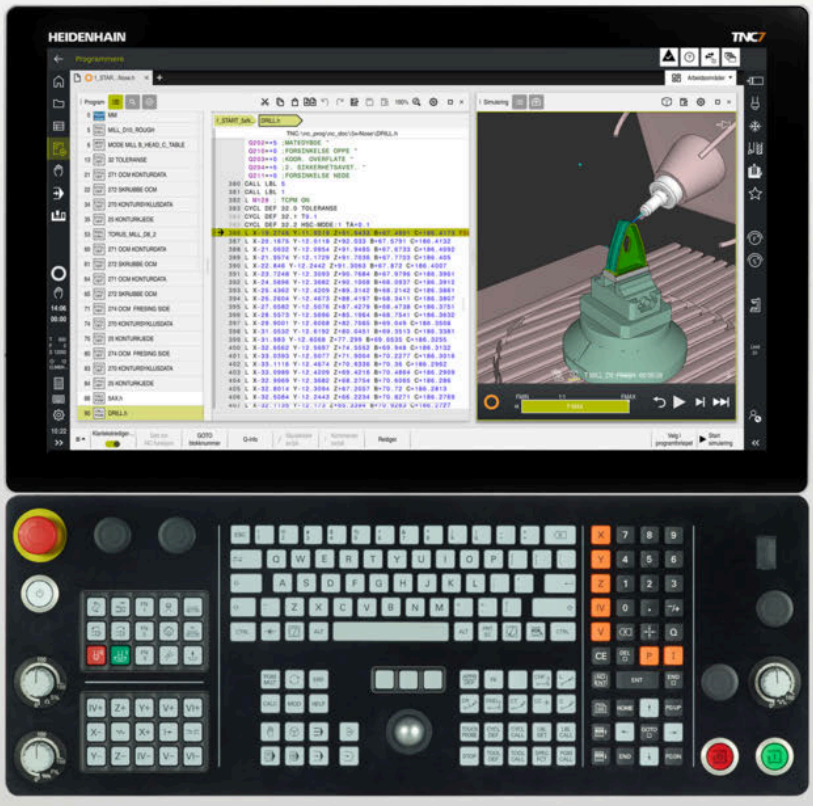
HEIDENHAIN

TNC7

Brukerhåndbok
Komplett utgave



NC-programvare
81762x-18

Norsk (no)
10/2023

Innholdsfortegnelse

1 Nye og endrede funksjoner 67
2 Om denne brukerhåndboken 89
3 Om produktet 99
4 Komme i gang 143
5 Statusindikatorer 175
6 Slå på og av 207
7 Manuell betjening 215
8 NC- og programmeringgrunnlag 223
9 Teknologispesifikk programmering 267
10 Råemne 293
11 Verktøy 305
12 Banefunksjoner 359
13 Programmeringsteknikker 421
14 Kontur- og punktdefinisjoner 437
15 Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding 517
16 Sykluser for fresing 601
17 Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1) 799
18 Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1) 967
19 Koordinattransformasjon 1031
20 Korrigeringer 1145
21 Filer 1183
22 Kollisjonsovervåkning 1205
23 Reguleringsfunksjoner 1243
24 Kontroll 1277
25 Bearbeiding av flere akser 1317
26 Tilleggsfunksjoner 1367
27 Variabelprogrammering 1411
28 Grafisk programmering 1491
29 Åpne CAD-filer med CAD-Viewer 1509
30 ISO 1531
31 Betjeningshjelp 1559
32 Arbeidsområde Simulering 1599

33 Applikasjon Slett..... 1623
34 Touch-prober..... 1627
35 Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell..... 1655
36 Probe-touch-sykluser for emnet..... 1691
37 Touch-probe-systemsykluser for verktøyet..... 1945
38 Touch-probe-systemsykluser for måling av kinematikk..... 1969
39 Pallbehandling og ordrelister..... 2011
40 Programkjøring..... 2029
41 Tabeller..... 2055
42 Elektronisk håndratt..... 2149
43 Overstyringskontroller..... 2163
44 Embedded Workspace og Extended Workspace..... 2173
45 Integrert funksjonell sikkerhet FS..... 2177
46 Applikasjon Innstillinger..... 2185
47 Brukeradministrasjon..... 2249
48 Operativsystem HEROS..... 2277
49 Oversikter..... 2299

1 Nye og endrede funksjoner 67

1.1 Nye funksjoner 68

1.1.1 Brukerhåndbok som integrert produkthjelp **TNCguide** 68
1.1.2 Bruk 68
1.1.3 Statusindikatorer 68
1.1.4 Manuell betjening 69
1.1.5 Verktøy 70
1.1.6 Sykluser for fresing 70
1.1.7 Koordinattransformasjon 70
1.1.8 Filer 70
1.1.9 Kollisjonsovervåkning 70
1.1.10 Variabelprogrammering 71
1.1.11 Grafisk programmering 71
1.1.12 ISO 71
1.1.13 Betjeningshjelp 71
1.1.14 Arbeidsområde **Simulering** 72
1.1.15 Touch-probe-funksjon i driftsmodus **Manuell** 72
1.1.16 Programkjøring 72
1.1.17 Tabeller 73
1.1.18 Overstyringskontroller 73
1.1.19 Integrert funksjonell sikkerhet FS 73
1.1.20 Operativsystem **HEROS** 74

1.2 Endrede og utvidede funksjoner 74
1.2.1 Bruk 74
1.2.2 Statusindikatorer 75
1.2.3 Manuell betjening 75
1.2.4 Grunnleggende om programmering 76
1.2.5 Verktøy 77
1.2.6 Programmeringsteknikker 77
1.2.7 Kontur- og punktdefinisjoner 77
1.2.8 Sykluser for fresing 78
1.2.9 Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1) 78
1.2.10 Filer 79
1.2.11 Kontroll 80
1.2.12 Tilleggsfunksjoner 80
1.2.13 Variabelprogrammering 80
1.2.14 Grafisk programmering 81
1.2.15 CAD Viewer 81
1.2.16 ISO 81
1.2.17 Betjeningshjelp 82
1.2.18 Arbeidsområde **Simulering** 82
1.2.19 Touch-probe-funksjon i driftsmodus **Manuell** 83
1.2.20 Probe-touch-sykluser for emnet 84
1.2.21 Touch-probe-systemsykluser for verktøyet 84
1.2.22 Touch-probe-systemsykluser for måling av kinematikk 84
1.2.23 Programkjøring 85
1.2.24 Tabeller 86
1.2.25 Applikasjon **Innstillinger** 87
1.2.26 Brukeradministrasjon 87
1.2.27 Maskinparametere 87

2 Om denne brukerhåndboken 89

2.1 Målgruppe brukere 90

2.2 Tilgjengelig brukerdokumentasjon 91

2.3 Typer henvisninger som er brukt 92

2.4 Henvisning til bruk av NC-programmer 93

2.5 Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide 94

2.5.1 Søk i TNCguide 97

2.5.2 Kopier NC-eksempler til utklippstavlen 98

2.6 Kontakt til redaksjonen 98

3 Om produktet 99

3.1 TNC7 100
3.1.1 Tiltenkt bruk 101
3.1.2 Beregnet bruksområde 101

3.2 Sikkerhetsanvisninger 102

3.3 Programvare 106
3.3.1 Programvarealternativer 107
3.3.2 Lisens- og brukshenvisninger 115

3.4 Maskinvare 115
3.4.1 Skjerm og tastaturenhet 116
3.4.2 Maskinvareutvidelser 120

3.5 Områder i styringsgrensesnittet 122

3.6 Oversikt over driftsmoduser 123

3.7 Arbeidsområder 125
3.7.1 Betjeningselementer innenfor arbeidsområdene 125
3.7.2 Ikoner i arbeidsområdene 126
3.7.3 Oversikt over arbeidsområder 126

3.8 Betjeningselementer 129
3.8.1 Vanlige gester for berøringsskjerm 129
3.8.2 Betjennigselementer for tastaturenheten 129
3.8.3 Hurtigtaster i styringen 137
3.8.4 Ikoner for styringsgrensesnittet 138
3.8.5 Arbeidsområde Hovedmeny 140

4 Komme i gang ... 143

4.1 Kapitteloversikt ... 144

4.2 Slå på maskin og styring ... 144

4.3 Programmere og simulere et emne ... 146

4.3.1 Eksempeloppgave 1338459 ... 146
4.3.2 Velg driftsmodus Programmere ... 147
4.3.3 Konfigurere styringsgrensesnittet for programmering ... 147
4.3.4 Opprette nytt NC-program ... 148
4.3.5 Definere råemne ... 149
4.3.6 Oppbygging av et NC-program ... 151
4.3.7 Kjøre mot og forlate konturen ... 153
4.3.8 Programmere enkel kontur ... 154
4.3.9 Programmering av bearbeidingssyklusen ... 161
4.3.10 Konfigurere styringsgrensesnittet for simulering ... 165
4.3.11 Simulere NC-program ... 166

4.4 Konfigurere verktøyet ... 166

4.4.1 Velg driftsmodusen tabeller ... 166
4.4.2 Konfigurere styringsgrensesnittet ... 167
4.4.3 Forberede og måle verktøyet ... 167
4.4.4 Rediger verktøybehandling ... 168
4.4.5 Redigere plasstabell ... 169

4.5 Konfigurere emne ... 170

4.5.1 Velge driftsmodus ... 170
4.5.2 Spenne fast emnet ... 170
4.5.3 Stille inn nullpunktet med emne-touch-probe ... 170

4.6 Bearbeide emnet ... 173

4.6.1 Velge driftsmodus ... 173
4.6.2 Åpne NC-programmet ... 173
4.6.3 Starte NC-program ... 173

4.7 Slå av maskinen ... 174

5 Statusindikatorer 175

5.1 Oversikt 176

5.2 Arbeidsområde Posisjoner 177

5.3 Statusoversikt for TNC-linjen 183

5.4 Arbeidsområde Status 185

5.5 Arbeidsområde Simuleringsstatus 202

5.6 Visning av programmets kjøretid 203

5.7 Posisjonsindikatorer 204

5.7.1 Bytte posisjonsvisningsmodus 206

5.8 Definer innholdet i fanen QPARA 206

6 Slå på og av 207

6.1 Slå på 208

6.1.1 Slå på maskinen og styringen 209

6.2 Arbeidsområde Nullstilling 211

6.2.1 Referansekjøring av akser 211

6.3 Slå av 212

6.3.1 Slå av styringen og deretter maskinen 213

7 Manuell betjening 215

7.1 Applikasjon Manuell drift 216

7.2 Kjøre maskinakser 217

7.2.1 Flytt aksene med aksetastene 218
7.2.2 Posisjoner aksene trinnvis 219

7.3 Ubalansefunksjoner (#50 / #4-03-1) 220

7.3.1 Oversikt 220
7.3.2 Kalibrer ubalanse (#50 / #4-03-1) 220
7.3.3 Mål ubalanse (#50 / #4-03-1) 221

8 NC- og programmeringgrunnlag 223

8.1 Grunnleggende om NC 224

8.1.1 Programmerbare akser 224
8.1.2 Betegnelse på aksene på fresemaskiner 224
8.1.3 Strekningsgiver og referansemerker 225
8.1.4 Maskinens referansepunkter 226

8.2 Programmeringsalternativer 227

8.2.1 Banefunksjoner 227
8.2.2 Grafisk programmering 227
8.2.3 Tilleggsfunksjoner M 227
8.2.4 Underprogrammer og programdel-repetisjoner 227
8.2.5 Programmering med variabler 228
8.2.6 CAM-programmer 228

8.3 Grunnleggende om programmering 228

8.3.1 Innholdet i et NC-program 228
8.3.2 Driftsmodus Programmere 231
8.3.3 Arbeidsområde Program 232
8.3.4 Vindu Sett inn NC-funksjon 244
8.3.5 Innsetting og redigering av NC-funksjoner 246

8.4 Arbeide med sykluser 250

8.4.1 Generelt om syklusene 250
8.4.2 Generelt om touch-probe-syklusene 258
8.4.3 Maskinspesifikke sykluser 264
8.4.4 Tilgjengelige syklusgrupper 264

9 Teknologispesifikk programmering 267

9.1 Bytt bearbeidingsmodus med FUNCTION MODE 268

9.2 Dreiebearbeiding (#50 / #4-03-1) 270

9.2.1 Grunnleggende 270
9.2.2 Teknologiverdier ved dreiing 273
9.2.3 Oppstilt dreiebearbeiding 275
9.2.4 Simultan dreiebearbeiding 277
9.2.5 Dreiebearbeiding med FreeTurn-verktøyer 279
9.2.6 Ubalansekompensasjon ved dreiing 281

9.3 Sliping (#156 / #4-04-1) 283

9.3.1 Grunnleggende 283
9.3.2 Koordinatsliping 285
9.3.3 Avretting 286
9.3.4 Aktiver avrettingsmodus med FUNCTION DRESS 289

10 Råemne 293

10.1 Definer råemne med BLK FORM 294

10.1.1 Blokkformet råemne med BLK FORM QUAD 296
10.1.2 Sylindrisk råemne med BLK FORM CYLINDER 297
10.1.3 Roteringssymmetrisk råemne med BLK FORM ROTATION 298
10.1.4 STL-fil som råemne med BLK FORM FILE 300

10.2 Råemnesporing i rotasjonsdrit med FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)Råemne:Sporing 301

11 Verktøy 305

11.1 Grunnleggende 306

11.2 Referansepunkter på verktøyet 307

11.2.1 Verktøyholder-referansepunkt 307
11.2.2 Verktøyspiss TIP 308
11.2.3 Verktøysenter TCP (tool center point) 309
11.2.4 Verktøyføringspunkt TLP (tool location point) 309
11.2.5 Verktøyroteringspunkt TRP (tool rotation point) 310
11.2.6 Senter verktøyradius 2 CR2 (center R2) 310

11.3 Verktøydata 311

11.3.1 Verktøynummer 311
11.3.2 Verktøynavn 311
11.3.3 Database-ID 312
11.3.4 Indeksert verktøy 312
11.3.5 Verktøytyper 318
11.3.6 Verktøydata for verktøytypene 322

11.4 Verktøybehandling 336

11.4.1 Import og eksport av verktøydata 337

11.5 Verktøyholderbehandling 340

11.5.1 Tilordne verktøyholdere 341

11.6 Tilpass maler for verktøyholdere med ToolHolderWizard 343

11.6.1 Parametrisere verktøyholdermaler 344

11.7 Verktøymodell (#140 / #5-03-2) 344

11.7.1 Tilordne verktøymodell 346

11.8 Verktøyoppkall 347

11.8.1 Verktøyoppkall med TOOL CALL 347
11.8.2 Skjæredata 351
11.8.3 Verktøyforvalg med TOOL DEF 354

11.9 Verktøybrukstest 355

11.9.1 Utfør en verktøybrukstest 357

12 Banefunksjoner 359

12.1 Grunnleggende om koordinatdefinisjon 360
12.1.1 Kartesiske koordinater 360
12.1.2 Polare koordinater 360
12.1.3 Absolutte inndata 362
12.1.4 Inkrementelle inndata 363

12.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper 364

12.3 Banefunksjoner med kartesiske koordinater 367
12.3.1 Oversikt over banefunksjonene 367
12.3.2 Linje L 367
12.3.3 FasCHF 369
12.3.4 AvrundingRND 370
12.3.5 Sirkelsenter CC 371
12.3.6 Sirkelbane C 373
12.3.7 Sirkelbane CR 375
12.3.8 Sirkelbane CT 378
12.3.9 Lineær overlagring av en sirkelbane 380
12.3.10 Sirkelbane i et annet plan 382
12.3.11 Eksempel: Kartesiske banefunksjoner 383

12.4 Banefunksjoner med polarkoordinater 384
12.4.1 Oversikt over polare rkoordinater 384
12.4.2 Polarkoordinat-origo Pol CC 384
12.4.3 Linje LP 385
12.4.4 Sirkelbane CP rundt pol CC 387
12.4.5 Sirkelbane CTP 389
12.4.6 Lineær overlagring av en sirkelbane 391
12.4.7 Eksempel: Polare linjer 394

12.5 Prinsipper for til- og frakjøringsfunksjonene 394
12.5.1 Oversikt over til- og frakjøringsfunksjonene 395
12.5.2 Posisjoner ved til- og frakjøring 396

12.6 Banefunksjoner med kartesiske koordinater 397
12.6.1 Tilkjøringsfunksjon APPR LT 397
12.6.2 Tilkjøringsfunksjon APPR LN 399
12.6.3 Tilkjøringsfunksjon APPR CT 401
12.6.4 Tilkjøringsfunksjon APPR LCT 403
12.6.5 Frakjøringsfunksjon DEP LT 405
12.6.6 Frakjøringsfunksjon DEP LN 406
12.6.7 Frakjøringsfunksjon DEP CT 407
12.6.8 Frakjøringsfunksjon DEP LCT 408

12.7 Til- og frakjøringsfunksjoner med polare koordinater 410
12.7.1 Tilkjøringsfunksjon APPR PLT 410
12.7.2 Tilkjøringsfunksjon APPR PLN 412
12.7.3 Tilkjøringsfunksjon APPR PCT 414
12.7.4 Tilkjøringsfunksjon APPR PLCT 417
12.7.5 Frakjøringsfunksjon DEP PLCT 419

13 Programmeringsteknikker 421

13.1 Underprogrammer og programdel-repetisjoner med label LBL 422

13.2 Valgfunksjoner 426

13.2.1 Oversikt over valgsfunksjonene 426
13.2.2 Kall opp NC-programmet med CALL PGM 426
13.2.3 Velg og kall opp NC-programmet med SEL PGM og CALL SELECTED PGM 428

13.3 syklus 12 PGM CALL 430

13.3.1 Syklusparametere 431

13.4 NC-komponenter til gjenbruk 431

13.5 Nesting av programmeringsteknikker 433

13.5.1 Eksempel 434

14 Kontur- og punktdefinisjoner 437

14.1 Overlagre konturer 438
14.1.1 Grunnlag 438
14.1.2 Underprogrammer: overlagrede lommer 438
14.1.3 Flate fra sum 439
14.1.4 Flate fra differanse 439
14.1.5 Flate fra snitt 440

14.2 syklus14 KONTURGEOMETRI 441
14.2.1 Syklusparametere 441

14.3 Enkel konturformel 442
14.3.1 Grunnleggende 442
14.3.2 Legg inn en enkel konturformel 444
14.3.3 Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser 445

14.4 Kompleks konturformel 445
14.4.1 Grunnlag 445
14.4.2 Velg NC-program med konturdefinisjon 448
14.4.3 Definer konturbeskrivelse 449
14.4.4 Legg inn en kompleks konturformel 450
14.4.5 Overlagrede konturer 451
14.4.6 Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser 453

14.5 Punkttabeller 453
14.5.1 Velg punkttabellen i NC-programmet med SEL PATTERN 455
14.5.2 Hente opp syklus med punkttabell 455

14.6 Maldefinisjon PATTERN DEF 456
14.6.1 Definere enkelte bearbeidingsposisjoner 458
14.6.2 Definere en enkelt rekke 459
14.6.3 Definere en enkelt mal 460
14.6.4 Definere enkelte rammer 462
14.6.5 Definere hel sirkel 464
14.6.6 Definere delsirkel 465
14.6.7 Eksempel: Bruke sykluser i forbindelse med PATTERN DEF 466

14.7 Sykluser for mønsterdefinisjon 468
14.7.1 Oversikt 468
14.7.2 syklus 220 POLART MOENSTER 470
14.7.3 syklus 221 LINJEMOENSTER 473
14.7.4 Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISE KODE 477
14.7.5 Programmeringseksempler 483

14.8 OCM-sykluser for figurdefinisjon 485
14.8.1 Oversikt 485
14.8.2 Grunnlag 485
14.8.3 Syklus 1271 OCM FIRKANT (#167 / #1-02-1) 488
14.8.4 Syklus 1272 OCM SIRKEL (#167 / #1-02-1) 491
14.8.5 Syklus 1273 OCM NOT/TRINN (#167 / #1-02-1) 493
14.8.6 Syklus 1274 OCM RUND NOT (#167 / #1-02-1) 496
14.8.7 Syklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1) 500
14.8.8 Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (#167 / #1-02-1) 503
14.8.9 Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (#167 / #1-02-1) 505

14.9 Innstikk og undersnitt 507
14.9.1 Generelt 507

15 Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding 517

15.1 Oversikt 518

15.2 Boring 520

15.2.1 Syklus 200 BORING 520
15.2.2 Syklus 201 SLIPING 524
15.2.3 Syklus 202 UTBORING 526
15.2.4 Syklus 203 UNIVERSALBORING 530
15.2.5 Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING 536
15.2.6 Syklus 208 FRESEBORING 543
15.2.7 Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR 547

15.3 Senking og sentrering 557

15.3.1 Syklus 204 SENKING BAKFRA 557
15.3.2 Syklus 240 SENTRERING 561

15.4 Gjengeboring 564

15.4.1 Syklus 18 GJENGESKJAERING 564
15.4.2 Syklus 206 GJENGEBORING 566
15.4.3 Syklus 207 GJENGEBORING GS 569
15.4.4 Syklus 209 GJENGEBORING AVBR 572

15.5 Gjengefres 576

15.5.1 Grunnlag til gjengefresing 576
15.5.2 Syklus 262 GJENGEFRESING 577
15.5.3 Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES 581
15.5.4 Syklus 264 BOREGJENGEFRESING 586
15.5.5 Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR 591
15.5.6 Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE 595

16 Sykluser for fresing 601

16.1 Oversikt 602

16.2 Frese lommer) 605

16.2.1 Syklus 251 REKTANGUL. LOMME 605
16.2.2 syklus 252 RUND LOMME 611
16.2.3 Syklus 253 NOTFRESING 617
16.2.4 Syklus 254 RUND NOT 622

16.3 Frese tapp 629

16.3.1 Syklus 256 FIRKANTTAPP 629
16.3.2 Syklus 257 SIRKELTAPP 635
16.3.3 Syklus 258 FLERHJORNETAPPER 640
16.3.4 Programmeringseksempler 646

16.4 Fresing av konturer med SL-sykluser) 648

16.4.1 Grunnlag 648
16.4.2 Syklus 20 KONTURDATA 650
16.4.3 Syklus 21 FORBORING 652
16.4.4 Syklus 22 UTFRESING 654
16.4.5 Syklus 23 BUNNPLAN DYBDE 659
16.4.6 Syklus 24 SIDETOLERANSE 662
16.4.7 Syklus 270 KONTURSYKLUSDATA 665
16.4.8 Syklus 25 KONTURKJEDE 667
16.4.9 Syklus 275 KONTURNOT VIRVELFR 672
16.4.10 Syklus 276 KONTURKJEDE 3D 678
16.4.11 Programmeringseksempler 683

16.5 Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1) 688

16.5.1 Grunnlag 688
16.5.2 Syklus 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1) 693
16.5.3 Syklus 272 SKRUBBE OCM (#167 / #1-02-1) 695
16.5.4 Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (#167 / #1-02-1) 700
16.5.5 syklus 274 OCM FRESING SIDE (#167 / #1-02-1) 704
16.5.6 Syklus 277 OCM SKRAAFASE (#167 / #1-02-1) 706
16.5.7 Programmeringseksempler 710

16.6 Frese tannhjul) (#157 / #4-05-1) 723

16.6.1 Grunnlag for opprettelse av fortanninger (#157 / #4-05-1) 723
16.6.2 syklus 285 DEFINER TANNHJUL (#157 / #4-05-1) 726
16.6.3 syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (#157 / #4-05-1) 728
16.6.4 syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (#157 / #4-05-1) 735
16.6.5 Programmeringseksempler 744

16.7 Frese plan 751
16.7.1 syklus 232 PLANFRES 751
16.7.2 syklus 233 PLANFRESING 758

16.8 Interpolasjonsdreiing (#96 / #7-04-1) 769
16.8.1 syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (#96 / #7-04-1) 769
16.8.2 syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (#96 / #7-04-1) 776
16.8.3 Programmeringseksempler 786

16.9 791
16.9.1 Syklus 225 GRAVERING 791

17 Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1) 799

17.1 Oversikt 800

17.2 Grunnlag Dreiesykluser 803

17.2.1 Bruk 803
17.2.2 Funksjonsbeskrivelse 804

17.3 Langsgående dreiing (#50 / #4-03-1) 807

17.3.1 Syklus 811 DREI AVSATS LANGS 807
17.3.2 Syklus 812 AVSATS LANGS UTV 811
17.3.3 Syklus 813 DREINING NEDSENKNING LANGS 816
17.3.4 Syklus 814 DREIE SENKNING LANGS UTV 820
17.3.5 Syklus 810 DREIING KONTUR LANGS 825
17.3.6 Syklus 815 DREI KONTURPARALLELT 830

17.4 Plandreiing (#50 / #4-03-1) 834

17.4.1 Syklus 821 DREI AVSATS PLAN 834
17.4.2 Syklus 822 AVSATS PLAN UTV 838
17.4.3 Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN 843
17.4.4 syklus 824 DREIE SENKNING PLAN UTV 847
17.4.5 Syklus 820 DREIING KONTUR PLAN 852

17.5 (#50 / #4-03-1) 857

17.5.1 Syklus 841 STIKKROT. ENKELT HJUL 857
17.5.2 Syklus 842 FORS.DR. UTV. HJUL 861
17.5.3 Syklus 851 FORS.DR. ENKEL AKS 867
17.5.4 Syklus 852 STIKKROT. UTV. AKS 871
17.5.5 Syklus 840 FORS.DR. KONT. RAD 876
17.5.6 Syklus 850 FORS.DR. KONT. AKS 881

17.6 (#50 / #4-03-1) 886

17.6.1 Syklus 861 FORSENKE INNF. RAD 886
17.6.2 Syklus 862 FORSENKE UTV. RAD 891
17.6.3 Syklus 871 FORSEN. INNF. AKSIAL 897
17.6.4 Syklus 872 FORSENK. UTV. AKSIAL 902
17.6.5 Syklus 860 FORSENK. KONT. HJUL 908
17.6.6 Syklus 870 FORSEN. KONT. AKSIAL 914
17.6.7 Programmeringseksempel 919

17.7 Gjengedreiing (#50 / #4-03-1) 922

17.7.1 Syklus 831 GJENGE LANGS 922
17.7.2 Syklus 832 GJENGE UTVIDET 926
17.7.3 Syklus 830 GJENGE KONTURPARALLELL 931

17.8 Simultandreiing (#158 / #4-03-2)..... 937
17.8.1 Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (#158 / #4-03-2)..... 937
17.8.2 Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (#158 / #4-03-2)..... 943
17.8.3 Programmeringseksempler..... 949

17.9 Fresing av tannhjul (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)..... 956
17.9.1 syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)..... 956
17.9.2 Programmeringseksempel..... 964

18 Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1)..... 967

18.1 Oversikt..... 968

18.2 Grunnlag..... 969

18.2.1 Bruk..... 969
18.2.2 Eksempel..... 969

18.3 Pendelhev..... 970

18.3.1 syklus 1000 DEFINER PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)..... 970
18.3.2 syklus 1001START PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)..... 973
18.3.3 syklus 2002 STOPP PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)..... 974

18.4 Avretting..... 975

18.4.1 Grunnlag..... 975
18.4.2 syklus 1010 AVRETTING DIAMETER (#156 / #4-04-1)..... 978
18.4.3 syklus 1015 PROFILAVRETTING (#156 / #4-04-1)..... 982
18.4.4 syklus 1016 AVRETTING KOPPSKIVE (#156 / #4-04-1)..... 989
18.4.5 syklus 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL (#156 / #4-04-1)..... 994
18.4.6 syklus 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL (#156 / #4-04-1)..... 1000
18.4.7 syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)..... 1006
18.4.8 Programmeringseksempler..... 1008

18.5 Sliping..... 1011

18.5.1 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING (#156 / #4-04-1)..... 1011
18.5.2 syklus 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING (#156 / #4-04-1)..... 1019
18.5.3 syklus 1025 SLIP KONTUR (#156 / #4-04-1)..... 1025
18.5.4 Programmeringseksempel..... 1028

19 Koordinattransformasjon 1031

19.1 Referansesystemer 1032
19.1.1 Oversikt 1032
19.1.2 Grunnleggende om koordinatsystemer 1033
19.1.3 MaskinkoordinatsystemM-CS 1034
19.1.4 Basiskoordinatsystem B-CS 1037
19.1.5 Emnekoordinatsystem W-CS 1039
19.1.6 Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS 1041
19.1.7 Inndatakoordinatsystem I-CS 1044
19.1.8 Verktøykoordinatsystem T-CS 1045

19.2 Referansepunktstyring 1047
19.2.1 Still inn referansepunkt manuelt 1050
19.2.2 Aktivere referansepunkt manuelt 1051

19.3 NC-funksjoner for referansepunktstyring 1052
19.3.1 Oversikt 1052
19.3.2 Aktiver referansepunktet med PRESET SELECT 1052
19.3.3 Kopier referansepunkt med PRESET COPY 1054
19.3.4 Korriger referansepunktet med PRESET CORR 1056

19.4 Nullpunktstabell 1056
19.4.1 Aktiver nullpunktstabell i NC-programmet 1057

19.5 Sykluser til koordinattransformasjoner 1058
19.5.1 Grunnlag 1058
19.5.2 syklus 8 SPEILING 1059
19.5.3 syklus 10 ROTERING 1061
19.5.4 syklus 11 SKALERING 1063
19.5.5 syklus 26 SKALERING AKSE 1064
19.5.6 Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT 1065
19.5.7 Eksempel: Koordinatkonverteringssykluser 1067

19.6 NC-funksjoner for koordinattransformasjon 1068
19.6.1 Oversikt 1068
19.6.2 Nullpunktsforskyvning med TRANS DATUM 1070
19.6.3 Speiling med TRANS MIRROR 1072
19.6.4 Dreiing med TRANS ROTATION 1075
19.6.5 Skalering med TRANS SCALE 1076
19.6.6 Tilbakestill med TRANS RESET 1077

19.7 Sykluser for justering av koordinatsystemet ved dreining 1079
19.7.1 Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS 1079
19.7.2 Syklus 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM 1087

19.8 Drei arbeidsplan (#8 / #1-01-1)..... 1088

19.8.1 Grunnleggende..... 1088
19.8.2 Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)..... 1089
19.8.3 Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)..... 1132

19.9 Oppstilt bearbeiding (#9 / #4-01-1)..... 1136

19.10 Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)..... 1138

20 Korrigeringer 1145

20.1 Verktøykorrigering for verktøylengde og -radius 1146

20.2 Verktøyradiuskorrigering 1149

20.3 Skjæreradiuskorrigering SRK for dreieverktøy (#50 / #4-03-1) 1152

20.4 Verktøykorrigering med korrigeringstabeller 1156

20.4.1 Velg korrigeringstabell med SELECT CORR-TABLE 1158
20.4.2 Aktiver korrigeringsverdi med FUNCTION CORRDATA 1159

20.5 Korrigere dreieverktøy med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1) 1160

20.6 Korrigering av slipeverktøy med syklusene (#156 / #4-04-1)) 1161

20.6.1 Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1) 1161
20.6.2 Syklus 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING (#156 / #4-04-1) 1164

20.7 3D-verktøykorrigering (#9 / #4-01-1) 1166

20.7.1 Grunnleggende 1166
20.7.2 Rett linje LN 1167
20.7.3 Verktøy for 3D-verktøykorrigering 1169
20.7.4 3D-verktøykorreksjon ved planfresing (#9 / #4-01-1) 1170
20.7.5 3D-verktøykorrigering ved omkretsfresing (#9 / #4-01-1) 1177
20.7.6 3D-verktøykorreksjon med hele verktøyradiusen med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1) 1179

20.8 Inngrepsvinkelavhengig 3D-radiuskorrigering (#92 / #2-02-1) 1180

21 Filer 1183

21.1 Filbehandling 1184

21.1.1 Grunnlag 1184
21.1.2 Arbeidsområde Åpen fil 1193
21.1.3 Arbeidsområder Hurtigvalg 1193
21.1.4 Arbeidsområde Document 1195
21.1.5 Arbeidsområde Tekstredigering 1197
21.1.6 Tilpasning av filer 1197
21.1.7 USB-enheter 1199

21.2 Programmerbare filfunksjoner 1200

22 Kollisjonsovervåkning 1205

22.1 Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1) 1206

22.1.1 DCM i NC-programmet med FUNCTION DCM 1212

22.2 Administrasjon av spennmiddel 1213

22.2.1 Grunnlag 1213
22.2.2 Integrer spennmidler i kollisjonsovervåking (#140 / #5-03-2)Touch-probe-system:Sette opp spennmidler 1217
22.2.3 Lasting og fjerning av spennmidler med NC-funksjonen FIXTURE 1227
22.2.4 Rediger CFG-filer med KinematicsDesign 1228
22.2.5 Kombiner spennmidler i vinduet Nytt oppspenningsutstyr 1234
22.2.6 Reduser minimumsavstanden for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) 1236

22.3 Utvidede kontroller i simuleringen 1238

22.4 Løft verktøyet automatisk med Liftoff 1239

23 Reguleringsfunksjoner 1243

23.1 Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1) 1244

23.1.1 Grunnlag 1244
23.1.2 Aktivere og deaktivere AFC 1247
23.1.3 AFC-læresnitt 1250
23.1.4 Overvåke verktøyslitasje og verktøybelastning 1252

23.2 Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC (#145 / #2-30-1) 1254

23.3 Funksjoner for å regulere programkjøringen 1255

23.3.1 Oversikt 1255
23.3.2 Pulserende turtall med FUNCTION S-PULSE 1255
23.3.3 Programmert forsinkelse med FUNCTION DWELL 1256
23.3.4 Syklisk forsinkelse med FUNCTION FEED DWELL 1257

23.4 Sykluser med reguleringsfunksjon 1258

23.4.1 Syklus 9 FORSINKELSE 1258
23.4.2 Syklus 13 ORIENTERING 1260
23.4.3 Syklus 32 TOLERANSE 1262

23.5 Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1) 1266

23.5.1 Grunnlag 1266
23.5.2 Funksjon Additiv forskyvn. (M-CS) 1268
23.5.3 Funksjonen Additiv grunnrotering (W-CS) 1270
23.5.4 Funksjon Forskyvning (W-CS) 1271
23.5.5 Funksjonen Speiling (W-CS) 1271
23.5.6 Funksjon Forskyvning (mW-CS) 1272
23.5.7 Funksjon Rotasjon (I-CS) 1273
23.5.8 Funksjon Håndrattoverlagring 1274
23.5.9 Funksjon Matefaktor 1276

24 Kontroll 1277

24.1 Komponentovervåking med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1) 1278

24.2 Sykluser for overvåking 1280

24.2.1 syklus238 MAAL MASKINTILSTAND (#155 / #5-02-1) 1281
24.2.2 syklus239 BEREGNE LAST (#143 / #2-22-1) 1283
24.2.3 syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE (#50 / #4-03-1) 1285

24.3 Prosessovervåking (#168 / #5-01-1) 1288

24.3.1 Grunnlag 1288
24.3.2 Første trinn i prosessovervåking 1290
24.3.3 Arbeidsområde Prosessovervåking (#168 / #5-01-1) 1293
24.3.4 Overvåkningsoppgaver 1303
24.3.5 Definere overvåkingsavsnitt med MONITORING SECTION (#168 / #5-01-1) 1313

25 Bearbeiding av flere akser ... 1317

25.1 Sykluser til bearbeiding av sylindermantel ... 1318

25.1.1 Syklus 27 SYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1) ... 1318
25.1.2 Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (#8 / #1-01-1) ... 1321
25.1.3 Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (#8 / #1-01-1) ... 1325
25.1.4 Syklus 39 SYL.MANTEL- KONTUR (#8 / #1-01-1) ... 1328
25.1.5 Programmeringseksempler ... 1331

25.2 Bearbeiding med parallellakser U, V og W ... 1334

25.2.1 Grunnlag ... 1334
25.2.2 Definer forhold ved posisjonering av parallellakser med FUNCTION PARAXCOMP ... 1334
25.2.3 Velg tre lineære akser for bearbeiding med FUNCTION PARAXMODE ... 1338
25.2.4 Parallellakser i forbindelse med bearbeidingssykluser ... 1340
25.2.5 Eksempel ... 1341

25.3 Bruk av planskyver med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1) ... 1341

25.4 Bearbeiding med polar kinematikk med FUNCTION POLARKIN ... 1345

25.4.1 Eksempel: SL-sykuser i polar kinematikk ... 1350

25.5 CAM-genererte NC-programmer ... 1351

25.5.1 Utdataformater for NC-programmer ... 1352
25.5.2 Bearbeidingstyper i henhold til antall akser ... 1354
25.5.3 Prosesstrinn ... 1356
25.5.4 Funksjoner og funksjonspakker ... 1363

26 Tilleggsfunksjoner 1367

26.1 Tilleggsfunksjonene Mog STOP 1368

26.1.1 STOP programmere 1368

26.2 Oversikt over tilleggsfunksjonene 1369

26.3 Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser 1372

26.3.1 Kjør i M-CS maskinkoordinatsystem med M91 1372
26.3.2 Kjør i M92-koordinatsystemet med M92 1373
26.3.3 Fortsett i det ikke-dreide inndatakoordinatsystemet I-CS med M130 1374

26.4 Tilleggsfunksjoner for baneatferden 1375

26.4.1 Reduser rotasjonsaksevisningen under 360° M94 1375
26.4.2 Bearbeide små konturtrinn med M97 1377
26.4.3 Bearbeid åpne konturhjørner med M98 1379
26.4.4 Mating ved matebevegelser med M103 1380
26.4.5 Tilpass mating ved sirkelbaner med M109 1381
26.4.6 Reduser matingen for innvendige radiuser med M110 1382
26.4.7 Tolk mating for rotasjonsakser i mm/min med M116 (#8 / #1-01-1) 1383
26.4.8 Aktiver håndrattoverlagring med M118 1384
26.4.9 Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur med M120 1386
26.4.10 Kjøre rotasjonssaksen optimalt i banen med M126 1390
26.4.11 Kompenser verktøyoppstilling automatisk med M128 (#9 / #4-01-1) 1391
26.4.12 Tolk mating i mm/omdreininger med M136 1396
26.4.13 Ta hensyn til rotasjonsakser for bearbeiding med M138 1397
26.4.14 Returner til verktøyaksen med M140 1398
26.4.15 Slette grunnroteringer med M143 1400
26.4.16 Beregne verktøyforskyvning M144 (#9 / #4-01-1) 1400
26.4.17 Hev automatisk ved NC-stopp eller strømbrudd med M148 1402
26.4.18 Forhindre avrunding av utvendige hjørner med M197 1403

26.5 Tilleggsfunksjoner for verktøy 1404

26.5.1 Skift automatisk søsterverktøy med M101 1404
26.5.2 Tillat positive verktøytoleranser med M107 (#9 / #4-01-1) 1406
26.5.3 Konntroller radiusen til søsterverktøyet med M108 1408
26.5.4 Undertrykk overvåking av touch-probe med M141 1409

27 Variabelprogrammering 1411

27.1 Oversikt over variabel programmering 1412

27.2 Variabler: Q-, QL-, QR- og QS-parameter 1412

27.2.1 Grunnleggende 1412
27.2.2 Forhåndsinnstilte Q-parametere 1419
27.2.3 Mappe Hovedregnetyper 1426
27.2.4 Mappe Vinkelfunksjoner 1429
27.2.5 Mappe Sirkelberegning 1430
27.2.6 MappeHoppkommandoer 1431
27.2.7 Spesialfunksjoner i variabel programmering 1433
27.2.8 NC-funksjoner for fritt definerbare tabeller 1443
27.2.9 Formler i NC-programmet 1447

27.3 Strengfunksjoner 1451

27.3.1 Tilordne en alfanumerisk verdi til en QS-parameter 1455
27.3.2 Føye sammen alfanumeriske verdier 1456
27.3.3 Konverter alfanumeriske verdier til numeriske verdier 1456
27.3.4 Konverter numeriske verdier til alfanumeriske verdier 1457
27.3.5 Kopiere en delstreng fra en QS-parameter 1457
27.3.6 Søk etter delstreng i et QS-parameterinnhold 1457
27.3.7 Bestem antall tegn i et QS-parameterinnhold 1457
27.3.8 Sammenlign leksikalsk rekkefølge av to alfanumeriske strenger 1458
27.3.9 Overføre innholdet i en maskinparameter 1459

27.4 Definere teller med FUNCTION COUNT 1459

27.4.1 Eksempel 1461

27.5 Programinnstillinger for sykluser 1462

27.5.1 Oversikt 1462
27.5.2 Legg inn GLOBAL DEF 1463
27.5.3 Bruk GLOBAL DEF-data 1463
27.5.4 Allmenngyldige globale data 1464
27.5.5 Globale data for borebearbeidinger 1465
27.5.6 Globale data for fresebearbeidinger med lommesykluser 1466
27.5.7 Globale data for fresebearbeidinger med kontursykluser 1467
27.5.8 Globale data for posisjonering 1467
27.5.9 Globale data for probefunksjoner 1468

27.6 Tabelltilgang med SQL-setninger..... 1468
27.6.1 Grunnlag..... 1468
27.6.2 Bind variabel til tabellkolonne med SQL BIND..... 1471
27.6.3 Les ut tabellverdi med SQL SELECT..... 1472
27.6.4 Utfør SQL-setninger med SQL EXECUTE..... 1475
27.6.5 Les rader fra resultatmengden med SQL FETCH..... 1480
27.6.6 Forkast endringer i en transaksjon med SQL ROLLBACK..... 1481
27.6.7 Fullfør transaksjonen med SQL COMMIT..... 1483
27.6.8 Endre linje i resultatmengden med SQL UPDATE..... 1484
27.6.9 Opprett en ny rad i resultatmengden med SQL INSERT..... 1486
27.6.10 Eksempel..... 1488

28 Grafisk programmering 1491

28.1 Grunnlag 1492

28.1.1 Opprett ny kontur 1499
28.1.2 Låse og låse opp elementer 1499

28.2 Importere konturer til grafisk programmering 1500

28.2.1 Importer konturer 1502

28.3 Eksportere konturer fra grafisk programmering 1503

28.4 Komme i gang med grafisk programmering 1506

28.4.1 Eksempeloppgave D1226664 1506
28.4.2 Tegne en eksempelkontur 1507
28.4.3 Eksportere tegnet kontur 1508

29 Åpne CAD-filer med CAD-Viewer 1509

29.1 Grunnlag 1510

29.2 Referansepunkt for emnet i CAD-filen 1515

29.2.1 Angi emnereferansepunkt eller emnenullpunkt og orienter bearbeidingsnivået 1517

29.3 Emnenullpunkt i CAD-filen 1518

29.4 Overføre konturer og posisjoner til NC-programmer med CAD-import (#42 / #1-03-1) 1520

29.4.1 Velge og lagre kontur 1523

29.4.2 Velg posisjoner 1525

29.5 Generer STL-filer med 3D-gitternett (#152 / #1-04-1) 1527

29.5.1 Posisjonere 3D-modell for baksidebearbeiding 1530

30 ISO 1531

30.1 Grunnlag 1532

30.2 ISO-syntaks 1537

30.2.1 Knapper 1537

30.3 Sykluser 1555

30.4 Klartekstfunksjoner i ISO 1557

31 Betjeningshjelp ... 1559

31.1 Arbeidsområde Hjelp ... 1560

31.2 Skjermtastatur i styringslinjen ... 1562

31.2.1 Åpne og lukk tastaturet på skjermen ... 1565

31.3 GOTO-funksjon ... 1565

31.3.1 Velge NC-blokk med GOTO ... 1565

31.4 Innsetting av kommentarer ... 1566

31.4.1 Sette inn kommentar som NC-blokk ... 1566
31.4.2 Sett inn en kommentar i NC-blokken ... 1566
31.4.3 Kommentere NC-blokk ut eller inn ... 1567

31.5 Skjule NC-blokker ... 1567

31.5.1 Vies eller skjule NC-blokker ... 1567

31.6 Inndeling av NC-programmer ... 1568

31.6.1 Sett inn inndelingspunkt ... 1568

31.7 Kolonne Inndeling i arbeidsområdet Program ... 1568

31.7.1 Rediger NC-blokk ved hjelp av inndelingen ... 1570
31.7.2 MerkNC-blokker ved hjelp av inndelingen ... 1571

31.8 Kolonne Søk i arbeidsområdet Program ... 1571

31.8.1 Søk og erstatt syntakselementer ... 1573

31.9 Programsammenligning ... 1574

31.9.1 Overføre forskjeller til det aktive NC-programmet ... 1575

31.10 Kontekstmeny ... 1575

31.11 Kalkulator ... 1581

31.11.1 Åpne og lukk kalkulatoren ... 1581
31.11.2 Velge resultat fra historikken ... 1582
31.11.3 Slette historikk ... 1582

31.12 Regnemaskin for skjæredata ... 1583

31.12.1 Åpne skjæredatamaskin ... 1584
31.12.2 Beregne skjæredata med tabeller ... 1585

31.13 OCM-skjæredatamaskin (#167 / #1-02-1) ... 1586

31.13.1 Grunnlag OCM-skjæredatamaskin ... 1586
31.13.2 Bruk ... 1587
31.13.3 Formular ... 1588
31.13.4 Prosesstolkning ... 1593
31.13.5 Oppnå optimalt resultat ... 1593

31.14 Varslingsmeny i informasjonslinjen..... 1595
31.14.1 Opprette servicefil manuelt..... 1597
31.14.2 Opprett servicefil automatisk..... 1598

32 Arbeidsområde Simulering 1599

32.1 Grunnlag 1600

32.2 Forhåndsinnstilte visninger 1611

32.3 Eksportere simulert emne som STL-fil 1612

32.3.1 Lagre simulert emne som STL-fil 1614

32.4 Målefunksjon 1615

32.4.1 Måle forskjellen mellom råemne og ferdigdel 1616

32.5 Snittvisning i simuleringen 1616

32.5.1 Forskyve snittplan 1617

32.6 Modellsammenligning 1618

32.7 Roteringssentrum i simulering 1619

32.7.1 Sette roteringssentrumet på et hjørne av det simulerte emnet 1619

32.8 Simuleringshastighet 1620

32.9 Simulere NC-programmet opp til en bestemt NC-blokk 1621

32.9.1 Simulere NC-programmet opp til en bestemt NC-blokk 1622

33 Applikasjon Slett..... 1623

34 Touch-prober 1627

34.1 Konfigurere touch-probe 1628

34.2 Kalibrere touch-probe for emne 1631

34.2.1 Oversikt 1631
34.2.2 Grunnlag 1631
34.2.3 Syklus 460 KALIBRERE TS PAA EN KULE 1633
34.2.4 Syklus 461 KALIBRERE LENGDE FOR TS 1641
34.2.5 Syklus 462 KALIBRERE TS I EN RING 1643
34.2.6 Syklus 463 KALIBRERE TS PAA EN TAPP 1646

34.3 Kalibrere touch-probe for verktøy 1648

34.3.1 Oversikt 1648
34.3.2 Grunnlag 1649
34.3.3 syklus 480 TT KALIBRER 1649
34.3.4 syklus 484 KALIBRERE IR-TT 1652

35 Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell 1655

35.1 Grunnlag 1656

35.1.1 Sette referansepunkt i en linær akse: 1664
35.1.2 Bestem sirkelsentrum til en tapp med den automatiske probemetoden 1666
35.1.3 Bestem og kompenser for rotasjonen av et emne 1668
35.1.4 Bruke touch-probe-funksjoner med mekaniske prober eller måleur 1669

35.2 Kalibrere emne-touch-probe 1671

35.2.1 Kalibrere lengden på emne-touch-probe 1674
35.2.2 Kalibrere radius på emne-touch-probe 1675
35.2.3 Emne-touch-probe 3D-kalibrering (#92 / #2-02-1) 1676

35.3 Innrett emne med grafisk støtte (#159 / #1-07-1) 1678

35.3.1 Definere emne 1684

35.4 Verktøy:Måle ved å skrape borti 1685

35.4.1 Mål verktøy ved å skrape borti 1687

35.5 Undertrykk overvåking av touch-probe 1688

35.5.1 Deaktiver overvåking av touch-probe 1688

35.6 Sammenligning mellom forskyvning og 3D-grunnrotering 1689

36 Probe-touch-sykluser for emnet ... 1691

36.1 Oversikt ... 1692

36.2 Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx) ... 1697

36.2.1 Bruk ... 1697
36.2.2 Evaluering ... 1697
36.2.3 Protokoll ... 1698
36.2.4 Tips: ... 1698
36.2.5 Halvautomatisk modus ... 1699
36.2.6 Evaluering av toleransene ... 1705
36.2.7 Overføring av en faktisk posisjon ... 1707

36.3 Bestem forskyvningen av emnet (... 1708

36.3.1 Grunnleggende om touch-probe-sykluser 400 til 405 ... 1708
36.3.2 Syklus 400 GRUNNROTERING ... 1709
36.3.3 syklus 401 ROT MED 2 HULL ... 1713
36.3.4 syklus 402 ROT 2 TAPPER ... 1718
36.3.5 syklus 403 ROT I DREIEAKSE ... 1723
36.3.6 syklus 404 FASTSETT GR.ROTERING ... 1728
36.3.7 syklus 405 ROED OVER C-AKSE ... 1729
36.3.8 syklus 1410 PROBEKANTProbekant ... 1734
36.3.9 syklus 1411 PROBE TO SIRKLER ... 1740
36.3.10 syklus 1412 SKRAAKANTPROBING ... 1748
36.3.11 syklus 1416 SKJÆREPUNKTPROBING ... 1756
36.3.12 syklus 1420 PROBENIVA ... 1764
36.3.13 Eksempel: Definere grunnrotering via to boringer ... 1771
36.3.14 Eksempel: Definere grunnrotering via ett plan to boringer ... 1772
36.3.15 Eksempel: Orientere rotasjonsbord via to boringer ... 1774

36.4 Registrere referansepunktet ... 1775

36.4.1 grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt ... 1775
36.4.2 syklus 408 NLPKT NOTSENTRUM ... 1777
36.4.3 syklus 409 NLPKT STEGSENTRUM ... 1782
36.4.4 syklus 410 REFPKT FIRKANT INNV ... 1787
36.4.5 syklus 411 REFPKT FIRKANT UTV ... 1792
36.4.6 Angi referansepunkt automatisk:Sirkel innvendig (boring) 412 REFPKT SIRKEL INNV ... 1797
36.4.7 syklus 413 REFPKT SIRKEL UTV ... 1804
36.4.8 syklus 414 REFPKT HJOERNE UTV ... 1810
36.4.9 syklus 415 REFPKT HJOERNE INNV ... 1817
36.4.10 syklus 416 REFPKT HULLS.SENTR ... 1823
36.4.11 syklus 417 NULLPKT TS.-AKSE ... 1829
36.4.12 syklus 418 REFPKT 4 BORINGER ... 1833
36.4.13 syklus 419 NULLPUNKT ENKEL AKSE ... 1838
36.4.14 syklus 1400 POSISJONSPROBING ... 1841
36.4.15 syklus 1401 SIRKELPROBING ... 1845
36.4.16 syklus 1402 KULEPROBING ... 1850
36.4.17 syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE ... 1854
36.4.18 syklus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ... 1859
36.4.19 syklus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ... 1864
36.4.20 Eksempel: Fastsette nullpunktet i sentrum av sirkelsegmentet i overkanten av emnet ... 1870
36.4.21 Eksempel: Fastsette nullpunkt i overkant av emnet midt i hullsirkelen ... 1871

36.5 Kontroll av emnet ... 1872

36.5.1 Grunnleggende om syklusene 0, 1 og 420 til 431 ... 1872
36.5.2 Syklus 0 REFERANSEPLAN ... 1876
36.5.3 Syklus 1 NULLPUNKT POLAR ... 1878
36.5.4 syklus 420 MAL VINKEL ... 1880
36.5.5 syklus 421 MAL BORING ... 1883
36.5.6 Syklus 422 MAL SIRKEL UTVENDIG ... 1889
36.5.7 Syklus 423 MAL FIRKANT INNV ... 1895
36.5.8 Syklus 424 MAL FIRKANT UTV ... 1900
36.5.9 syklus 425 MAL BREDDE INNVENDIG ... 1904
36.5.10 Syklus 426 MAL STYKKE UTVENDIG ... 1908
36.5.11 Syklus 427 MAL KOORDINATER ... 1911
36.5.12 Syklus 430 MAL HULLSIRKEL ... 1915
36.5.13 Syklus 431 MAL PLAN ... 1919
36.5.14 Eksempel: Måle og bearbeide rektangulær tapp ... 1923
36.5.15 Eksempel: Måle kvadratisk lomme, protokollføre måleresultater ... 1925

36.6 Probe posisjon i plan eller rom ... 1926

36.6.1 Syklus 3 MALE ... 1926
36.6.2 Syklus 4 MALING 3D ... 1928
36.6.3 Syklus 444 BERORING 3D ... 1931

36.7 Påvirke syklusprosesser 1937
36.7.1 Syklus 441 HURTIGSOEK 1937
36.7.2 Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON 1941

37 Touch-probe-systemsykluser for verktøyet 1945

37.1 Oversikt 1946

37.2 Grunnlag 1946

37.2.1 Bruk 1946
37.2.2 Måle verktøy med lengde 0 1947
37.2.3 Justere maskinparameter 1948
37.2.4 Inndata i verktøytabellen ved frese- og dreieverktøy 1949

37.3 Måling av freseverktøy 1951

37.3.1 Syklus 481 KAL. VERKT.LENGDE 1951
37.3.2 Syklus 482 VERKTOEYRADIUS 1954
37.3.3 Syklus 483 MAL VERKTOEY 1958

37.4 Måling av dreieverktøy (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) 1963

37.4.1 syklus 485 MAAL DREIEVERKTOEY (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) 1963

38 Touch-probe-systemsykluser for måling av kinematikk 1969

38.1 Oversikt 1970

38.2 Grunnleggende (#48 / #2-01-1) 1971

38.2.1 Grunnleggende 1971
38.2.2 Forutsetninger 1972
38.2.3 Tips: 1973

38.3 Sikre, måle og optimalisere kinematikken) (#48 / #2-01-1) 1974

38.3.1 Syklus 450 LAGRE KINEMATIKK (#48 / #2-01-1) 1974
38.3.2 Syklus 451 MAL KINEMATIKK (#48 / #2-01-1) 1977
38.3.3 syklus 452 FORH.INNST.-KOMP. (#48 / #2-01-1) 1993
38.3.4 syklus 453 KINEMATIKKGITTER (#48 / #2-01-1) 2005

39 Pallbehandling og ordrelister 2011

39.1 Grunnlag 2012

39.1.1 Pallteller 2012

39.2 Arbeidsområde Oppdragsliste 2012

39.2.1 Grunnlag 2012

39.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) 2017

39.3 Arbeidsområde Formular for paller 2020

39.4 Verktøyorientert bearbeiding 2022

39.5 Pall-referansepunktabell 2027

40 Programkjøring 2029

40.1 Driftsmodus Programkjøring 2030

40.1.1 Grunnlag 2030
40.1.2 Navigasjonsbane i arbeidsområdet Program 2038
40.1.3 Manuell kjøring under et avbrudd 2040
40.1.4 Programinngang med 2041
40.1.5 Ny start mot kontur 2048

40.2 Korrigeringer under programkjøringen 2050

40.2.1 Åpne tabeller fra driftsmodus Programkjøring 2051

40.3 Program Frikjør 2052

41 Tabeller 2055

41.1 Driftsmodus tabeller 2056
41.1.1 Rediger tabellinnhold 2058

41.2 Vindu Opprette ny tabell 2059

41.3 Arbeidsområde Tabell 2061

41.4 Arbeidsområde Formular for tabeller 2067
41.4.1 Legg til kolonne i arbeidsområdet 2069

41.5 Tilgang til tabellverdier 2070
41.5.1 Grunnlag 2070
41.5.2 Les tabellverdi med TABDATA READ 2071
41.5.3 Skriv tabellverdi med TABDATA WRITE 2072
41.5.4 Legg til tabellverdi med TABDATA ADD Legg til 2074

41.6 Verktøytabeller 2075
41.6.1 Oversikt 2075
41.6.2 Verktøytabelltool.t 2075
41.6.3 Dreieverktøytabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1) 2085
41.6.4 Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1) 2090
41.6.5 Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1) 2098
41.6.6 Touch-probetabell tchprobe.tp 2101
41.6.7 Opprette verktøytabell i inch 2105

41.7 Plasstabell tool_p.tch 2106

41.8 Verktøybruksfil 2108

41.9 T-bruksrekke (#93 / #2-03-1) 2110

41.10 Bestykningsliste (#93 / #2-03-1) 2112

41.11 Fritt definerbare tabeller *.tab 2113
41.11.1 Endre tabellegenskapene for fritt definerbare tabeller 2115

41.12 Referansepunkttabell *.pr 2115
41.12.1 Overfør aktuell posisjon i referansepunkttabellen 2120
41.12.2 Aktiver skrivebeskyttelse 2121
41.12.3 Fjern skrivebeskyttelse 2121
41.12.4 Opprett referansepunkttabell i inch 2123

41.13 Punkttabell *.pnt 2125
41.13.1 Skjul individuelle punkter for redigering 2126

41.14 Nullpunktstabell*.d 2126
41.14.1 Redigere nullpunktstabell 2128

41.15 Tabeller for beregning av skjæredata 2128

41.16 Palltabell *.p 2132

41.17 Korrigeringstabeller 2136

41.17.1 Oversikt 2136
41.17.2 Korrigeringstabell *.tco 2136
41.17.3 Korrigeringstabell *.wco 2138

41.18 Korrigeringsverditabell *.3DTC 2139

41.19 Tabeller for AFC (#45 / #2-31-1) 2139

41.19.1 AFC-grunninnstillingerAFC.tab 2139
41.19.2 Innstillingsfil AFC.DEP for læresnitt 2142
41.19.3 Loggfil AFC2.DEP 2143
41.19.4 Rediger tabeller for AFC 2145

41.20 Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1) 2145

41.20.1 Parametere i teknologitabellen 2145

42 Elektronisk håndratt 2149

42.1 Grunnlag 2150

42.1.1 Angi spindelturtall S 2155
42.1.2 Angi mating F 2155
42.1.3 Angi tilleggsfunksjonene M 2155
42.1.4 Opprette posisjoneringsblokk 2156
42.1.5 Trinnvis posisjonering 2156

42.2 Trådløst håndratt HR 550FS 2158

42.3 Vindu Konfigurering trådløst håndhjul 2159

42.3.1 Tilordne håndratt til en håndrattholder 2160
42.3.2 Stille inn sendereffekt 2161
42.3.3 Stille inn radiokanal 2161
42.3.4 Aktiver håndrattet igjen 2162

43 Overstyringskontroller..... 2163

44 Embedded Workspace og Extended Workspace..... 2173

44.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)..... 2174

44.2 Extended Workspace..... 2176

45 Integrert funksjonell sikkerhet FS 2177

45.1 Kontrollere akseposisjonene manuelt 2183

46 Applikasjon Innstillinger 2185

46.1 Oversikt 2186

46.2 Nøkkeltall 2189

46.3 Menypunkt Maskininnstillinger 2189

46.4 Menypunkt Generell informasjon 2192

46.5 Menypunkt SIK 2193

46.5.1 Se programvarealternativer 2194

46.6 Menypunkt Maskintider 2196

46.7 Vindu Still inn systemtid 2197

46.8 Dialogspråket i styringen 2198

46.8.1 Bytt språk 2198

46.9 Sikkerhetsprogramvare SELinux 2199

46.10 Nettverksstasjonpå styringen 2200

46.11 Ethernet-grensesnitt 2203

46.11.1 Vindu Nettverksinnstillinger 2205

46.12 PKI Admin 2210

46.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) 2212

46.13.1 Grunnlag 2212
46.13.2 Menypunkt OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) 2215
46.13.3 Funksjon OPC UA-forbindelsesassistent (#56-61 / #3-02-1*) 2216
46.13.4 Funksjon OPC UA-lisensinnstilling (#56-61 / #3-02-1*) 2217

46.14 Menypunkt DNC 2218

46.15 Skriver 2220

46.15.1 Opprette skriver 2223

46.16 Menypunkt VNC 2223

46.17 Vinduet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) 2227

46.17.1 Konfigurere ekstern datamaskin for Windows-terminaltjeneste (RemoteFX) 2231
46.17.2 Opprett og start tilkobling 2231
46.17.3 Eksportere og importere forbindelser 2232

46.18 Brannmur..... 2233

46.19 Portscan..... 2237

46.20 Backup und Restore..... 2237

46.20.1 Sikkerhetskopiere data..... 2238
46.20.2 Gjenopprette data..... 2239

46.21 TNCdiag..... 2240

46.22 Oppdater dokumentasjon..... 2240

46.22.1 Overføre TNCguide..... 2241

46.23 Maskinparametere..... 2241

46.23.1 Merknad..... 2245

46.24 Konfigureringer i styringsgrensesnittet..... 2245

46.24.1 Eksportere og importere konfigureringer..... 2247

47 Brukeradministrasjon 2249

47.1 Grunnleggende informasjon 2250
47.1.1 Konfigurere brukeradministrasjon 2255
47.1.2 Deaktivere brukeradministrasjon 2258

47.2 Vindu Brukeradministrasjon 2259

47.3 Vindu Aktuell bruker 2259

47.4 Lagring av brukerdata 2260
47.4.1 Oversikt 2260
47.4.2 Lokal LDAP-database 2261
47.4.3 LDAP-database på annen datamaskin 2262
47.4.4 Pålogging på Windows-domene 2263

47.5 Autopål. i brukeradministrasjonen 2269

47.6 Pålogging i brukeradministrasjonen 2269
47.6.1 Registrere bruker med passord 2270
47.6.2 Tilordne smartcard til en bruker 2271

47.7 Vindu for anmodning om tilleggsrettigheter 2271

47.8 SSH-sikret DNC-forbindelse 2272
47.8.1 Opprette SSH-sikrede DNC-forbindelser 2274
47.8.2 Fjerne sikker forbindelse 2275

48 Operativsystem HEROS 2277

48.1 Grunnlag 2278

48.2 HEROS-meny 2278

48.3 Seriell dataoverføring 2283

48.4 PC-programvare for dataoverføring 2285

48.5 Dataoverføring med SFTP (SSH File Transfer Protocol) 2287

48.5.1 Opprett SFTP-forbindelse med CreateConnections 2288

48.6 Secure Remote Access 2289

48.7 Datasikkerhetskopi 2291

48.8 Åpne filer med Tools 2292

48.8.1 Åpne verktøy 2293

48.9 Nettverkskonfigurasjon med Advanced Network Configuration 2293

48.9.1 Vindu Bearbeide nettverksforbindelse 2295

49 Oversikter 2299

49.1 Pluggtilordning og tilkoblingskabel for datagrensesnitt 2300

49.1.1 Grensesnitt V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-enheter 2300
49.1.2 Ethernet-grensesnitt RJ45-bøssing 2300

49.2 Maskinparametere 2300

49.2.1 Liste over brukerparametere 2301
49.2.2 Detaljer om brukerparameterne 2312

49.3 Brukeradministrasjonens roller og rettigheter 2360

49.3.1 Liste over roller 2360
49.3.2 Liste over rettigheter 2364

49.4 Spesialfunksjoner for maskinatferd 2366

49.5 Forhåndstildelte feilnummer for FN 14: ERROR 2367

49.6 Systemdata 2372

49.6.1 Liste over FN-funksjoner 2372

49.7 Tastehetter for tastaturenheter og maskinoperatørpaneler 2425

1

Nye og endrede funksjoner

Tilgjengelig ytterligere dokumentasjon

Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner
Du finner mer informasjon om de tidligere programvareversjonene i tilleggsdokumentasjonen **Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner**. Hvis du trenger denne dokumentasjonen, kan du henvende deg til HEIDENHAIN.
ID: 1373081-xx

1.1 Nye funksjoner

1.1.1 Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide

Tema	Beskrivelse
TNCguide	Du kan åpne **TNCguide** kontekstavhengig. En kontekstavhengig åpning tar deg direkte til den tilknyttede informasjonen, for eksempel for det valgte elementet eller gjeldende NC-funksjon. Ikonet **Hjelp** lar deg velge et element som du vil at styringen skal vise informasjon for. Med knappen **HELP** viser styringen informasjon om den valgte NC-funksjonen. **Mer informasjon:** "Kontekstavhengig hjelp", Side 97

1.1.2 Bruk

Tema	Beskrivelse
Maskinvarekrav	For å installere eller oppdatere programvareversjon 18, trenger du en styring med en harddiskstørrelse på min. 30 GB.
Kunngjøring: Utvidelseskort **SIK2**	Med programvareversjon 18 SP1 introduserer utvidelseskortet **SIK2** . Ved styringer med **SIK2** er programvarealternativene identifisert med nye, firesifrede tall. Så lenge begge **SIK1** og **SIK2** er tilgjengelige, er begge programvarenumrene angitt i styringens brukerhåndbok, for eksempel (#18 / #3-03-1) **Mer informasjon:** "Programvarealternativer", Side 107

1.1.3 Statusindikatorer

Tema	Beskrivelse
Arbeidsområde **Status**	Ikonet **Tilpass layout** i arbeidsområdet **Status** lar deg legge til eller fjerne kolonner og ordne områdene i kolonnene. **Mer informasjon:** "Legg til kolonne i arbeidsområdet", Side 2069

1.1.4 Manuell betjening

Tema	Beskrivelse
Ubalansefunksjoner (#50 / #4-03-1)	Styringen gir manuelle sykluser for å bestemme ubalansen i strøm-klemmen under svingdrift. Styringen foreslår massen og stillingen til balansevekten. **Mer informasjon:** "Ubalansefunksjoner (#50 / #4-03-1)", Side 220

Grunnleggende om programmering

Tema	Beskrivelse
Arbeidsområde **Tekstredige-ring**	Styringen har i driftsmodus **Programmere** arbeidsområdet **Tekstredi-gering**. I **Tekstredigering** kan du opprette og redigere følgende filtyper: ■ Tekstfiler, f.eks. *.txt ■ Formatfiler, f.eks. *.a **Mer informasjon:** " Arbeidsområde Tekstredigering", Side 1197
Innstillinger i arbeidsområdet **Program**	Du kan deaktivere automatisk fullføring i tekstredigeringsmodus.
	Du kan velge om styringen viser hjelpvinduer som overlappingsvinduer, eller bare i arbeidsområdet **Hjelp**.
	Du kan velge om styringen setter inn en kommentar med informasjon for en NC-blokk, for eksempel navnet på NC-blokken.
	Du kan velge om styringen gråer ut eller skjuler NC-funksjoner som ikke er tilgjengelige i i vinduet **Sett inn NC-funksjon**, for eksempel for programvarealternativer som ikke er aktivert.
	Du kan velge om styringen setter inn anførselstegn for baneinformasjon som standard for følgende NC-funksjoner som standard: ■ **CALL PGM** (ISO: **%**) ■ Syklus **12 PGM CALL** (ISO: **G39**) ■ **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**) ■ **FN 26: TABOPEN** (ISO: **D26**)
	Når du bruker en berøringsskjerm, viser styringen et kontekstsensitivt tastatur på skjermen. Du kan bruke en valgmeny til å velge plasseringen av skjermtastaturet i arbeidsområdet eller skjule skjermtastaturet. **Mer informasjon:** " Innstillinger i arbeidsområdet Program", Side 235
Visning av NC-programmet	Maskinparameteren **lineBreak**(nr. 105404) brukes til å definere om styringen viser NC-funksjoner med flere linjer komplett eller brettet inn. **Mer informasjon:** "Innholdet i et NC-program", Side 228

1.1.5 Verktøy

Tema	Beskrivelse
Verktøytype	Verktøytypen **Skivefres** (**MILL_SIDE**) ble lagt til. **Mer informasjon:** "Verktøytyper ", Side 318
Verktøymodell (#140 / #5-03-2)	Du kan legge til 3D-modeller for bore- og freseverktøy samt sporsystemer for emner. Styringen kan vise verktøymodellene i simuleringen og ta dem med i beregninger, for eksempel for dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1). **Mer informasjon:** "Verktøymodell (#140 / #5-03-2)", Side 344(

1.1.6 Sykluser for fresing

Tema	Beskrivelse
Syklus **1274 OCM RUND NOT** (ISO: **G1274**) (#167 / #1-02-1)	Med denne syklusen definerer du en rund not som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing. **Mer informasjon:** "Syklus 1274 OCM RUND NOT (#167 / #1-02-1)", Side 496

1.1.7 Koordinattransformasjon

Tema	Beskrivelse
TRANS RESET	NC-funksjonen **TRANS RESET** tilbakestiller alle enkle koordinattransformasjoner samtidig. **Mer informasjon:** "Tilbakestill med TRANS RESET", Side 1077

1.1.8 Filer

Tema	Beskrivelse
Driftsmodus **Filer**	I innstillingene for driftsmodus **Filer** kan du angi om styringen viser skjulte og avhengige filer, for eksempel verktøy-bruksfilen ***.t.dep**. **Mer informasjon:** "Filadministrasjonsområder", Side 1186

1.1.9 Kollisjonsovervåkning

Tema	Beskrivelse
Kombinere strammeinnretninger	I vinduet **Nytt oppspenningsutstyr** kan du koble flere spennmidler sammen og lagre dem som nye spennmidler. Dette lar deg visualisere og overvåke komplekse spennsituasjoner. **Mer informasjon:** "Kombiner spennmidler i vinduet Nytt oppspenningsutstyr", Side 1234
FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)	Med NC-funksjonen **FUNCTION DCM DIST** kan du redusere minimumsavstanden mellom verktøyet og spennmidlet for dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1) . **Mer informasjon:** "Reduser minimumsavstanden for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Side 1236

1.1.10 Variabelprogrammering

Tema	Beskrivelse

FN 18: SYSREAD (ISO: **D18**)	Funksjonene til **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) ble utvidet:
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10**: Telleren for hvor mange ganger den gjeldende programdelen utføres
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1**: Gjeldende settpunktposisjon for en akse (**IDX**) i REF-systemet
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7**: Styringens respons dersom prøvetakingspunktet ikke nås under en syklus med programmerbart sporingssystem **14xx**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID610**: Verdier for ulike maskinparametere for **M120**
	  ■ **NR53**: Radialrykk ved normal mating
	  ■ **NR54**: Radialrykk ved høy mating
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID630**: SIK-informasjon fra styringen
	  ■ **NR3**: SIK-generasjon **SIK1** eller **SIK2**
	  ■ **NR4**: Informasjon om hvorvidt og hvor ofte et programvareal-ternativ (**IDX**) er aktivert for styringer med **SIK2**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28**: Gjeldende spindelvinkel på verktøyspindelen
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10950 NR6**: Valgt fil i kolonnen i **TSHAPE** i verktøytabellen for gjeldende verktøy (#140 / #5-03-2)

1.1.11 Grafisk programmering

Tema	Beskrivelse
Importer konturer til grafisk programmering	Du kan importere NC-blokker til grafisk programmering som inneholder NC-funksjoner for koordinattransformasjon. **Mer informasjon:** "Importere konturer til grafisk programmering", Side 1500

1.1.12 ISO

Tema	Beskrivelse
Vinduet **Sett inn NC-funksjon**	Med vinduet **Sett inn NC-funksjon** kan du også sette inn ISO-syntaks. **Mer informasjon:** "ISO", Side 1531
	Du kan bruke knappene for NC-funksjoner til å sette inn den tilsvarende ISO-syntaksen, for eksempel **G01** med **L**. **Mer informasjon:** "Knapper", Side 1537

1.1.13 Betjeningshjelp

Tema	Beskrivelse
Kontekstmeny	Vinduet **Sett inn NC-funksjon** inneholder en kontekstmeny. **Mer informasjon:** "Kontekstmeny i vinduet Sett inn NC-funksjon", Side 1580

1.1.14 Arbeidsområde Simulering

Tema	Beskrivelse
Vinduet **Simulasjonsinnstillinger**	Med bryteren **Lagre STL-optimalisert** (#152 / #1-04-1) kan du generere en forenklet STL-fil. Disse STL-filene er tilpasset funksjonen **BLK FORM FILE**, de inneholder for eksempel maks. 20 000 trekanter. **Mer informasjon:** "Vinduet Simulasjonsinnstillinger", Side 1606

1.1.15 Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell

Tema	Beskrivelse
Vinduet **Endre nullpunkt**	I vinduet **Endre nullpunkt** kan du, ved hjelp av knappen **Bruk endringer og slett eksisterende probeobjekter** forkaste tidligere probeposisjoner, og aktivere nye referansepunkter. **Mer informasjon:** "Vinduet Endre nullpunkt", Side 1663

1.1.16 Programkjøring

Tema	Beskrivelse
Kjør gjengeboret fri	Hvis NC-programmet stoppes under et gjengehull, viser styringen knappen **Frikjør verktøy**. Når du velger knappen og trykker på **NC-Start** , frigjør styringen verktøyet automatisk. **Mer informasjon:** "Frikjøring når NC-programmet er stoppet", Side 568

1.1.17 Tabeller

Tema	Beskrivelse
Arbeidsområde **Formular**	Ikonet **Tilpass layout** i arbeidsområdet **Formular** lar deg legge til eller fjerne kolonner og ordne områdene i kolonnene. **Mer informasjon:** "Legg til kolonne i arbeidsområdet", Side 2069
Verktøytabell	I kolonnen i **TSHAPE** i verktøytabellen velger du en 3D-fil som verktøymodell (#140 / #5-03-2). Dette gjør det mulig for styringen å visualisere komplekse verktøy i simuleringen, og ta dem i betraktning for dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1). **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
Fritt definerbare tabeller	Med symbolet **Endre tabellegenskaper** kan du i fritt definerbare tabeller sette inn nye kolonner, for eksempel. **Mer informasjon:** "Endre tabellegenskapene for fritt definerbare tabeller", Side 2115
Innstillinger fra maskinprodusenten	Maskinprodusenten bruker maskinparameter **CfgTableCellLock** (nr. 135600) til å definere om og i hvilke tilfeller de enkelte tabellcellene er låst eller skrivebeskyttet. Avhengig av maskinen, kan du for eksempel Ikke endre en verktøytype så snart et verktøy er i maskinen.
	Med den valgfrie maskinparameteren **CfgTableCellCheck** (nr. 141300) kan maskinprodusenten definere regler for tabellkolonner. Maskinparameteren lar deg definere kolonner som obligatoriske felt, eller automatisk tilbakestille dem til en standardverdi. Hvis regelen ikke oppfylles, viser styringen et informasjonssymbol.

1.1.18 Overstyringskontroller

Tema	Beskrivelse
Override Controller	Med maskinvareutvidelsen Overstyr Controller OC 310 har styringen følgende alternativer: ■ Manipulere mating og/eller ilgang ved hjelp av reguleringshjulet ■ Start NC-programmer med den integrerte knappen **NC-start** ■ Motta berøringstilbakemelding gjennom vibrasjon ■ Definere betingede stans gjennom holdepunkter ■ Fortsett NC-program gjennom overstyringsøkning **Mer informasjon:** "Overstyringskontroller", Side 2163

1.1.19 Integrert funksjonell sikkerhet FS

Tema	Beskrivelse
Sikkerhetsfunksjon **SLP** (safely limited position)	Med maskinparameteren **safeAbsPosition** (nr. 403130) definerer maskinprodusenten om sikkerhetsfunksjonen **SLP** er aktiv for aksen. Hvis sikkerhetsfunksjonen **SLP** er inaktiv, overvåker den funksjonelle sikkerheten FS aksen uten å kontrollere etter startprosessen. Styringen markerer aksen med en grå varseltrekant. **Mer informasjon:** "Testnivå for akser", Side 2182

1.1.20 Operativsystem HEROS

Tema	Beskrivelse
HEROS-meny	I HEROS-innstillingene kan du justere lysstyrken på skjermen til styringen.
	I vinduet **Skjermbildeinnstillinger** du definere banen og filnavnet som styringen lagrer skjermdumper under. Filnavnet kan inneholde et jokertegn, f.eks. %N for sekvensiell nummerering.
	HEROS-verktøyet **Diffuse** ble lagt til. Du kan sammenligne og slå sammen tekstfiler. Med dette verktøyet tilbyr styringen et supplement til funksjonen **programsammenligning** for NC-programmer. **Mer informasjon:** "HEROS-meny", Side 2278

1.2 Endrede og utvidede funksjoner

1.2.1 Bruk

Tema	Beskrivelse
Dark Mode	Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **darkModeEnable** (nr. 135501) til å definere om funksjonen **Dark Mode** kan velges. **Mer informasjon:** "Områder i styringsgrensesnittet", Side 122
Tittellinjen til arbeidsområdene	Styringen grupperer symbolene i tittellinjen i en valgmeny avhengig av størrelsen til arbeidsområdet.

1.2.2 Statusindikatorer

Tema	Beskrivelse
Arbeidsområde **Posisjoner**	Når håndrattet er aktivt, viser styringen et symbol for den valgte aksen i arbeidsområdet **Posisjoner**. Symbolet viser om du kan bevege aksen med håndrattet. **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177
	Hvis aksene forflyttes med aktiv **M136** bevegelse, viser styringen matingen i mm/U i arbeidsområdet **Posisjoner** og i fanen **POS** i arbeidsområdet **Status**.
	Når et referansepunkt for pallen er aktivt, viser styringen et symbol med nummeret på det aktive pallens referansepunkt i arbeidsområdet **Posisjoner**.
Statusoversikt i TNC-linjen	Du kan velge posisjonsvisningsmodus i statusoversikten på TNC-linjen uavhengig av arbeidsområdet **Posisjoner**, f.eks. **Fakt. pos. (FAKT)** **Mer informasjon:** "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183
Arbeidsområde **Status**	I fanen **FN 16** i arbeidsområde **Status** kan du tømme området **Utgang** ved hjelp av knappen **verktøy** . **Mer informasjon:** "Fane FN 16", Side 189
	Fanen **QPARA** kan vise 22 variabler i hvert område, i stedet for 10. **Mer informasjon:** "Fanen QPARA", Side 196
	I fanen **MON** i arbeidsområdet **Status** viser histogrammet hele signalområdet i fargene på den relative skjermen (#155 / #5-02-1). **Mer informasjon:** "Fane MON (#155 / #5-02-1)", Side 192
	Hvis de valgfrie kolonnene **WPL-DX-DIAM** og **WPL-DZL** i dreieverktøytabellen er tilgjengelige, viser styringen verdiene for disse kolonnene i fanen **Verktøy** i arbeidsområdet **Status** (#50 / #4-03-1). **Mer informasjon:** "Fane Verktøy", Side 199

1.2.3 Manuell betjening

Tema	Beskrivelse
Håndratt	Hvis du velger driftsmodus **Manuell**, deaktiverer styringen håndrattet. **Mer informasjon:** "Applikasjon Manuell drift", Side 216

1.2.4 Grunnleggende om programmering

Tema	Beskrivelse
Driftsmodus **Programmere**	Du kan endre rekkefølgen på fanene i driftsmodus **Programmere**. **Mer informasjon:** "Driftsmodus Programmere", Side 231
Arbeidsområde **Program**	Styringen viser i tittellinjen til arbeidsområdet **Program** symboler for funksjonene **Klipp ut**, **Kopier** og **Legg til** **Mer informasjon:** "Områder i arbeidsområdet Program", Side 233
	Mens du redigerer en NC-blokk, kan du angre individuelle endringer i syntakselementer med **Angre**.
Vinduet **Sett inn NC-funksjon**	Styringen viser også søkeresultater som inkluderer ordet du leter etter samt ekstrafunksjoner, beslektede og tilsvarende funksjoner når du søker i vinduet **Sett inn NC-funksjon**. **Mer informasjon:** "Vindu Sett inn NC-funksjon", Side 244
Hjelpebilde	Når du redigerer en NC-blokk, viser styringen en hjelpegrafikk for gjeldende syntakselement for enkelte NC-funksjoner som overlappingsvindu. Fra det overlappingsvinduet kan du åpne arbeidsområdet **Hjelp** eller TNCguide. **Mer informasjon:** "Områder i arbeidsområdet Program", Side 233
Tekstredigeringsmodus	Når du skriver inn et tegn i tekstredigeringsmodus, setter styringen inn en ny linje. **Mer informasjon:** "Sett inn NC-funksjon i tekstredigeringsmodus", Side 247
	Når du programmerer en syklus med automatisk fullføring aktiv, har styringen alternativene **bare syklusparameter som er bakoverkompatibel** eller **med valgfrie syklusparametere**. Du kan også legge til valgfrie syklusparametere senere. **Mer informasjon:** "Sette inn NC-funksjoner", Side 247
	I valgmenyen til tekstredigeringsmodusen viser styringen, i tillegg til mulige syntakselementer, mulige verdier som f.eks. ved bokstaven **M**.
	Styringen viser også et hjelpebilde i tekstredigeringsmodusen.
	Du kan legge til et linjeskift i tekstredigeringsmodusen.

1.2.5 Verktøy

Tema	Beskrivelse
Verktøydata	Roteringsverktøytypen **Gjengeverktøy** inneholder parameteren **SPB-Insert** (#50 / #4-03-1). **Mer informasjon:** "Verktøydata for dreieverktøy (#50 / #4-03-1)", Side 325
Indekserte verktøyer	I vinduet **Sett inn verktøy** ble avkrysningsboksen **Indeks** lagt til. Når du velger avkrysningsboksen, setter styringen inn det neste, ledige indeks-nummeret.
	Når du oppretter et indeksert verktøy, kopierer styringen verktøydataene fra forrige tabellrad. Den forrige tabellraden kan enten være hovedverk-tøyet eller et eksisterende, indeksert verktøy.
	Når du sletter et hovedverktøy, sletter styringen også alle tilhørende indekserte verktøyer. **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312
Verktøyinnsatstest	I områdene **Verktøyinnsats** og**Verktøykontroll** i kolonnen **Verktøy-kontroll** viser styringen symbolet **Oppdater**. Du kan opprette en verktøyinnsettingsfil og kjøre verktøyinnsettingstesten. **Mer informasjon:** "Kolonnen Verktøykontroll i arbeidsområdet Program", Side 356

1.2.6 Programmeringsteknikker

Tema	Beskrivelse
NC-komponenter	Du kan aktivere og deaktivere skrivebeskyttelse for NC-komponenter. **Mer informasjon:** "NC-komponenter til gjenbruk ", Side 431

1.2.7 Kontur- og punktdefinisjoner

Tema	Beskrivelse
SEL CONTOUR	Du kan også definere delkonturene i formelen for kompleks konturer **SEL CONTOUR** som delprogram **LBL**. **Mer informasjon:** "Kompleks konturformel", Side 445
PATTERN DEF	Vinduet **Sett inn NC-funksjon** inneholder hver mønsterdefinisjon av funksjonen **PATTERN DEF** separat. **Mer informasjon:** "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 456
Syklus **220 POLART MOENS-TER** (ISO: **G220**) og Syklus **221 LINJEMOENSTER** (ISO: **G221**)	Maskinprodusenten kan skjule syklusene (**220 POLART MOENSTER** ISO: **G220**) og **221 LINJEMOENSTER** (ISO: **G221**). Bruk helst funksjonen **PATTERN DEF**. **Mer informasjon:** "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 456

1.2.8 Sykluser for fresing

Tema	Beskrivelse
Syklus **225 GRAVERING** (ISO: **G225**)	Parameteren **Q515 FONT** i syklusen **225 GRAVERING** (ISO: **G225**) ble utvidet med inndataverdien **1** . Bruk denne inndataverdien til å velge skriften **LiberationSans-Regular**. **Mer informasjon:** "Syklus 225 GRAVERING ", Side 791
Syklus **208 FRESEBORING** (ISO: **G208**) og Sykluser **127x** OCM-standardfigursykluser (#167 / #1-02-1)	Du kan angi symmetriske toleranser for måldimensjonene, for eksempel **10+-0.5** **Mer informasjon:** "Syklus 208 FRESEBORING ", Side 543 **Mer informasjon:** "OCM-sykluser for figurdefinisjon", Side 485

Syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.**Syklus (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	Syklusen **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) ble utvidet:
	■ Når du programmerer den valgfrie parameteren **Q466 OVERKJORINGSLENGDE**, optimaliserer styringen automatisk innmatings- og overløpsbanene. Dette resulterer i kortere bearbeidingstid.
	■ To kolonner er lagt til prototypen av teknologitabellen:
	  ■ **dK**: Angulær forskyvning av arbeidsstykket for å behandle bare den ene siden av tannflanken. Dette kan brukes til å øke overflatekvaliteten.
	  ■ **PGM**: Profilprogram for en individuell tannflankelinje, for eksempel for å realisere en avrunding av tannflankene.
	■ Etter hvert kutt viser styringen et overlappingsvindu med tallet til det gjeldende kuttet og antall kutt som gjenstår.
	Mer informasjon: "syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (#157 / #4-05-1)", Side 735

Syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) og Syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.**Syklus (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	For syklusene **286 TANNHJUL VALSEFRESING** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) og **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) kan maskinprodusenten konfigurere den automatiske **LIFTOFF** avvikende. **Mer informasjon:** "Grunnlag for opprettelse av fortanninger (#157 / #4-05-1)", Side 723

1.2.9 Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)

Tema	Beskrivelse
Syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**Syklus (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1)	Syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1) ble utvidet: ■ Inndataområdet til parameter **Q497 PRESESJONSVINKEL** ble utvidet fra fire til fem desimaler. ■ Inndataområdet til parameter **Q531 POSISJONERINGSVINKEL** ble utvidet fra tre til fem desimaler.

1.2.10 Filer

Tema	Beskrivelse
Filfunksjoner	Hvis filfunksjoner er tilgjengelige i en valgt mappe eller fil, viser styringen tre prikker under symbolet. **Mer informasjon:** "Ikoner for styringsgrensesnittet", Side 138
	Hvis du kopierer en fil og limer den inn i samme mappe igjen, legger styringen **_1** til i filnavnet. Styringen øker tallet for hver ekstra kopi. **Mer informasjon:** "Merknader knyttet til kopierte filer", Side 1193
Forhåndsvisning av fil	Styringen bruker ikoner i forhåndsvisningen av filen, for å vise om en fil vises i sin helhet eller bare delvis. **Mer informasjon:** "Ikoner og knapper", Side 1184
Arbeidsområde **Document**	Arbeidsområdet **Document** inneholder en linje for filinformasjon som viser filbanen. **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Document", Side 1195
	Arbeidsområdet **Document** har flere funksjoner for PDF-filer, for eksempel søk eller skaler innholdet.
	Du kan merke URL-adresser som bokmerker i vinduet **Internett**.
Arbeidsområder **Hurtigvalg**	Arbeidsområdet **Hurtigvalg** i driftsmodus **Programmere** er delt inn i følgende områder: ■ **NC-programmer** ■ **Ny grafisk programmering** ■ **Ny tekstfil** ■ **Oppdrag** **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Trykk på hurtigvalget Ny fil", Side 1194
	Funksjonen **Opprette ny tabell** i arbeidsområdet **Hurtigvalget Ny tabell** har blitt revidert. DU kan f.eks. søke etter tabelltypene, og legge til favoritter. **Mer informasjon:** "Vindu Opprette ny tabell", Side 2059

1.2.11 Kontroll

Tema	Beskrivelse
Komponentovervåkning (#155 / #5-02-1)	Hvis en komponent ikke er konfigurert eller ikke kan overvåkes, viser styringen redigeringen nedtonet i varmekartet. **Mer informasjon:** "Komponentovervåking med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Side 1278
Prosessovervåkning	Overvåkingsoppgavene som er forhåndsdefinert av HEIDENHAIN, har blitt oppdatert og utvidet, f.eks. med signaler og prosedyrer. Maskinprodusenten konfigurere ytterligere overvåkningsoppgaver.
	Du trenger ikke lenger å velge referansebearbeiding eksplisitt. Du evaluerer opptakene som gode deler eller dårlige deler. Styringen bruker de ti første opptakene som er evaluert som gode deler som referansebearbeiding.
	Opptakene av bearbeidingene kan eksporteres manuelt eller automatisk som en loggfil.
	Opptak og innstillinger for tidligere programvareversjoner er inkompatible med programvareversjon 18. **Mer informasjon:** "Prosessovervåking (#168 / #5-01-1)", Side 1288

1.2.12 Tilleggsfunksjoner

Tema	Beskrivelse
Tilleggsfunksjoner for spindelen	I rotasjonsmodus må du programmere tilleggsfunksjonene for rotasjonsspindelen med andre tall, for eksempel **M303** i stedet for **M3** (#50 / #4-03-1). Maskinprodusenten definerer tallene som brukes. Med den valgfrie maskinparameteren **CfgSpindleDisplay** (nr. 139700) definerer maskinprodusenten hvilke tilleggsfunksjoner styringen viser på statusskjermen.
Bruksmåte **Manuell drift**	Med den valgfrie maskinparameteren (**forbidManual** (nr. 103917) definerer maskinprodusenten hvilke tilleggsfunksjoner som er tillatt i programmet **Manuell drift**, og som er tilgjengelige i valgmenyen. **Mer informasjon:** "Applikasjon Manuell drift", Side 216

1.2.13 Variabelprogrammering

Tema	Beskrivelse
Formler	Hvis du trykker på mellomrom i NC-funksjonen **Formel**, **Stringformel** og **Konturformel**, viser styringen alle syntakselementer som for tiden er mulige i handlingslinjen. **Mer informasjon:** " Formler i NC-programmet", Side 1447
	Du kan endre fortegnet i formler med **+/-**.

1.2.14 Grafisk programmering

Tema	Beskrivelse
Vinduet **Konturinnstillinger**	Styringen lagrer innstillingene for vinduet **Konturinnstillinger** permanent. Bare innstillingene **Plan** og **Diameterprogrammering** blir ikke lagret. **Mer informasjon:** "Vinduet Konturinnstillinger", Side 1498

1.2.15 CAD Viewer

Tema	Beskrivelse
CAD Import (#42 / #1-03-1)	Hvis du velger konturer og posisjoner i **CAD Viewer**, kan du rotere emnet ved hjelp av berøringsbevegelser. Når du bruker berøringsbevegelser, viser ikke styringen noen elementinformasjon. **Mer informasjon:** "Overføre konturer og posisjoner til NC-programmer med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Side 1520
	CAD Import (#42 / #1-03-1) deler konturer som ikke er i maskineringsplanet, inn i individuelle seksjoner. Her lager **CAD Viewer** så lange linjer **L** og buer som mulig. NC-programmene som har blitt opprettet er ofte mye kortere og mer oversiktlige enn CAM-genererte NC-programmer. Derfor er konturene mer egnet for sykluser, for eksempel OCM-sykluser (#167 / #1-02-1).
	CAD Import utgir radien til de opprettede sirkulære banene som kommentarer. På slutten av de genererte NC-blokkene viser CAD Import den minste radiusen for å lette verktøyvalget.
	I vinduet **Søk etter sirkelsentrum i forhold til diameterområde** har styringen muligheten til å filtrere etter dybden på posisjonene. **Mer informasjon:** "Overføre konturer og posisjoner til NC-programmer med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Side 1520

1.2.16 ISO

Tema	Beskrivelse
ISO-programmering	I forbindelse med ISO-programmering har styringen følgende funksjoner: ■ Automatisk fullføring ■ Fargefremheving av syntakselementer ■ Inndeling **Mer informasjon:** "ISO", Side 1531

1.2.17 Betjeningshjelp

Tema	Beskrivelse
Kommentarer og kulepunkter	Du kan sette inn linjeskift i kommentarer og kulepunkter. **Mer informasjon:** "Innsetting av kommentarer", Side 1566, "Inndeling av NC-programmer", Side 1568
Kolonne **Inndeling**	Du kan markere strukturelementer i kolonnen **Inndeling** ved hjelp av kontekstmenyen. Styringen markerer også alle tilsvarende NC-blokker. **Mer informasjon:** "MerkNC-blokker ved hjelp av inndelingen", Side 1571
Kolonnen **Søk** i arbeidsområdet **Program**	Hvis du bruker **Søk og erstatt**, lukker styringen ev. åpne NC-programmer. **Mer informasjon:** "Modus Søk og erstatt", Side 1573
	Grensen til funksjonen **Erstatt alt** er endret fra 10 000 til 100 000.
Lommekalkulator	Du kan bruke kalkulatoren til å konvertere verdier fra mm til inches og omvendt.
	Kalkulatoren har separate knapper for de trigonometriske funksjonene arcsin, arccos og arctan. **Mer informasjon:** "Kalkulator", Side 1581
Varslingsmeny	I varslingsmenyen kan du bruke knappen **Innstilling Autosave** til å definere opptil fem feilnumre. Når de oppstår, oppretter styringen en servicefil automatisk. **Mer informasjon:** "Opprett servicefil automatisk", Side 1598
	Du kan bruke en bryter til å definere om styringen lagrer prosessovervåkingsdata (#168 / #5-01-1) for gjeldende NC-program i servicefilen. **Mer informasjon:** "Opprette servicefil manuelt", Side 1597

1.2.18 Arbeidsområde Simulering

Tema	Beskrivelse
Vinduet **Simulasjonsinnstillinger**	I driftsmodus **Programmere** kan arbeidsområdet **Simulering** bare åpnes for et NC-program. Hvis du vil åpne arbeidsområdet i en annen fane, ber styringen om bekreftelse. Spørringen avhenger av simuleringsinnstillingene og statusen til den aktive simuleringen. **Mer informasjon:** "Vinduet Simulasjonsinnstillinger", Side 1606
Verktøyakse	Du kan velge et referansepunkt for arbeidsområdet **Simulering** før du kvitterer strømbruddet. **Mer informasjon:** "Kolonne Visualiseringsalternativer", Side 1602
Utvidede kontroller	Du kan aktivere følgende tester individuelt i funksjonen **Utvidede kontroller**: ■ Materialfjerning i ilgang ■ Kollisjoner mellom verktøyholderen eller verktøyskaftet og emnet ■ Kollisjoner mellom verktøyet og klemmeenheten **Mer informasjon:** "Utvidede kontroller i simuleringen", Side 1238

1.2.19 Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell

Tema	Beskrivelse
Probeprosessen	Hvis du velger en manuell touch-probe-systemfunksjon, viser styringen automatisk den siste proberetningen som ble brukt med denne funksjonen. **Mer informasjon:** "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655
	Etter hver probeprosess viser styringen i hvilken akse probingen ble utført i området **Måling**.
	Hvis et probepunkt ikke er nådd, kan du fortsette probe-prosessen med **NC-Start**. **Mer informasjon:** "Sette referansepunkt i en linær akse:", Side 1664
Automatisk probemetode	Hvis du velger den automatiske probemetoden innenfor en touch-probe-funksjon, bruker styringen summen av kolonnen **SET_UP** og radiusen til probekulen som sikkerhetsavstand. Du kan ikke angi sikkerhetsavstanden som er mindre enn verdien i kolonnen på **SET_UP** touch-probe-systemtabellen. **Mer informasjon:** "Bestem sirkelsentrum til en tapp med den automatiske probemetoden ", Side 1666
Touch-probe-funksjoner **Plan via sylinder (PLC)**	I touch-probe-funksjonen **Plan via sylinder (PLC)** utføres den andre målingen som standard i motsatt rekkefølge av den første målingen. Dette fjerner behovet for forhåndsposisjonering i probeplanet, fordi styringen bruker gjeldende vinkel som startvinkel. **Mer informasjon:** "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655
Kalibrer touch-probe	Hvis du har kalibrert radiusen til et touch-probe-system på en kalibreringskule, åpner styringen 3D-kalibreringsfunksjonen (#92 / #2-02-1) automatisk. **Mer informasjon:** "3D-kalibrering (#92 / #2-02-1)", Side 1672
Vinduet **Endre nullpunkt**	Du kan angi et annet referansepunkt i vinduet **Endre nullpunkt**. **Mer informasjon:** "Vinduet Endre nullpunkt", Side 1663

1.2.20 Probe-touch-sykluser for emnet

Tema	Beskrivelse
Ta opp touch-probe-sykluser **14xx** for å bestemme emnets skråstilling, og for å registrere referansepunktet	Du kan angi symmetriske toleranser for måldimensjonene, for eksempel **10+-0.5** **Mer informasjon:** "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697
Syklus **441 HURTIGSOEK**Syklus (ISO: **G441**)	Syklusen **441 HURTIGSOEK** (ISO: **G441**) ble utvidet med parameteren **Q371 REAKSJON PROBEPUNKT**. Denne parameteren definerer responsen til styringen når probestiften ikke svinger ut.
	Med parameteren **Q400 AVBRUDD** i syklus **441 HURTIGSOEK** (ISO: **G441**), kan du definere om styringen avbryter programforløpet og viser en måleprotokoll. Parameteren virker i forbindelse med følgende sykluser: ■ Syklus **444 BERORING 3D** (ISO: **G444**) ■ **45x** Touch-probe-systemsykluser til måling av kinematikk ■ **46x** Kalibrer touch-probe-systemsykluser til emne-probesystemet ■ **14xx** Touch-probe-systemsykluser for å finne emnets skråstilling og for å finne referansepunktet **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937

1.2.21 Touch-probe-systemsykluser for verktøyet

Tema	Beskrivelse
Målesykluser for verktøy **48x**	Maskinprodusenten bruker den valgfrie maskinparameteren (**maxToolLengthTT**nr. 122607) til å definere en maksimal verktøylengde for sykluser med verktøy-touch-probe-systemsykluser. Hvis et verktøy er definert i verktøytabellen med lengden **L = 0**, bruker styringen verdien av maskinparameteren som utgangspunkt for en grov måling av lengden. Deretter utføres en finmåling. **Mer informasjon:** "Måle verktøy med lengde 0", Side 1947
	Med den valgfrie maskinparameteren **calPosType** (nr. 122606) definerer maskinprodusenten om styringen tar hensyn til plasseringen av parallelle akser samt endringer i kinematikk under kalibrering og måling. En endring i kinematikken kan for eksempel være endring av hode. **Mer informasjon:** "Justere maskinparameter", Side 1948

1.2.22 Touch-probe-systemsykluser for måling av kinematikk

Tema	Beskrivelse
Syklus **451 MAL KINEMATIKK** (ISO: **G451**) (#48 / #2-01-1) og **452 FORH.INNST.-KOMP.** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1)	Syklusene (**451 MAL KINEMATIKK** ISO: **G451** (#48 / #2-01-1)) og **452 FORH.INNST.-KOMP.** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1) lagrer de målte posisjonsfeilene til de roterende aksene i QA-parametrene **QS144** til **QS146**. **Mer informasjon:** "Syklus 451 MAL KINEMATIKK (#48 / #2-01-1)", Side 1977 **Mer informasjon:** "syklus 452 FORH.INNST.-KOMP. (#48 / #2-01-1)", Side 1993

1.2.23 Programkjøring

Tema	Beskrivelse
Matebegrensning	Knappen for matebegrensningen og tilhørende funksjoner har fått nytt navn fra **FMAX** til **F LIMIT**. **Mer informasjon:** "Matingsbegrensning F LIMIT", Side 2034
Utførelsesmarkør	Styringen viser alltid utførelsesmarkøren i forgrunnen. Utførelsesmarkøren ligger over eller skjuler muligens andre symboler. **Mer informasjon:** "Driftsmodus Programkjøring", Side 2030
Nullpunkter	Når du kjører et NC-program i modus **Enkeltblokk**, kan du redigere referansepunkttabellen. Før du redigerer, viser styringen en sikkerhetsmelding som du avbryter programkjøringen.

1.2.24 Tabeller

Tema	Beskrivelse
Opprette ny tabell	Når du oppretter en ny tabell i filbehandlingen, inneholder tabellen ikke informasjon om kolonnene du trenger enda. Når du åpner tabellen for første gang, åpner styringen vinduet **Ufullstendig tabelloppsett** i driftsmodus **tabeller**. I vinduet **Ufullstendig tabelloppsett** kan du velge en tabellmal ved hjelp av en valgmeny. Styringen viser hvilke tabellkolonner som eventuelt legges til eller fjernes. **Mer informasjon:** "Driftsmodus tabeller ", Side 2056
Rediger tabell	Du kan også redigere innholdet i en tabell ved å dobbeltklikke eller klikke på tabellcellen. Styringen viser vinduet **Redigering slått av. Koble inn?**. Du kan frigi verdiene for redigering eller avbryte prosessen. **Mer informasjon:** "Rediger tabellinnhold", Side 2058
	Når du kopierer eller klipper ut en tabellrad i modus **tabeller**, inneholder styringen funksjonene **Overskrive Legge ved** til å lime inn.
	Når du merker innholdet i en celle ved hjelp av et markeringsvindu, viser styringen knappen **Slette oppføring**.
Arbeidsområde **Tabell**	Funksjonen **Endre kolonnebredde** forblir aktiv når du velger en annen kolonne. **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Tabell", Side 2061
Arbeidsområde **Formular**	Styringen hjelpebilder for tabeller, for hvordan parameterne til slipeverktøy virker, i arbeidsområdet **Formular**. **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Formular for tabeller", Side 2067
Tilgang til tabellverdier	Du kan angi verdier direkte i NC-funksjonene **TABDATA WRITE TABDATA ADD** og **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**). **Mer informasjon:** "Skriv tabellverdi med TABDATA WRITE", Side 2072 **Mer informasjon:** "Legg til tabellverdi med TABDATA ADD Legg til ", Side 2074 **Mer informasjon:** "Beskriv fritt definerbare tabeller med FN 27: TABWRITE", Side 1444
Verktøybehandling	Du kan ikke slette verktøy som er angitt i plasseringstabellen. Styringen viser knappen nedtonet. **Mer informasjon:** "Knapper", Side 2057
	Valgvinduet for 3D-filer har en søkefunksjon.
	Hvis du setter inn en ny tabellrad i verktøystyringen ved hjelp av knappen **Sett inn verktøy**, foreslår styringen neste ledige linjenummer. **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
	Styringen viser symboler for orienteringen **TO** til avrettingsverktøyene (#156 / #4-04-1). **Mer informasjon:** "Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Side 2098
	Du kan bruke knappen **Verktøy** for å bytte fra enkelte driftsmoduser og applikasjoner til **Verktøybehandling**.

1.2.25 Applikasjon Innstillinger

Tema	Beskrivelse
OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	I menyelementet **OPC UA** kan du starte **OPC UA NC Server** manuelt eller på nytt med en knapp.
	OPC UA NC Server har muligheten til å opprette tjenestefiler.
	Du kan validere 3D-modeller for verktøy eller verktøyholdere (#140 / #5-03-2).
	OPC UA NC Server støtter sikkerhetspolicyene **Aes128Sha256RsaOaep** og **Aes256Sha256RsaPss**.
PKI Admin	Hvis et tilkoblingsforsøk med **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) mislykkes, lagrer styringen klientsertifikatet i fanen **Avvist** fanen. Du kan overføre sertifikatet direkte til fanen **Pålitelig**, og trenger ikke å overføre sertifikatene manuelt til styringen.
	Du kan åpne **PKI Admin** i menyelementet **OPC UA**.
	PKI Admin har blitt utvidet med fanen **Utvidede innstillinger**. Du kan definere om serversertifikatet skal inneholde statiske IP-adresser og tillate tilkoblinger uten en tilknyttet CRL-fil.
Sikker tilkobling	Styringen bruker et symbol for å angi om en tilkoblingskonfigurasjon er sikker eller usikker.
	Styringen støtter ikke lenger LSV2-protokoller i fremtidige programvareversjoner.
Konfigurasjoner av styringsgrensesnittet	Følgende knapper er lagt til i menyelementet **Konfigureringer**: ■ **Lagre aktuelle innstillinger** ■ **Gjenopprett den siste konfigurasjonen**

1.2.26 Brukeradministrasjon

Tema	Beskrivelse
Logg på med funksjonsbruker	IT-administratoren kan konfigurere en funksjonsbruker for å gjøre det enklere å koble til Windows-domenet. **Mer informasjon:** "Bli med i Windows-domene med funksjonsbruker", Side 2267
Koble til Windows-domene	Hvis du har koblet styringen til Windows-domenet, kan du eksportere de nødvendige konfigurasjonene for andre styringer. **Mer informasjon:** "Eksportere og importere en Windows-konfigurasjonsfil", Side 2268

1.2.27 Maskinparametere

Tema	Beskrivelse
Visning av maskinens parametere	Du kan bytte mellom tre- og tabellvisninger i arbeidsområdet **Liste** i konfigurasjonsredigering med et symbol. **Mer informasjon:** "Maskinparametere", Side 2241
StretchFilter	Maskinparameteren **CfgStretchFilter** (nr. 201100) ble fjernet.

2

Om denne brukerhåndboken

2.1 Målgruppe brukere

Som brukere gjelder alle brukere av styringen som minst utfører en av de følgende hovedoppgavene:

- Betjening av maskinen
  - Definer verktøy
  - Klargjøring av emner
  - Bearbeiding av emner
  - Utbedring av mulige feil mens programmet kjører
- Opprett og test NC-programmer
  - Opprett NC-programmer på styringen eller eksternt ved hjelp av et CAM-system
  - Test NC-programmer ved hjelp av simulering
  - Utbedring av mulige feil mens programmet testes

På grunn av informasjonsdybden stiller brukerhåndboken følgende kvalifikasjonskrav til brukerne:

- Grunnleggende teknisk innsikt, for eksempel kunne lese tekniske tegninger og ha forestillingsevne når det gjelder rom
- Grunnleggende kunnskaper på området sponskjærende bearbeiding, for eksempel betydningen av materialspesifikke teknologiverdier
- Sikkerhetsbelæring, for eksempel potensielle farer og hvordan disse unngås
- Opplæring ved maskinen. for eksempel akseretninger og maskinkonfigurasjon

HEIDENHAIN tilbyr andre målgrupper separate informasjonsprodukter:

- Prospekter og leveranseoversikt for kjøpeinteresserte
- Servicehåndbok for serviceteknikere
- Teknisk håndbok for maskinprodusenter

Utover dette tilbyr HEIDENHAIN brukere samt personer fra andre yrker et bredt kurstilbud på området NC-programmering.
HEIDENHAIN-Schulungsportal

På grunn av målgruppen inneholder denne brukerhåndboken bare informasjon om driften og betjeningen av styringen. Informasjonsproduktene for andre målgrupper inneholder informasjon om ytterligere av produktets livsfaser.

2.2 Tilgjengelig brukerdokumentasjon

Brukerhåndbok

Dette informasjonsproduktet betegner HEIDENHAIN som brukerhåndbok, uavhengig av utleverings- eller transportmediet. Kjente betegnelser med samme betydning lyder eksempelvis bruksanvisning, betjeningsanvisning og driftsanvisning.

Brukerhåndboken for styringen er tilgjengelig i de følgende varianter:

- Som utskriftutgave inndelt i følgende moduler:
  - Brukerhåndboken **Konfigurering og kjøring** inneholder alt innhold som trengs til konfigurering av maskinen samt til kjøring av NC-programmer.
    ID: 1358774-xx
  - Brukerhåndboken **Programmering og testing** inneholder alt innhold som behøves til konfigurering og testing av NC-programmer. Touch-probe og bearbeidingssykluser er ikke en del av innholdet.
    ID: 1358773-xx
  - Brukerhåndboken **Bearbeidingssykluser** inneholder alle funksjonene til bearbeidingssyklusene.
    ID: 1358775-xx
  - Brukerhåndboken **Målesykluser for emne og verktøy** inneholder alle funksjonene til touch-probe syklusene.
    ID: 1358777-xx
- Som PDF-filer inndelt i samsvar med utskriftversjonene eller som brukerhåndbok **Samlet utgave** som omfatter alle modulene
  ID: 1369999-xx
  TNCguide
- Som HTML-fil til bruk som integrert produkthjelp **TNCguide** direkte på styringen
  TNCguide

Brukerhåndboken støtter deg i den sikre og tiltenkte bruken av styringen.
Mer informasjon: "Tiltenkt bruk", Side 101

Ytterligere informasjonsprodukter for brukere

Følgende informasjonsprodukter er tilgjengelige for deg som bruker:

- **Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner** informerer deg om fornyelsen av enkelte programvareversjoner.
  TNCguide
- Brosjyren **Funksjoner TNC7** informerer deg om funksjonene til TNC7 sammenlignet med TNC 640
  ID: 1387017-xx
  HEIDENHAIN-Prospekte
- **HEIDENHAIN-prospekter** informerer deg om produkter og ytelser fra HEIDENHAIN, for eksempel programvarevarianter til styringen.
  HEIDENHAIN-Prospekte
- Databasen **NC-Solutions** har løsninger på oppgavestillinger som forekommer hyppig.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

2.3 Typer henvisninger som er brukt

Sikkerhetshenvisninger

Følg alle sikkerhetsmerknader i denne dokumentasjonen og i dokumentasjonen til maskinprodusenten!

Sikkerhetsmerknader advarer mot farer som kan oppstå ved håndtering av programvare og enheter, og gir anvisninger om hvordan disse farene kan unngås. De er klassifisert etter alvorlighetsgraden til faren og er delt inn i følgende grupper:

⚠ FARE

Fare signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **fører faren til dødsfall eller alvorlige personskader**.

⚠ ADVARSEL

Advarsel signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til dødsfall eller alvorlige personskader**.

⚠ FORSIKTIG

Forsiktig signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til lette personskader**.

MERKNAD

Merknad signaliserer farer for gjenstander eller data. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til materielle skader**.

Rekkefølgen til informasjonen i sikkerhetsmerknadene

Alle sikkerhetsmerknader har følgende fire avsnitt:

- Signalordet angir alvorlighetsgraden til faren
- Type fare og kilden til faren
- Følger hvis faren ignoreres, for eksempel «Ved etterfølgende bearbeiding oppstår det fare for kollisjon»
- Unnslippe – tiltak for å unngå faren

Informasjonshenvisninger

Følg informasjonshenvisningene i denne veiledningen for å sikre en feilfri og effektiv bruk av programvaren.
I denne veiledningen finner du følgende informasjonshenvisninger:

Informasjonssymbolet står for et **tips**.
Et tips inneholder ytterligere eller supplerende viktig informasjon.

Dette symbolet ber deg følge sikkerhetsinstruksjonene fra maskinprodusenten. Symbolet peker også på maskinavhengige funksjoner. Potensielle farer for operatør og maskinen er beskrevet i maskinhåndboken.

Boksymbolet står for en **krysshenvisning**.
En krysshenvisning leder til ekstern dokumentasjon, f.eks. dokumentasjonen til maskinprodusenten eller en tredjepartsleverandør.

2.4 Henvisning til bruk av NC-programmer

NC-programmene som er å finne i brukerhåndboken, er løsningsforslag. Før du bruker NC-programmene eller enkelte NC-sett på en maskin, må du tilpasse dem.

Tilpass følgende innhold:

- Verktøy
- Snittverdier
- Matinger
- Sikker høyde eller sikre posisjoner
- Maskinspesifikke posisjoner, for eksempel med **M91**
- Baner til opphenting av programmer

Noen NC-programmer er avhengige av maskinkinematikken. Tilpass disse NC-programmene til din maskinkinematikk før første testkjøring.

Test NC-programmene i tillegg ved hjelp av simuleringen før den egentlige programkjøringen.

Ved hjelp av en programtest kan du konstatere om du kan bruke NC-programmet med de tilgjengelige programvarevariantene, den aktive maskinkinematikken samt den aktuelle maskinkonfigurasjonen.

2.5 Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide

Bruk

Den integrerte produkthjelpen **TNCguide** inneholder hele omfanget av alle brukerhåndbøker.

Mer informasjon: "Tilgjengelig brukerdokumentasjon", Side 91

Brukerhåndboken støtter deg i den sikre og tiltenkte bruken av styringen.
Mer informasjon: "Tiltenkt bruk", Side 101

Relaterte emner

- Arbeidsområde **Hjelp**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Hjelp", Side 1560

Forutsetning

Ved levering tilbyr styringen den integrerte produkthjelpen **TNCguide** i språkversjonene tysk og engelsk.

Hvis styringen ikke finner en passende **TNCguide-språkversjon** for det valgte dialogspråket, åpner den **TNCguide** på engelsk.

Hvis styringen ikke finner en **TNCguide**-språkversjon, åpner den en informasjonsside med instruksjoner. Ved hjelp av den angitte lenken og trinnene kan du legge til de manglende filene til styringen.

Du kan også åpne informasjonssiden manuelt ved å redigere **index.html** f.eks. under **TNC:\tncguide\en\readme**. Banen avhenger av ønsket språkversjon, f.eks. **en** for engelsk.

Du kan også bruke de angitte trinnene for å oppdatere versjonen av **TNCguide**. En oppdatering kan f.eks. være nødvendig etter en programvareoppdatering.

Funksjonsbeskrivelse

Den integrerte produkthjelpen **TNCguide** kan velges i programmet **Hjelp** eller i arbeidsområdet **Hjelp**.

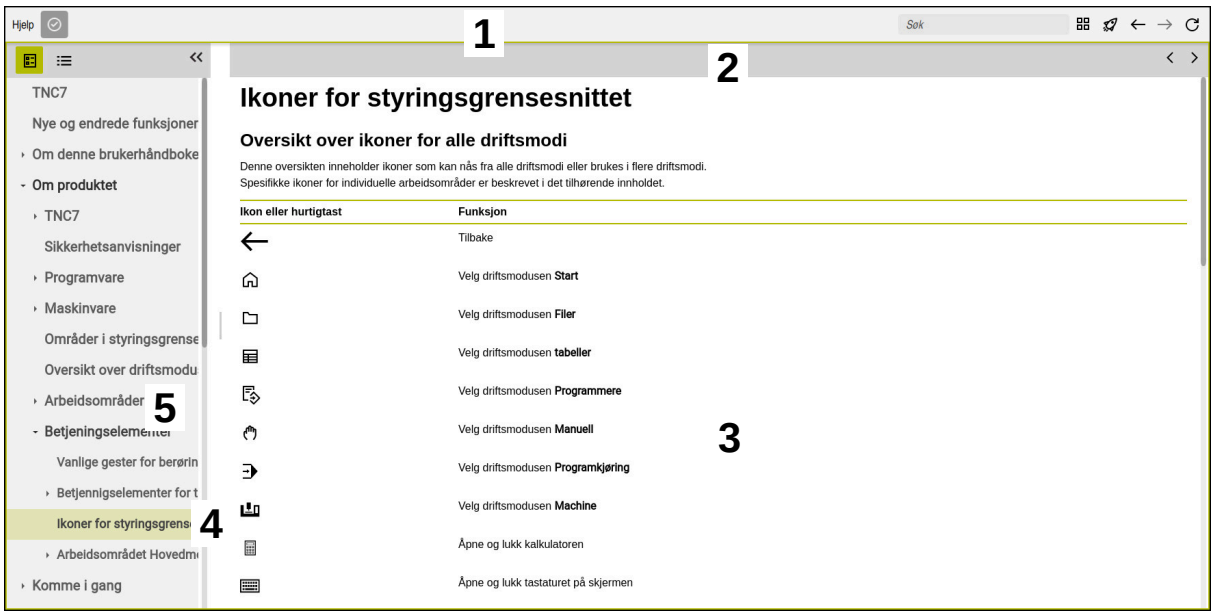
Mer informasjon: "Program Hjelp", Side 95

Mer informasjon: "Arbeidsområde Hjelp", Side 1560

Betjeningen av **TNCguide** er identisk i begge tilfeller.

Mer informasjon: "Symboler", Side 96

Program Hjelp



Åpen **TNCguide** i arbeidsområdet **Hjelp**

TNCguide inneholder følgende områder:

1 Tittellinjen for arbeidsområdet **Hjelp**
Mer informasjon: "Arbeidsområde Hjelp", Side 96

2 Tittellinjen til den integrerte **TNCguide**-produkthjelpen
Mer informasjon: "TNCguide ", Side 96

3 Innholdskolonne i **TNCguide**

4 Skilletegn mellom kolonnene i **TNCguide**
Bruk skilletegnet til å justere bredden på kolonnene.

5 Navigasjonskolonne til **TNCguide**

Symboler

Arbeidsområde Hjelp

Arbeidsområdet **Hjelp** inneholder følgende symboler i programmet **Hjelp** :

Symbol	Beskrivelse
	Åpne eller lukk kolonnen **Søkeresultater** **Mer informasjon:** "Søk i TNCguide", Side 97
	**Åpne startside** Startsiden viser all tilgjengelig dokumentasjon. Velg nødvendig dokumentasjon ved hjelp av navigasjonsflisene, f.eks. **TNCguide**. Hvis kun dokumentasjon er tilgjengelig, åpner styringen innholdet direkte. Hvis en dokumentasjon er åpen, kan du bruke søkefunksjonen.
	**Åpne opplæringsvideoer**
	**Naviger** Naviger mellom nylig åpnet innhold
	**Oppdater**

TNCguide

Den integrerte produkthjelpen **TNCguide** inneholder følgende symboler:

Symbol	Beskrivelse
	**Åpne struktur** Strukturen består av overskriftene i innholdet. Strukturen fungerer som hovednavigasjon i dokumentasjonen.
	**Åpne indeks** Indeksen består av viktige nøkkelord. Indeksen fungerer som en alternativ navigering i dokumentasjonen.
	**Naviger** Vis forrige eller neste side i dokumentasjonen
	**Åpne eller lukk** Vis eller skjul kolonner
	**Kopier** Kopier NC-eksempler til utklippstavlen **Mer informasjon:** "Kopier NC-eksempler til utklippstavlen", Side 98

Kontekstavhengig hjelp

Du kan åpne **TNCguide** kontekstavhengig. En kontekstavhengig åpning tar deg direkte til den tilknyttede informasjonen, for eksempel for det valgte elementet eller gjeldende NC-funksjon.

Du kan åpne den kontekstavhengige hjelpen med følgende alternativer:

Symbol eller knapp	Beskrivelse
ⓘ	Symbol **Hjelp** Hvis du velger symbolet og deretter velger et element i grensesnittet, åpner styringen den tilknyttede informasjonen i **TNCguide**.
HELP	Tasten **HELP** Hvis du redigerer en NC-blokk og trykker på **HELP**, åpner styringen den tilknyttede informasjonen i **TNCguide**.

Hvis du åpner TNCguide kontekstavhengig, åpnes innholdet i et overlappvindu. Når du velger **Vis mer**, åpner styringen **TNCguide** i programmet **Hjelp**.

Mer informasjon: "Program Hjelp", Side 95

Hvis arbeidsområdet **Hjelp** allerede er åpent, viser styringen **TNCguide** der i stedet for som et overlappvindu.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Hjelp", Side 1560

2.5.1 Søk i TNCguide

Bruk søkefunksjonen til å søke etter de angitte søkeordene i den åpne dokumentasjonen.

Du bruker søkefunksjonen som følger:

- ▶ Angi tegnsekvens

> Inndatafeltet befinner seg i tittellinjen til venstre for Home-ikonet for å navigere til hjemmesiden.
>
> Søket starter automatisk etter at du f.eks. skriv inn en bokstav.
>
> Hvis du vil slette en oppføring, bruker du X-ikonet inne i inntastingsfeltet.

- > Styringen åpner søkeresultatkolonnen.
- > Styringen markerer også treff på den åpne innholdssiden.
- ▶ Velg funnstedet
- > Styringen åpner det valgte innholdet.
- > Styringen fortsetter å vise resultatene fra det siste søket.
- ▶ Om nødvendig, velg en alternativ kilde
- ▶ Angi ev. ny tegnsekvens

2.5.2 Kopier NC-eksempler til utklippstavlen

Med kopifunksjonen overfører du NC-eksempler fra dokumentasjonen til NC-editoren.

Du bruker kopieringsfunksjonen som følger:

- Naviger til ønsket NC-eksempel
- Åpne **Henvisning til bruk av NC-programmer**
- Les og følg **Henvisning til bruk av NC-programmer**

  Mer informasjon: "Henvisning til bruk av NC-programmer", Side 93



- Kopier NC-eksemplet til utklippstavlen



> Knappen endrer farge under kopieringsprosessen.
> Utklippstavlen inneholder hele innholdet i det kopierte NC-eksemplet.

- Sett inn NC-eksempelet i NC-programmet
- Tilpass innsatt innhold i henhold til **Henvisning til bruk av NC-programmer**
- Test NC-programmet ved hjelp av simulering

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599

2.6 Kontakt til redaksjonen

Ønsker du endringer, eller har du oppdaget en feil?

Vi arbeider stadig for å forbedre dokumentasjonen vår. Du kan bidra til dette arbeidet ved å skrive til oss med endringer du ønsker, på følgende e-postadresse:

tnc-userdoc@heidenhain.de

3

Om produktet

3.1 TNC7

Enhver HEIDENHAIN-styring støtter deg med dialogført programmering og detaljtro simulering. MedTNC7 kan du i tillegg programmere på basis av skjema eller grafisk, slik mat du raskt og sikkert oppnår resultatet du ønsker.

Programvarevarianter samt maskinvareutvidelser som er tilgjengelige som tilvalg gjør det mulig å oppnå en fleksibel økning av funksjonsomfanget og betjeningskomforten.

En utvidelse av funksjonsomfanget gjør det for eksempel mulig å utføre dreie- og slipebearbeidinger i tillegg til frese- og borebearbeidinger.

Mer informasjon: "Teknologispesifikk programmering", Side 267

Betjeningskomforten øker for eksempel ved å bruke touch-prober eller en 3D-mus.

Mer informasjon: "Maskinvareutvidelser", Side 120

Definisjoner

Forkortelse	Definisjon
TNC	**TNC** avledes fra akronymet **CNC** (computerized numerical control). **T** (tip eller touch) står for muligheten til å taste inn NC-programmer direkte på styringen eller også grafisk ved hjelp av gestuser.
7	Produktnummeret viser styringsgenerasjonen. Funksjonsomfanget er avhengig av programvarevariantene som er frikoblet.

3.1.1 Tiltenkt bruk

Informasjonen som gjelder tiltenkt bruk, støtter deg som bruker ved den sikre omgangen med et produkt, for eksempel en verktøymaskin.

Styringen er en maskinkomponent og ikke en fullstendig maskin. Denne brukerhåndboken beskriver hvordan styringen brukes. Før du tar maskinen inkludert styringen i bruk, må du informere deg ved hjelp av dokumentasjonen fra maskinprodusenten når det gjelder de sikkerhetsrelevante aspektene, det nødvendige sikkerhetsutstyret samt kravene som stilles til kvalifisert personell.

HEIDENHAIN selger styringer til bruk på fres- og boremaskiner samt til bearbeidingssentre med opptil 24 akser. Dersom du som bruker støter på en avvikende konstellasjon, må du straks kontakte driftsansvarlig.

HEIDENHAIN yter et ekstra bidrag for å forbedre sikkerheten samt til beskyttelse av dine produkter ved blant annet å ta hensyn til tilbakemeldinger fra kundene. Disse resulterer for eksempel i tilpasninger av styringenes funksjoner og sikkerhetshenvisninger i informasjonsproduktene.

Bidra selv til en økning av sikkerheten ved å melde fra om manglende informasjon eller informasjon som kan misforstås.

Mer informasjon: "Kontakt til redaksjonen", Side 98

3.1.2 Beregnet bruksområde

I samsvar med standard DIN EN 50370-1 som gjelder elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) er styringen godkjent til bruk i industrielle omgivelser.

Definisjoner

Retningslinje	Definisjon
DIN EN 50370-1:2006-02	Denne standarden behandler bl.a. temaet støyemisjoner fra verktøymaskiner og deres støyufølsomhet.

3.2 Sikkerhetsanvisninger

Følg alle sikkerhetsmerknader i denne dokumentasjonen og i dokumentasjonen til maskinprodusenten!

De følgende sikkerhetsanvisningene gjelder utelukkende for styringen som enkeltkomponent, og ikke på det spesifikke totale produktet, altså en verktøymaskin.

Følg maskinhåndboken!

Før du tar maskinen inkludert styringen i bruk, må du informere deg ved hjelp av dokumentasjonen fra maskinprodusenten når det gjelder de sikkerhetsrelevante aspektene, det nødvendige sikkerhetsutstyret samt kravene som stilles til kvalifisert personell.

Den følgende oversikten inneholder utelukkende de generelt gyldige sikkerhetsanvisningene. Følg ekstra, delvis konfigurasjonsavhengige sikkerhetsanvisninger som er å finne i de følgende kapitlene.

For å kunne garantere en størst mulig sikkerhet, blir alle sikkerhetsanvisninger gjentatt på de relevante stedene inne i kapittelet.

FARE

OBS: Fare for bruker!

Usikrede tilkoblingsplugger, defekte kabler og uforskriftsmessig bruk fører alltid til elektrisk fare. Faren oppstår når maskinen blir slått på!

- Du må bare la autorisert servicepersonell koble til eller fjerne enheter.
- Du må bare slå på maskinen med det tilkoblede håndrattet eller en sikret tilkoblingsplugg.

FARE

OBS: Fare for bruker!

Maskiner og maskinkomponenter utgjør alltid mekaniske farer. Elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felt er spesielt farlig for personer med pacemakere og implantater. Faren oppstår når maskinen blir slått på!

- Les og følg maskinhåndboken
- Vær oppmerksom på og følg sikkerhetsmerknader og sikkerhetssymboler
- Bruke sikkerhetsinnretninger

ADVARSEL

OBS: Fare for bruker!

Skadelig programvare (virus, trojanere eller ormer) kan endre datasett samt programvare. Manipulerte datasett samt programvarer kan føre til at datamaskinen ikke oppfører seg som den skal.

- Kontroller om det finnes skadelig programvare på flyttbare lagringsmedier før de tas i bruk.
- Start den interne nettleseren kun i sandkassen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis avvik mellom de faktiske akseposisjonene og verdiene som styringen forventer (og som lagres ved utkobling), ikke blir tatt hensyn til, kan det føre til uønskede og uforutsigbare bevegelser av aksene. Det er fare for kollisjon når flere akser blir tildelt referanser og ved alle etterfølgende bevegelser.

- Kontroller akseposisjonen
- Du må bare bekrefte med **JA** i overlappingsvinduet når akseposisjonene faktisk stemmer overens.
- Til tross bekreftelsen må du kjøre aksene forsiktig
- Ta kontakt med maskinprodusenten hvis noe ikke stemmer eller hvis du har spørsmål.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Et strømbrudd under bearbeidingen kan føre til ukontrollert nedkjøring eller nedbremsing av aksene. Hvis verktøyet var i inngrep før strømbruddet, kan aksene i tillegg ikke tildeles referanser etter at styringen har blitt startet på nytt. Styringen overtar den sist lagrede akseverdien som aktuell posisjon, for akser som ikke har referanser. Denne kan avvike fra den faktiske posisjonen. Etterfølgende kjørebevegelser stemmer dermed ikke overens med bevegelsene før strømbruddet. Hvis verktøyet fortsatt er i inngrep under kjørebevegelsene, kan det oppstå skader på verktøy og emner på grunn av spenninger!

- Bruk en liten mating
- Vær oppmerksom på at overvåking av kjøreområde er ikke tilgjengelig for akser uten referanse.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Ved feil forhåndsposisjonering eller utilstrekkelig avstand mellom komponentene er det fare for kollisjon når aksene blir tildelt referanser.

- Følg merknadene på skjermen.
- Før det tildeles referanser til aksene må det ved behov kjøres til en sikker posisjon.
- Vær oppmerksom på mulige kollisjoner.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen bruker verktøylengden definert i verktøytabellen for å korrigere verktøylengden. Feil verktøylengder forårsaker også feil verktøylengdekorrigering. Ved verktøylengder med lengden **0** og etter en **TOOL CALL 0** utfører styringen ikke noen lengdekorrigering av verktøyet og ingen kollisjonstest. Det er fare for kollisjon under de etterfølgende verktøyposisjoneringene!

- Du må alltid definere verktøy med den faktiske verktøylengden (ikke bare differanser).
- Du må bare bruke **TOOL CALL 0** til å tømme spindelen.

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Felter som ikke er definert i nullpunktstabellen, oppfører seg annerledes enn felter som er definert med verdien **0**: Felter som er definert med **0** overskriver den forrige verdien når de blir aktivert. Felter som ikke er definert, bevarer den forrige verdien. Hvis den forrige verdien beholdes, er det fare for kollisjon!

- Før et nullpunkt blir aktivert, må du kontrollere om alle kolonnene inneholder verdier.
- Angi verdier for udefinerte kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan du få maskinprodusenten til å definere **0** som standardverdi for kolonnene

MERKNAD

Kollisjonsfare!

NC-programmer som er opprettet på eldre styringer, kan føre til avvikende aksebevegelser eller feilmeldinger på aktuelle styringer! Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Kontroller NC-programmet eller programsegmentet ved hjelp av den grafiske simuleringen
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Hvis du ikke fjerner tilkoblede USB-enheter på riktig måte under en dataoverføring, kan data bli skadet eller slettet!

- Du må bare bruke USB-grensesnittet til overføring og sikring, ikke til bearbeiding og kjøring av programmer.
- Fjern USB kobling med programtast etter dataoverføring

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Styringen må slås av, slik at pågående prosesser blir avsluttet og data blir lagret. Hvis du plutselig kobler ut styringen ved å betjene hovedbryteren, kan det føre til tap av data i alle styringstilstander!

- Slå alltid av styringen
- Betjen hovedbryteren bare i samsvar med meldingene på skjermen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du bruker **GOTO**-funksjonen til å velge en NC-blokk under programkjøringen og deretter behandler NC-programmet, ignorerer styringen alle tidligere programmerte NC-funksjoner, f.eks. transformasjoner. Dette betyr at det er fare for kollisjon ved de påfølgende kjørebevegelsene!

- Bruk kun **GOTO** ved programmering og testing av NC-programmer
- Ved behandling av NC-programmer bruker du bare **Mid-prg-ops**

3.3 Programvare

Denne brukerhåndboken beskriver funksjoner for å konfigurere maskinen samt for å programmere og kjøre NC-programmene, som styringen tilbyr ved komplett funksjonsomfang.

Det faktiske funksjonsomfanget er avhengig av programvarevariantene som er aktivert.
Mer informasjon: "Programvarealternativer", Side 107

Tabellen viser NC-programvarenumrene som beskrives i denne brukerhåndboken.

HEIDENHAIN har forenklet versjoneringsskjemaet fra NC-programvareversjon 16:

- Tidsrommet for offentliggjøringen bestemmer versjonsnummeret.
- Alle styringstyper til et tidsrom for offentliggjøring oppviser det samme versjonsnummeret.
- Programmeringsstasjonenes versjonsnummer tilsvarer versjons-nummeret til NC-programvaren.

NC-program-varenummer	Produkt
817620-18	TNC7
817621-18	TNC7 E
817625-18	TNC7 Programmeringsplass

Følg maskinhåndboken!

Denne brukerhåndboken beskriver styringens grunnfunksjoner. Maskinprodusenten kan tilpasse, utvide eller innskrenke styringens funksjoner til maskinen.

Kontroller ved hjelp av maskinhåndboken om maskinprodusenten har tilpasset styringens funksjoner.

Hvis maskinprodusenten senere skal justere maskinkonfigurasjonen, kan det oppstå kostnader for eieren.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
E	Kodebokstaven E kjennemerker eksportversjonen av styrin-gen. I denne versjonen er programvarealternativ 9 Utvidede funksjoner gruppe 2 begrenset til en 4-aksers interpolasjon.

3.3.1 Programvarealternativer

Programvarealternativene bestemmer styringens funksjonsomfang. De alternative funksjonene er maskin- eller brukerspesifikke. Programvarealternativene gir deg muligheten til å tilpasse styringen til ditt individuelle behov.

Du kan se etter hvilke programvarealternativer som er aktivert på din maskin.

Mer informasjon: "Se programvarealternativer", Side 2194

TNC7 har forskjellige programvarealternativer som maskinprodusenten kan aktivere både enkeltvis og i etterhånd. Oversikten nedenfor inneholder utelukkende programvarealternativer som er relevante for deg som bruker.

Programvarealternativene lagres på utvidelseskortet **SIK** (System Identification Key). TNC7 kan være utstyrt med utvidelseskort **SIK1** eller **SIK2**, avhengig av dette avviker numrene til programvarealternativene.

I brukerhåndboken ser du på grunn av alternativnumre i parentes, at en funksjon ikke er med i standard funksjonsomfang.

Parentesene inneholder alternativtallene for **SIK1**og **SIK2** atskilt med for eksempel en skråstrek (#18 / #3-03-1)

Den tekniske håndboken informerer om ekstra programvarealternativer som er relevante for den spesifikke maskinprodusenten.

Definisjoner SIK2

Alternativtallene for **SIK2** er strukturert i formatet <Klasse>-<Alternativ>-<Version>:

Klasse	Funksjonen gjelder følgende områder: ■ 1: Programmering, simulering og prosesstruktur ■ 2: Delekvalitet og produktivitet ■ 3: Grensesnitt ■ 4: Teknologifunksjoner og kvalitetskontroll ■ 5: Prosesstabilitet og -overvåking ■ 6: Maskinkonfigurasjon ■ 7: Utviklerverktøy
Alternativ	Løpende nummer innenfor klassen
Versjon	Programvarealternativer kan få nye versjoner, f.eks. hvis det funksjonelle omfanget av programvarealternativet endres.

Noen programvarealternativer kan bestilles flere ganger på **SIK2** for å få flere versjoner av samme funksjon, f.eks. for å aktivere flere reguleringssløyfer for akser. I brukerhåndboken er disse programvarenumrene merket med symbolet *****.

Styringen viser om, og hvor ofte, et programvarealternativ er aktivert i menypunktet **SIK** i programmet **Innstillinger**.

Mer informasjon: "Menypunkt SIK", Side 2193

Oversikt

Merk at visse programvarealternativer også krever utvidelse av maskinvare.

Mer informasjon: "Maskinvare", Side 115

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)	**Ekstra reguleringskretser** En reguleringskrets er nødvendig for hver akse eller spindel som beveger styringen på en programmert nominell verdi. De ekstra reguleringskretsene behøver du eksempelvis til avtakbare og drevne dreiebord. Hvis styringen er utstyrt med **SIK2**, kan du bestille dette programvarealternativet flere ganger og låse opp opptil 24 reguleringssløyfer.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	**Avanserte funksjoner gruppe 1** Dette programvarealternativet gjør det mulig å bearbeide flere emnesider i en fastspenning på maskinen med dreieakser. Programvarealternativet inneholder eksempelvis følgende funksjoner: ■ Sving arbeidsplanet, for eksempel med **PLANE SPATIAL** **Mer informasjon:** "PLANE SPATIAL", Side 1093 ■ Programmering av konturer på utbrettingen av en sylinder, for eksempel med syklus **27 SYLINDERMANTEL** **Mer informasjon:** "Syklus 27 SYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)", Side 1318 ■ Programmering av dreieakselmating i mm/min med **M116** **Mer informasjon:** "Tolk mating for rotasjonsakser i mm/min med M116 (#8 / #1-01-1)", Side 1383 ■ 3-akset sirkelinterpolasjon ved svingt arbeidsplan Med de utvidede funksjonene gruppe 1 reduserer du anstrengelsen som behøves til innretting og økning av emnenøyaktighet.
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	**Avanserte funksjoner gruppe 2** Dette programvarealternativet gjør det mulig å bearbeide emner 5-akset simultan på maskinen med dreieakser. Programvarealternativet inneholder eksempelvis følgende funksjoner: ■ **TCPM** (tool center point management): Automatisk etterføring av lineærakser under torsjonsakseposisjoneringen **Mer informasjon:** "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138 ■ Kjør NC-programmer med vektorer inkludert alternativ 3D-verktøykorreksjon **Mer informasjon:** "3D-verktøykorrigering (#9 / #4-01-1) ", Side 1166 ■ Flytt akser manuelt i det aktive verktøy-koordinatsystemet **T-CS** ■ Rett interpolasjon i flere enn fire akser (ved en eksportversjon maksimalt fire akser) Med de utvidede funksjonene gruppe 2 kan du for eksempel opprette friformflater.
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	**HEIDENHAIN DNC** Dette programvarealternativet gjør det mulig for eksterne Windows-applikasjoner å gripe tilbake på styringsdata ved hjelp av TCP/IP-protokollen. Mulige bruksfelt er eksempelvis: ■ Tilkobling til overordnede ERP- eller MES-systemer ■ Registrering av maskin- og operativdata HEIDENHAIN DNC behøver dem i sammenheng med eksterne Windows-applikasjoner.

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	**Dynamisk kollisjonsovervåkning DCM** Dette programvarealternativet gjør det mulig for maskinprodusenten å definere maskinkomponenter som kollisjonslegemer. Styringen overvåker de definerte kollisjonslegemene ved alle maskinbevegelser. Programvarealternativet tilbyr eksempelvis følgende funksjoner: ■ Automatisk avbrudd av programforløpet dersom kollisjoner truer ■ Advarsler ved manuelle aksebevegelser ■ Kollisjonsovervåkning ved automatisk drift Med DCM kan du forhindre kollisjoner og dermed unngå ekstra kostnader som følge av materielle skader eller maskintilstander. **Mer informasjon:** "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
CAD Import (#42 / #1-03-1)	**CAD Import** Dette programvarealternativet gjør det mulig å velge posisjoner og konturer fra CAD-filer og overta dem i et NC-program. Med CAD Import reduserer du programmeringsinnsatsen og forebygger typiske feil, for eksempel innlegging av feil verdier. I tillegg til dette bidrar CAD Import til papirløs produksjon. **Mer informasjon:** "Overføre konturer og posisjoner til NC-programmer med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Side 1520
Global PGM Settings (#44 / #1-06-1)	**Globale programinnstillinger GPS** Dette programvarealternativet muliggjør overlagrede koordinattransformasjonen samt håndhjulbevegelser mens programmet kjøres, uten å endre NC-programmet. Med GPS kan du tilpasse eksternt opprettede NC-programmer til maskinen og øker fleksibiliteten mens programmet kjøres. **Mer informasjon:** "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	**Adaptiv matingskontroll AFC** Dette programvarealternativet gjør det mulig å kontrollere matingen automatisk avhengig av den aktuelle spindellasten. Styringen øker matingen ved synkende last og reduserer matingen ved stigende last. Med AFC kan du forkorte bearbeidingstiden uten å tilpasse NC-programmet og samtidig forhindre maskinskader grunnet overbelastning. **Mer informasjon:** "Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1244
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	**KinematicsOpt** Dette programvarealternativet gjør det mulig å kontrollere og optimalisere den aktive kinematikken ved hjelp av automatiske probeprosedyrer. Med KinematicsOpt kan styringen korrigere posisjonsfeil ved dreieakser og dermed forbedre nøyaktigheten ved sving- og simultanbearbeidinger. Gjennom gjentatte målinger og korreksjoner kan styringen til dels kompensere for avvik som skyldes temperaturinnflytelse. **Mer informasjon:** "Touch-probe-systemsykluser for måling av kinematikk", Side 1969

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Turning (#50 / #4-03-1)	**Fresdreiing** Dette programvarealternativet tilbyr en omfattende dreiespesifikk funksjonspakke for fresemaskiner med dreiebord. Programvarealternativet tilbyr eksempelvis følgende funksjoner: ■ Dreiespesifikke verktøy ■ Dreiespesifikke sykluser og konturelementer, for eksempel avlastningsfuger ■ Automatisk skjæreradiuskompensasjon Fresedreiingen gjør det mulig å utføre fresedreiebearbeidinger på bare én maskin og reduserer på denne måten innsatsen som innrettingen krever i betydelig grad. **Mer informasjon:** "Dreiebearbeiding (#50 / #4-03-1)", Side 270
KinematicsComp (#52 / #2-04-1)	**KinematicsComp** Dette programvarealternativet gjør det mulig å kontrollere og optimalisere den aktive kinematikken ved hjelp av automatiske probeprosedyrer. Med KinematicsComp kan styringen korrigere posisjons- og komponentfeil i rommet, dvs. foreta romlig kompensasjon for feil ved dreie- og lineæraksler. Korreksjonene er enda mer omfattende sammenlignet med KinematicsOpt (#48 / #2-01-1). **Mer informasjon:** "syklus 453 KINEMATIKKGITTER (#48 / #2-01-1)", Side 2005
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	**OPC UA NC Server** Med OPC UA tilbyr disse programvarealternativene et standardisert grensesnitt for ekstern tilgang til data og funksjoner i styringen. Mulige bruksfelt er eksempelvis: ■ Tilkobling til overordnede ERP- eller MES-systemer ■ Registrering av maskin- og operativdata Hvert programvarealternativ muliggjør en client-forbindelse. Flere parallelle tilkoblinger krever bruk av flere programvarealternativer. Hvis styringen er utstyrt med **SIK2**, kan du bestille dette programvarealternativet flere ganger og låse opp opptil seks tilkoblinger. **Mer informasjon:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2212
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 ekstra reguleringssløyfer** **Mer informasjon:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Side 108
8 Additional Axes (#78 / #6-01-1*)	**8 ekstra reguleringssløyfer** **Mer informasjon:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Side 108
3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)	**3D-ToolComp** bare i forbindelse med avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1) Dette programvarealternativet gjør det mulig ved hjelp av en korreksjonsverditabell å kompensere automatisk for formatavvik ved kulefreser og emne-touch prober. Med 3D-ToolComp kan du eksempelvis øke emnenøyaktigheten i forbindelse med friformflater. **Mer informasjon:** "Inngrepsvinkelavhengig 3D-radiuskorrigering (#92 / #2-02-1)", Side 1180

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	**Utvidet verktøybehandling** Dette programvarealternativet utvider verktøybehandlingen med de to tabellene **Bestykningsliste** og **T-bruksrekke**. Tabellene viser følgende innhold: ■ **Bestykningsliste** viser verktøybehovet til NC-programmet som skal kjøres eller paletten **Mer informasjon:** "Bestykningsliste (#93 / #2-03-1)", Side 2112 ■ **T-bruksrekke** viser verktøyrekkefølgen til NC-programmet som skal kjøres eller paletten **Mer informasjon:** "T-bruksrekke (#93 / #2-03-1)", Side 2110 Med den utvidede verktøybehandlingen kan du identifisere verktøybehovet i rett tid og på denne måten forhindre avbrudd under programkjøringen.
Adv.Spindle Interpol. (#96 / #7-04-1)	**Interpolerende spindel** Dette programvarealternativet muliggjør interpolasjonsdreiing ved at styringen kobler verktøyspindelen med lineæraksene. Programvarealternativet inneholder følgende sykluser: ■ Syklus **291 INT.POL.DREI. KOBL.** for enkle svingoperasjoner uten konturprogrammer **Mer informasjon:** "syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (#96 / #7-04-1)", Side 769 ■ Syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.** for etterbehandling av rotasjonssymmetrisk konturer **Mer informasjon:** "syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (#96 / #7-04-1)", Side 776 Med den interpolerende spindelen kan du også gjennomføre en dreiebearbeiding på maskiner uten dreiebord.
Spindle Synchronism (#131 / #7-02-1)	**Synkront løp for spindel** Dette programvarealternativet gjør det mulig eksempelvis å produsere tannhjul ved hjelp av snekkefresing ved å synkronisere to eller flere spindler. Programvarealternativet inneholder følgende funksjoner: ■ Spindelsynkronløp for spesielle bearbeidinger, for eksempel flerkantdreiing ■ Syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** bare i forbindelse med fresedreiing (#50 / #4-03-1) **Mer informasjon:** "syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)", Side 956
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	**Remote Desktop Manager** Dette programvarealternativet gjør det mulig å få vist eksternt tilkoblede datamaskinenheter til styringen og betjene dem. Med Remote Desktop Manager reduserer du for eksempel strekningen mellom flere arbeidsstasjoner og øker på denne måten effektiviteten. **Mer informasjon:** "Vinduet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Side 2227

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	**Dynamisk kollisjonsovervåkning DCM versjon 2** Dette programvarealternativet inneholder alle funksjonene i Dynamic Collision Monitoring-programvaren DCM (#40 / #5-03-1). I tillegg tilbyr dette programvarealternativet følgende funksjonsomfang: ■ Kollisjonsovervåking av klemmeinnretninger **Mer informasjon:** "Integrer spennmidler i kollisjonsovervåking (#140 / #5-03-2)Touch-probe-system:Sette opp spennmidler", Side 1217 ■ Definer en redusert minimumsavstand mellom klemmeenheten og verktøyet **Mer informasjon:** "Reduser minimumsavstanden for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Side 1236
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	**Kompensering av aksekoblinger CTC** Med dette programvarealternativet kan maskinprodusenten for eksempel kompensere for akselerasjonsbetingede avvik på verktøyet og dermed optimalisere nøyaktigheten og dynamikken.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	**Adaptiv posisjonsregulering PAC** Med dette programvarealternativet kan maskinprodusenten for eksempel kompensere for posisjonsbetingede avvik på verktøyet og dermed optimalisere nøyaktigheten og dynamikken.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	**Adaptiv lastregulering LAC** Med dette programvarealternativet kan maskinprodusenten for eksempel kompensere for lastbetingede avvik på verktøyet og dermed optimalisere nøyaktigheten og dynamikken.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	**Adaptiv bevegelsesregulering MAC** Med dette programvarealternativet kan maskinprodusenten for eksempel endre hastighetsavhengige maskininnstillinger og dermed optimalisere dynamikken.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	**Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC** Dette programvarealternativet gjør det mulig å redusere vibrasjonen til en maskin under tung sponskjærende bearbeiding. Med ACC kan styringen forbedre emnets overflatekvalitet, øke verktøyets brukstid samt redusere maskinbelastningen. Avhengig av maskintype kan du øke volumet for sponskjærende bearbeiding med mer enn 25 %. **Mer informasjon:** "Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC (#145 / #2-30-1)", Side 1254
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	**Svingningsdemping for maskiner MVC** Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten ved hjelp av funksjonene: ■ AVD **Active Vibration Damping** ■ FSC **Frequency Shaping Control**
CAD-modell optimalisering (#152 / #1-04-1)	**CAD-Modell optimalisering** Med dette programvarealternativet kan du for eksempel reparere defekte filer for spennmiddel og verktøyholdere eller posisjonere STL-filer som er generert fra simuleringen til en annen type bearbeiding. **Mer informasjon:** "Generer STL-filer med 3D-gitternett (#152 / #1-04-1)", Side 1527

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	**Batch Process Manager BPM** Dette programvarealternativet gjør det mulig å foreta en enkel planlegging og utførelse av flere produksjonsoppdrag. Ved å utvide eller kombinere pall- og den utvidede verktøybehandlingen (#93 / #2-03-1), tilbyr BPM for eksempel følgende tilleggsinformasjon: ■ Bearbeidingens varighet ■ Tilgjengeligheten til nødvendig verktøy ■ Manuelle inngrep som står for tur ■ Programtestresultater for de tilordnede NC-programmene **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	**Komponentovervåkning** Dette programvarealternativet gjør det mulig å foreta en automatisk overvåkning av maskinkomponenter som er konfigurert av produsenten. Med komponentovervåkningen hjelper styringen å forhindre maskinskader pga. overbelastning ved å sende ut advarsler og feilmeldinger.
Grinding (#156 / #4-04-1)	**Koordinatsliping** Dette programvarealternativet tilbyr en omfattende slipespesifikk funksjonspakke for fresemaskiner. Programvarealternativet tilbyr eksempelvis følgende funksjoner: ■ Slipespesifikke verktøy inkl. avrettingsverktøy ■ Sykluser for pendelløft samt avretting Koordinatslipingen gjør det mulig å utføre komplette bearbeidinger på bare én maskin og reduserer på denne måten innsatsen som innrettingen krever i betydelig grad. **Mer informasjon:** "Sliping (#156 / #4-04-1)", Side 283
Gear Cutting (#157 / #4-05-1)	**Fremstilling av tannhjul** Dette programvarealternativet gjør det mulig å produsere sylindriske tannhjul eller skråfortanninger med hvilken som helst vinkel. Programvarealternativet inneholder følgende sykluser: ■ Syklus **285 DEFINER TANNHJUL** til fastlegging av fortanningens geometri **Mer informasjon:** "syklus 285 DEFINER TANNHJUL (#157 / #4-05-1)", Side 726 ■ Syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** **Mer informasjon:** "syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (#157 / #4-05-1)", Side 728 ■ Syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** **Mer informasjon:** "syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (#157 / #4-05-1)", Side 735 Produksjonen av tannhjul utvider funksjonsspekteret til fresemaskiner med rundbord, selv uten fresdreiing (#50 / #4-03-1).

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Turning v2 (#158 / #4-03-2)	**Fresdreiing versjon 2** Dette programvarealternativet inneholder alle funksjonene til programvarealternativet fresedreiing (#50 / #4-03-1). I tillegg tilbyr dette programvarealternativet følgende utvidede dreiefunksjoner: ■ Syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** **Mer informasjon:** "Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (#158 / #4-03-2) ", Side 937 ■ Syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING** **Mer informasjon:** "Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (#158 / #4-03-2)", Side 943 Med de utvidede dreiefunksjonene kan du ikke bare for eksempel produsere emner med undersnitt, men også bruke et større område av skjæreplaten under bearbeidingen.
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	**Grafisk støttet oppsett** Dette programvarealternativet gjør det mulig å beregne posisjonen og skråstillingen til et emne med kun én touch-probe-funksjon. Du kan probe komplekse emner med f.eks. friformflater eller undersnitt, noe som til dels ikke er mulig med de andre touch-probe-funksjonene. Styringen gir deg ekstra støtte ved å simulere oppspenningssituasjonen og mulige probepunkter i arbeidsområdet **Simulering** ved hjelp av en 3D-modell.
Alt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	**Optimalisert konturbearbeiding OCM** Dette programvarealternativet gjør det mulig å virvelfrese alle mulige lukkede eller åpne lommer og øyer. Ved virvelfresing blir den komplette verktøyeggen brukt under konstante snittbetingelser. Programvarealternativet inneholder følgende sykluser: ■ Syklus **271 OCM KONTURDATA** ■ Syklus **272 SKRUBBE OCM** ■ Syklus **273 OCM FRESING DYBDE** og syklus **274 OCM FRESING SIDE** ■ Syklus **277 OCM SKRAAFASE** ■ I tillegg tilbyr styringen **OCM STANDARD FIGURER** til konturer som behøves ofte Med OCM kan du forkorte bearbeidingstiden og samtidig redusere verktøyslitasjen. **Mer informasjon:** "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 688
Process Monitoring (#168 / #5-01-1)	**Prosessovervåkning** Referansebasert overvåkning av bearbeidingsprosessen Med dette programvarealternativet overvåker styringen definerte bearbeidingsavsnitt under programkjøringen. Styringen sammenligner endringer i sammenheng med verktøyspindelen eller verktøyet med verdier for en referansebearbeiding. **Mer informasjon:** "Prosessovervåking (#168 / #5-01-1)", Side 1288

3.3.2 Lisens- og brukshenvisninger

Open-Source-Software

Styringsprogramvare inneholder Open-Source programvare, og bruken av denne er underlagt eksplisitte lisensbetingelser. Disse bruksbetingelsene har forrang.

Du kommer til lisensbetingelsene på styringen på følgende måte:



- Velg driftsmodusen **Start**
- Velg applikasjonen **Innstillinger**
- Velg fanen **Operativsystem**



- Tipp dobbelt eller klikk på **Om HeROS**

> Styringen åpner vinduet **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Styringsprogramvaren inneholder binære biblioteker. For disse har bruksbetingelsene som er avtalt mellom HEIDENHAIN og Softing Industrial Automation GmbH, forrang.

Styringens oppførsel kan påvirkes ved hjelp av OPC UA NC-serveren (#56-61 / #3-02-1*) og HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1). Før den produktive bruken av disse grensesnittene må det gjennomføres systemtester som utelukker feilfunksjoner ved styringen eller reduksjon av dens ytelse. Ansvaret for gjennomføring av denne testen påhviler den som fremstiller programvareproduktet som brukes til disse kommunikasjonsgrensesnittene.

Mer informasjon: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2212

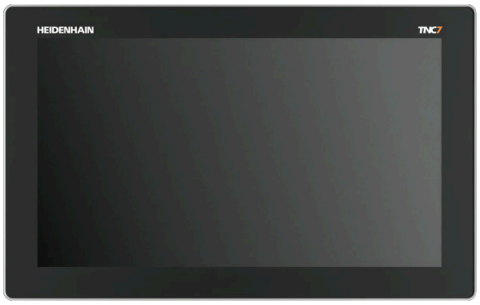
3.4 Maskinvare

Denne brukerhåndboken beskriver funksjoner for oppsett og drift av maskinen, som hovedsakelig avhenger av den installerte programvaren.
Mer informasjon: "Programvare", Side 106

Det faktiske utvalget av funksjoner avhenger også av maskinvareutvidelser og de aktiverte programvarealternativene.

3.4.1 Skjerm og tastaturenhet







24" MC 366 med TE 361 (FS)



19" MC 356 med TE 350 (FS)

TNC7 kan leveres med forskjellige berøringsskjermstørrelser. Det fins både 24- eller 19-tommers layout-varianter.

Du betjener styringen via berøringsskjermen samt med betjeningselementene på tastaturenheten.

Mer informasjon: "Vanlige gester for berøringsskjerm", Side 129

Mer informasjon: "Betjennigselementer for tastaturenheten", Side 129

Maskinens betjeningspanel er maskinavhengig.



MB 350 (FS)

Betjening og rengjøring av skjermen

Du kan også betjene berøringsskjermen med skitne hender, så lenge berøringssensorene registrerer hudmotstanden. Små mengder væske påvirker ikke berøringsskjermens funksjon, men store mengder kan føre til feil inntasting.

Slå styringen av før du rengjør skjermen. Alternativt kan du også bruke berøringsskjermens rengjøringsmodus.

Mer informasjon: "Applikasjon Innstillinger", Side 2185

Ikke påfør rengjøringsmiddelet direkte på skjermen, men fukt en ren, ikke-loende rengjøringsklut med det.

Følgende rengjøringsmidler er tillatt for skjermen:

- Glassrengjøringsmiddel
- Skummende rengjøringsmiddel for skjermer
- Mildt oppvaskmiddel

Følgende rengjøringsmidler er forbudt for skjermen:

- Aggressive løsemidler
- Skuremidler
- Trykkluft
- Dampstråler

- Berøringsskjermer er følsomme for elektrostatiske ladninger fra brukeren. Avled den statiske ladningen ved å berøre metalliske, jordede gjenstander eller bruke ESD-klær.
- Unngå smuss på skjermen ved å bruke arbeidshansker.
- Du kan betjene berøringsskjermen med spesielle arbeidshansker for berøringsskjermer.

Rengjøring av tastaturenheten

Slå styringen av før du rengjør tastaturenheten.

MERKNAD

OBS! Fare for materielle skader.

Feil rengjøringsmidler og rengjøringsprosedyrer kan skade tastaturenheten eller deler av den.

- ▶ Bruk bare tillatte rengjøringsmidler.
- ▶ Påfør rengjøringsmiddelet med en ren, lofri rengjøringsklut

Følgende rengjøringsmidler er tillatt for tastaturenheten:

- Rengjøringsmidler med anioniske tensider
- Rengjøringsmidler med ikke-ioniske tensider

Følgende rengjøringsmidler er forbudt for tastaturenheten:

- Maskinrens
- Aceton
- Aggressive løsemidler
- Skuremidler
- Trykkluft
- Dampstråler

Unngå smuss på tastaturenheten ved å bruke arbeidshansker.

Hvis tastaturenheten inneholder en styrekule, trenger du bare å rengjøre den hvis den mister funksjonen.

Rengjør om nødvendig styrekulen som følger:

- ▶ Slå av styringen
- ▶ Drei uttrekksringen 100° mot klokka
- > Den avtakbare uttrekksringen løfter seg ut av tastaturenheten under dreiing.
- ▶ Fjern uttrekksringen
- ▶ Ta ballen ut
- ▶ Fjern sand, spon og støv forsiktig fra ballsetet

Riper i ballsetet kan føre til dårlig eller ingen funksjonalitet.

- ▶ Påfør en liten mengde rengjøringsmiddel på en rengjøringsklut
- ▶ Tørk forsiktig ut av ballsetet med kluten, til du ikke lenger ser slør eller flekker

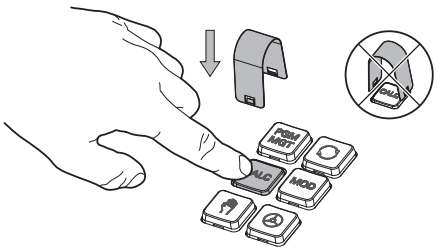
Skifte av tastekapper

Hvis du trenger nye tastekapper på tastaturenheten, kan du henvende deg til HEIDENHAIN eller maskinprodusenten.

Mer informasjon: "Tastehetter for tastaturenheter og maskinoperatørpaneler", Side 2425

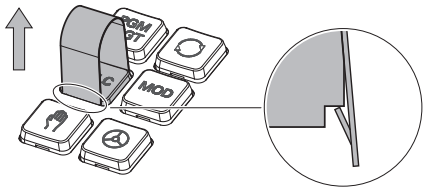
Tastaturet må være komplett, ellers er ikke kapslingsgrad IP54 lenger garantert.

Slik skifter du tastekapper:

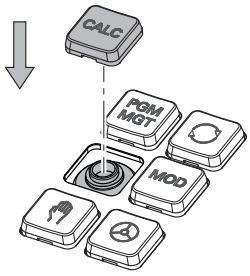


- Skyv avtrekksverktøyet (ID 1325134-01) over tastekappen, til griperne klikker på plass

  Hvis du trykker på tasten, blir det enklere å bruke avtrekksverktøyet.



- Trekk tastekappen av



- Sett tastekappen på tetningen, og trykk godt fast

  Tetningen må ikke skades, ellers er ikke kapslingsgrad IP54 lenger garantert.

- Testing av feste og funksjon

3.4.2 Maskinvareutvidelser

Maskinvareutvidelser gir deg muligheten til å tilpasse verktøymaskinen til dine individuelle behov.

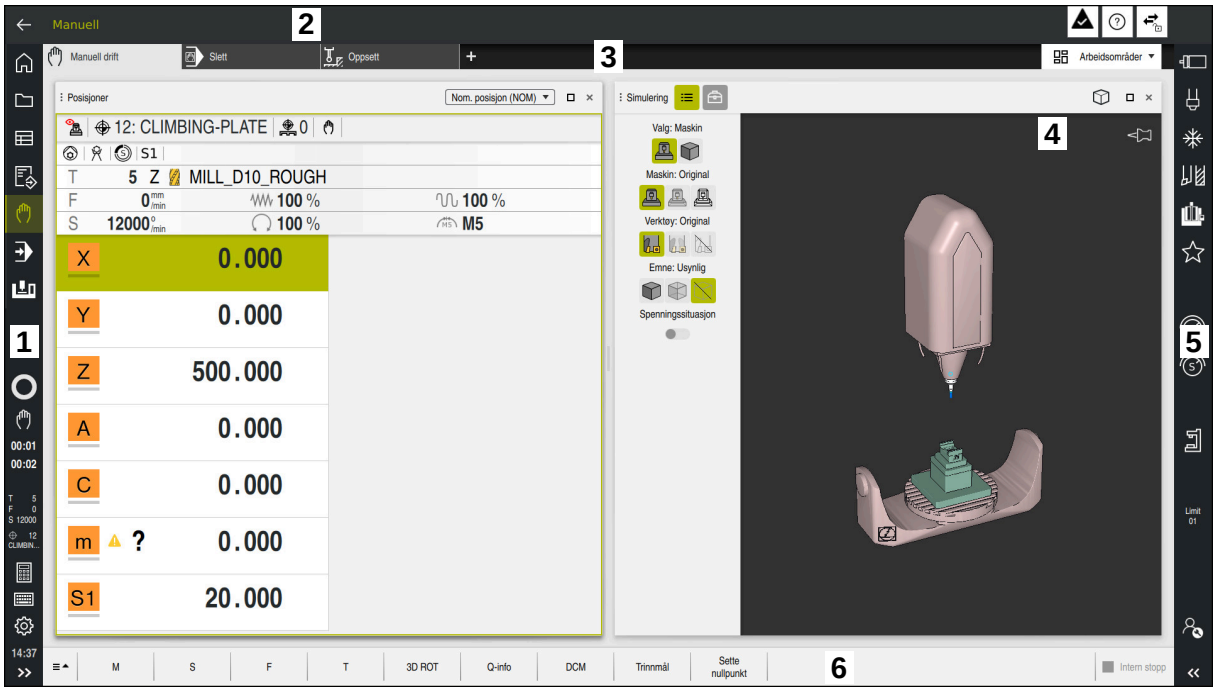
TNC7 har ulike maskinvareutvidelser, som f.eks. maskinprodusenten kan legge til separat, også senere. Oversikten nedenfor inneholder utelukkende utvidelser som er relevante for deg som bruker.

> Legg merke til at enkelte maskinvareoppgraderinger krever ekstra programvarealternativer.
>
> **Mer informasjon:** "Programvarealternativer", Side 107

Maskinvareutvidelse	Definisjon og bruk
Elektroniske håndratt	Med denne utvidelsen kan du manuelt posisjonere aksene nøyaktig. De trådløse, bærbare versjonene øker også brukervennligheten og fleksibiliteten. Håndrattene skiller seg f.eks. ved følgende funksjoner: ■ Bærbar eller innebygd i maskinens kontrollpanel ■ Med eller uten skjerm ■ Med eller uten funksjonssikkerhet De elektroniske håndrattene hjelper f.eks. når du setter opp maskinen raskt. **Mer informasjon:** "Elektronisk håndratt", Side 2149
Tastesystemer for emner	Med denne utvidelsen kan styringen bestemme emneposisjoner og feiljusteringer automatisk og nøyaktig . Emne-touch-prober skiller seg fra hverandre f.eks. ved følgende funksjoner: ■ Trådløs- eller infrarødoverføring ■ Med eller uten kabel Emne-touch-prober hjelper f.eks. når du setter opp maskinen raskt og for automatiske dimensjonskorrigeringer under programkjøringen. **Mer informasjon:** "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655
Tastesystemer for verktøy	Med denne utvidelsen kan styringen automatisk og nøyaktig måle verktøy direkte i maskinen . Verktøy-touch-prober skiller seg fra hverandre f.eks. ved følgende funksjoner: ■ Berøringsfri eller taktil måling ■ Trådløs- eller infrarødoverføring ■ Med eller uten kabel Verktøy-touch-prober er til hjelp f.eks. når du skal konfigurere maskinen raskt og ved automatiske dimensjonskorrigeringer og bruddkontroller under programkjøringen. **Mer informasjon:** "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945

Maskinvareutvidelse	Definisjon og bruk
Kamerasystemer	Med denne utvidelsen kan du sjekke verktøyene som brukes. Med VT 121-kamerasystemet kan du visuelt inspisere verktøyskjær under programkjøringen uten å fjerne verktøyet. Kamerasystemene bidrar til å unngå skade under programkjøringen. Dette kan forhindre unødvendige kostnader. **VTC-brukerhåndbok** Alle programvarefunksjoner for kamerasystemet VT 121 er beskrevet i **VTC-brukerhåndboken**. Hvis du trenger denne brukerhåndboken, kan du henvende deg til HEIDENHAIN. ID: 1322445-xx
Ekstra betjeningsstasjoner	Med disse utvidelsene kan betjeningen av styringen gjøres enklere med en ekstra skjerm. De ekstra betjeningsstasjonene ITC (industrial thin client) avviker i tiltenkt bruk: ■ ITC 755 er en kompakt, ekstra betjeningsstasjon som speiler hovedskjermen til styringen og muliggjør betjening av denne. ■ ITC 860 er en ekstra skjerm som øker flaten til hovedskjermen. Dette lar deg se flere applikasjoner parallelt. ITC 860 kan fungere som komplette ekstra betjeningsenhet med en tastaturenhet. De ekstra betjeningsstasjonene øker brukervennligheten, f.eks. på store bearbeidingssentre.
Industri-PC	Denne utvidelsen lar deg installere og kjøre Windows-baserte applikasjoner. Ved å bruke Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) kan du vise programmene på styringsskjermen. **Mer informasjon:** "Vinduet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Side 2227 Industri-PC-en er et sikkert og kraftig alternativ til eksterne PC-er.
Override Controller	Med denne utvidelsen kan du definere holdepunkter hvor styringen stopper under programkjøringen, f.eks. før en dreiefunksjon. Ved hjelp av Override Controller kan du endre matings- eller hurtiggangsverdien samt starte eller fortsette NC-programmet. **Mer informasjon:** "Overstyringskontroller", Side 2163

3.5 Områder i styringsgrensesnittet



Styringsgrensesnittet i programmet **Manuell drift**

Styringsgrensesnittet viser følgende områder:

1 TNC-linje
- Tilbake

  Bruk denne funksjonen til å navigere tilbake i applikasjonshistorikken siden styringen ble startet.
- Driftsmoduser

  Mer informasjon: "Oversikt over driftsmoduser", Side 123
- Statusoversikt

  Mer informasjon: "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183
- Lommekalkulator

  Mer informasjon: "Kalkulator", Side 1581
- Tastatur på skjermen

  Mer informasjon: "Skjermtastatur i styringslinjen", Side 1562
- Innstillinger

  I innstillingene kan du tilpasse styringsgrensesnittet på følgende måter:
  - **Venstrehåndsmodus**

    Styringen bytter posisjonene til TNC-linjen og maskinprodusentlinjen.
  - **Dark Mode**

    Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **darkModeEnable** (nr. 135501) til å definere om funksjonen **Dark Mode** kan velges.
  - **Skriftstørrelse**
- Dato og klokkeslett

2 Informasjonslinje
- Aktiv driftsmodus
- Varslingsmeny

  Mer informasjon: "Varslingsmeny i informasjonslinjen", Side 1595
- Symbol **Hjelp** for kontekstavhengig hjelp

  Mer informasjon: "Kontekstavhengig hjelp", Side 97
- Symboler

3 Applikasjonslinje
- Fane for åpnede applikasjoner

  Maksimalt antall samtidig åpne programmer er begrenset til ti faner. Hvis du prøver å åpne en ellevte fane, viser styringen en merknad.
- Valgmeny for arbeidsområder

  Du bruker valgmenyen til å definere hvilke arbeidsområder som er åpne i den aktive applikasjonen.

4 Arbeidsområder

Mer informasjon: "Arbeidsområder", Side 125

5 Maskinprodusentlinje

Maskinprodusenten konfigurerer maskinprodusentlinjen.

6 Funksjonslinje
- Meny for valg av knapp

  I valgmenyen definerer du hvilke knapper styringen viser i verktøylinjen.
- Knapp

  Bruk knappene for å aktivere individuelle funksjoner til styringen.

3.6 Oversikt over driftsmoduser

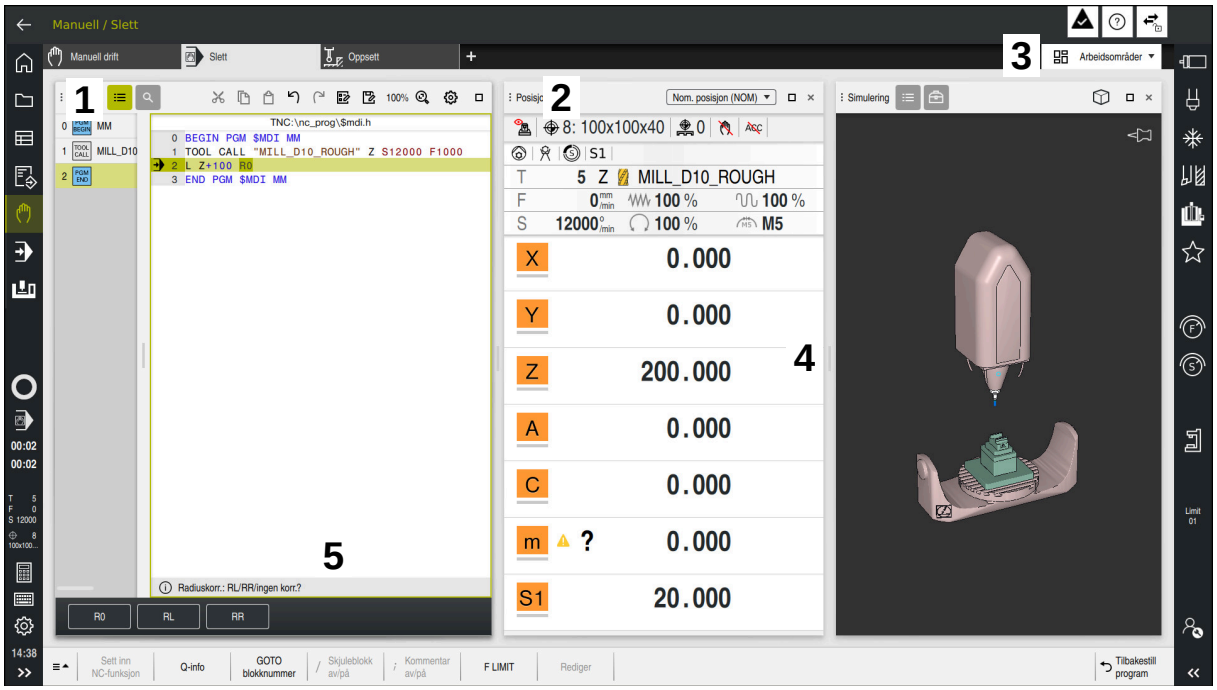
Styringen tilbyr følgende driftsmoduser:

Symbol	Driftsmoduser	Mer informasjon
	Driftsmodus **Start** inneholder følgende applikasjoner: ■ Bruksmåte **Startmeny** Styringen befinner seg i programmet **Startmeny** under oppstart. ■ Bruksmåte **Innstillinger** ■ Bruksmåte **Hjelp** ■ Applikasjoner for maskinparametere	 Side 2185 Side 1560 Side 2241
	I driftsmodus **Filer** viser styringen stasjoner, mapper og filer. Du kan f.eks. opprette eller slette mapper eller filer og koble til stasjoner.	Side 1184
	I driftsmodus **tabeller** kan du åpne forskjellige tabeller på styringen og redigere dem om nødvendig.	Side 2056
	I driftsmodus **Programmere** har du følgende alternativer: ■ Opprett, rediger og simuler NC-programmer ■ Opprett og rediger konturer ■ Opprett og rediger palltabeller	Side 231

Symbol	Driftsmoduser	Mer informasjon
	Driftsmodus **Manuell** inneholder følgende applikasjoner:	
	■ Bruksmåte **Manuell drift**	Side 216
	■ Applikasjonen **Slett**	Side 1623
	■ Bruksmåte **Oppsett**	Side 1655
	■ Bruksmåte **Kjør til nullpunkt**	Side 211
	■ Bruksmåte **Frikjør** Du kan f.eks. trekke verktøyet tilbake etter strømbrudd.	Side 2052
	Ved å bruke driftsmodusen **Programkjøring** kan du produsere emner ved å bruke styringen, f.eks. kan NC-programmer behandles enten kontinuerlig eller blokk for blokk. Du behandler også palltabeller i denne driftsmodusen.	Side 2030
	Hvis maskinprodusenten har definert et innebygd arbeidsområde, kan du bruke denne driftsmodusen til å åpne fullskjermmodus. Maskinprodusenten definerer navnet på driftsmodusen. Følg maskinhåndboken!	Side 2173
	I driftsmodus **Maskin** kan maskinprodusenten definere sine egne funksjoner, f.eks. diagnostiske funksjoner for spindelen og aksene eller applikasjonene. Følg maskinhåndboken!	

3.7 Arbeidsområder

3.7.1 Betjeningselementer innenfor arbeidsområdene



Styringene i applikasjonen **Slett** med tre åpne arbeidsområder

Styringen viser følgende betjeningselementer:

1 Griper

Du kan bruke griperen i tittellinjen til å endre plasseringen av arbeidsområdene. Du kan også plassere to arbeidsområder under hverandre.

2 Tittellinje

I tittellinjen viser styringen tittelen på arbeidsområdet og, avhengig av arbeidsområdet, forskjellige ikoner eller innstillinger.

3 Valgmeny for arbeidsområder

Du åpner de enkelte arbeidsområdene via arbeidsområdevalgmenyen i applikasjonslinjen. De tilgjengelige arbeidsområdene avhenger av det aktive programmet.

4 Skille

Du kan bruke skillet mellom to arbeidsområder for å endre skaleringen av arbeidsområdene.

5 Handlingslinje

I handlingslinjen viser styringen alternativer for gjeldende dialog, f.eks. NC-funksjon.

3.7.2 Ikoner i arbeidsområdene

Når mer enn ett arbeidsområde er åpent, inneholder tittellinjen følgende ikoner:

Symbol	Funksjon
	Maksimer arbeidsområdet
	Minimer arbeidsområdet
	Lukk arbeidsområdet

Når du maksimerer et arbeidsområde, viser styringen arbeidsområdet over hele applikasjonens størrelse. Hvis du krymper arbeidsområdet igjen, går alle andre arbeidsområder tilbake til sine tidligere posisjoner.

3.7.3 Oversikt over arbeidsområder

Styringen har følgende arbeidsområder:

Arbeidsområde	Mer informasjon
Probefunksjon I arbeidsområdet **Probefunksjon** kan du sette referansepunkter på emnet, bestemme og kompensere for emnefeil og roteringer. Du kan kalibrere touch-proben, måle verktøy eller sette opp strammeinnretninger.	Side 1655
Oppdragsliste I arbeidsområdet **Oppdragsliste** kan du redigere og behandle palltabeller.	Side 2012
Åpen fil I arbeidsområdet **Åpen fil** kan du f.eks. velge eller opprette filer.	Side 1193
Filer I filbehandleren viser styringen stasjoner, mapper og filer. Du kan f.eks. opprette eller slette mapper eller filer og koble til stasjoner. Arbeidsområdet **Filer** er en del av driftsmodusen **Filer**.	Side 1184
Detaljer I arbeidsområdet **Detaljer** viser styringen informasjon om den valgte maskinparameteren eller den siste endringen.	Side 2245
Document I arbeidsområdet **Document** kan du åpne filer for å vise dem, for eksempel en teknisk tegning.	Side 1195
Innstillinger I arbeidsområdet **Innstillinger** kan du se og, om nødvendig, endre ulike innstillinger for styringen, for eksempel stille inn kjøregrenser. Arbeidsområdet **Innstillinger** er en del av programmet **Innstillinger**.	Side 2185
Formular for tabeller I arbeidsområdet **Formular** viser styringen alt innholdet i en valgt tabellrad. Avhengig av tabellen kan du redigere verdiene i formularet.	Side 2067
Formular for paller I arbeidsområdet **Formular** styringen viser innholdet i palltabellen for den valgte raden.	Side 2020

Arbeidsområde	Mer informasjon
Frikjør I arbeidsområdet **Frikjør** kan du trekke inn verktøyet etter et strømbrudd.	Side 2052
GPS (#44 / #1-06-1) I **GPS**-arbeidsområdet kan du definere valgte transformasjoner og innstillinger uten å endre NC-programmet.	Side 1266
Hovedmeny I arbeidsområdet **Hovedmeny** viser styringen de valgte styrings- og HEROS-funksjonene.	Side 140
Hjelp I arbeidsområdet **Hjelp** viser styringen en hjelpegrafikk for det aktuelle syntakselementet til en NC-funksjon eller den integrerte produkthjelpen **TNCguide**.	Side 1560
Kontur I arbeidsområdet **Kontur** kan du tegne en 2D-skisse med linjer og sirkelbuer og bruke den til å generere en kontur i ren tekst. Du kan også importere programdeler med konturer fra et NC-program til arbeidsområdet **Kontur** og redigere dem grafisk.	Side 1491
Liste I arbeidsområdet **Liste** viser styringen strukturen til maskinparametrene, som du kan redigere om nødvendig.	Side 2242
Posisjoner I arbeidsområdet **Posisjoner** viser styringen informasjon om status for ulike funksjoner til styringen samt aktuelle akseposisjoner.	Side 177
Program I arbeidsområdet **Program** viser styringen NC-programmet.	Side 232
Prosessovervåking (#168 / #5-01-1) I arbeidsområdet **Prosessovervåking** visualiserer styringen bearbeidingsprosessen under programkjøringen. Du kan aktivere opptil fire overvåkingsavsnitt parallelt for å samsvare med overvåkingsdelen. Om nødvendig kan du parameterisere, erstatte eller fjerne overvåkingsoppgaver.	Side 1293
Nullstilling I arbeidsområdet **Nullstilling** viser styringen på maskiner med inkrementelle lengde- og vinkelgivere hvilke akser styringen skal referere til.	Side 211
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) Hvis maskinprodusenten har definert et innebygd arbeidsområde, kan du vise og betjene skjermen til en ekstern datamaskin på styringen. Maskinverktøyprodusenten kan endre navnet på arbeidsområdet. Følg maskinhåndboken!	Side 2173
Hurtigvalg I arbeidsområdene **Hurtigvalget Ny tabell** og **Trykk på hurtigvalget Ny fil** kan du opprette filer eller åpne eksisterende filer avhengig av aktiv modus.	Side 1193

Arbeidsområde	Mer informasjon
Simulering I arbeidsområdet **Simulering** viser styringen maskinens simulerte eller aktuelle kjørebevegelser, avhengig av driftsmodus.	Side 1599
Simuleringsstatus I **Simuleringsstatus** viser styringen data basert på simulering av NC-programmet.	Side 202
Start/Login I arbeidsområdet **Start/Login** viser styringen trinnene som er involvert i startprosessen.	Side 144
Status I arbeidsområdet **Status** viser styringen status eller verdier for individuelle funksjoner.	Side 185
Tabell I arbeidsområdet **Tabell** viser styringen innholdet i en tabell. For noen tabeller viser styringen en kolonne med filtre og en søkefunksjon til venstre.	Side 2061
tabell for maskinparametere I arbeidsområdet **tabell** viser styringen maskinparametrene som du kan redigere om nødvendig.	Side 2242
tastatur I arbeidsområdet **tastatur** kan du legge inn NC-funksjoner, bokstaver og tall samt navigere.	Side 1562
Oversikt I arbeidsområdet **Oversikt** viser styringen informasjon om statusen til de enkelte sikkerhetsfunksjonene i den funksjonelle sikkerheten FS.	Side 2180

3.8 Betjeningselementer

3.8.1 Vanlige gester for berøringsskjerm

Skjermen for styringen støtter flerberøring. Styringen kjenner igjen ulike gester, også bruk av flere fingre samtidig.

Du kan bruke følgende gester:

Symbol	Gest	Beskrivelse
	Trykke	En kort berøring av skjermen
	Dobbelttrykke	To korte berøringer av skjermen
	Stopp	En lengre berøring av skjermen **i** Dersom du holder inne permanent, avbryter styringen automatisk etter ca. 10 sekunder. Dette betyr at ingen kontinuerlig betjening er mulig.
	Sveipe	Flytende bevegelse over skjermen
	Trekke	En bevegelse over skjermen hvor start-punktet er entydig definert
	Trekke med to fingre	Parallelle bevegelser med to fingre over skjermen hvor startpunktet er entydig definert
	Strekke	Bevege to fingre fra hverandre
	Knipe	Bevege to fingre mot hverandre

3.8.2 Betjennigselementer for tastaturenheten

Bruk

TNC7 betjenes primært ved hjelp av berøringsskjermen, f.eks. gjennom gester.

Mer informasjon: "Vanlige gester for berøringsskjerm", Side 129

I tillegg har tastaturenheten til styringen f.eks. taster som muliggjør alternative betjeningssekvenser.

Funksjonsbeskrivelse

Følgende tabeller viser betjeningselementer for tastaturenheten.

> Hvis det er forskjeller fra skjermtastaturet, inneholder tabellen også de tilsvarende tastene på skjermtastaturet.
>
> **Mer informasjon:** "Skjermtastatur i styringslinjen", Side 1562

Område alfatastatur

Tast	Beskrivelse
A B C	Skriv inn tekster, f.eks. filnavn
Q Q QL QR	**Q** Med NC-programmet åpent i driftsmodusen **Programme-re** skriver du inn Q-parameterformelen, eller i driftsmodusen **Manuell** åpner du vinduet **Q-parameterliste** **Mer informasjon:** "Vindu Q-parameterliste", Side 1416 Hvis du velger **Q** flere ganger, bytter du mellom **Q**, **QL** og **QR**.
ESC	Lukk vinduer og kontekstmenyer
⇄	Velg neste element, for eksempel inndatafelt, knapp, valgalternativ
SHIFT + TAB	Velge forrige element
PRT SC	Ta bilde av skjermen
	DIADUR-knappene har følgende funksjoner: ■ Venstre **DIADUR**-knapp Åpne **HEROS-meny** ■ Høyre **DIADUR**-knapp Åpne tilkoblingen til **Remote Desktop Manager** i det definerte skrivebordet **Mer informasjon:** "Tilkoblingsinnstillinger", Side 2229
	Åpne kontekstmenyen i **Klartekstredigering** eller tekstredigering kontekstmeny

Område betjeningshjelp

Tast	Beskrivelse
PGM MGT	Åpne arbeidsområdet **Åpen fil** i driftsmodusene **Programmere** og **Programkjøring** **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Åpen fil", Side 1193
	For øyeblikket ingen funksjon
ERR	Åpne og lukk varslingsmenyen **Mer informasjon:** "Varslingsmeny i informasjonslinjen", Side 1595
CALC	Åpne og lukk kalkulatoren **Mer informasjon:** "Kalkulator", Side 1581
MOD	Åpne programmet **Innstillinger** **Mer informasjon:** "Applikasjon Innstillinger", Side 2185
HELP	Åpne hjelp **Mer informasjon:** "Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide", Side 94

Område driftsmoduser

Når det gjelder TNC7, er driftsmodusene til styringen inndelt på annen måte enn det som er tilfelle for TNC 640. Av kompatibilitetsmessige grunner og for å gjøre betjeningen lettere forblir knappene på tastaturenheten de samme. Merk at visse knapper ikke utløser noe skifte av driftsmodus lenger, men i stedet kan de for eksempel aktivere en bryter.

Tast	Beskrivelse
	Åpne bruksmåte **Manuell drift** i driftsmodus **Manuell** **Mer informasjon:** "Applikasjon Manuell drift", Side 216
	Aktiver og deaktiver elektronisk håndhjul i driftsmodus **Manuell** **Mer informasjon:** "Elektronisk håndratt", Side 2149
	Åpne fane **Verktøybehandling** i driftsmodus **tabeller** **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
	Åpne applikasjonen **Slett** i driftsmodus **Manuell** **Mer informasjon:** "Applikasjon Slett", Side 1623
	Åpne driftsmodus **Programkjøring** i modus **Enkeltblokk** **Mer informasjon:** "Driftsmodus Programkjøring", Side 2030
	Åpne driftsmodus **Programkjøring** **Mer informasjon:** "Driftsmodus Programkjøring", Side 2030
	Åpne driftsmodus **Programmere** **Mer informasjon:** "Driftsmodus Programmere", Side 231
	Med NC-program åpnet åpner du arbeidsområde **Simulering** i driftsmodus **Programmere** **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Simulering", Side 1599

Område NC-dialog

Følgende funksjoner gjelder for driftsmodus **Programmere** og programmet **Slett**.

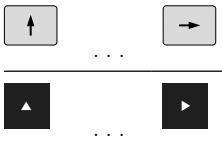
Tast	Beskrivelse
APPR DEP	Åpne mappen **Banefunksjoner** i vinduet **Sett inn NC-funksjon**, for å velge en til- og frakjøringsfunksjon **Mer informasjon:** "Prinsipper for til- og frakjøringsfunksjonene", Side 394
FK	Åpne **Kontur**-arbeidsområde, f.eks. for å tegne en fresekontur Bare i driftsmodus **Programmere** **Mer informasjon:** "Grafisk programmering", Side 1491
CHF	Programmere fase **Mer informasjon:** "FasCHF", Side 369
L	Programmere rett linje **Mer informasjon:** "Linje L", Side 367
CR	Programmer en sirkelbane med radiusspesifikasjon **Mer informasjon:** "Sirkelbane CR", Side 375
RND	Programmere avrunding **Mer informasjon:** "AvrundingRND", Side 370
CT	Programmere sirkelbane med tangentiell overgang til foregående konturelement **Mer informasjon:** "Sirkelbane CT", Side 378
CC	Programmere sirkelsentrum eller pol **Mer informasjon:** "Sirkelsenter CC", Side 371
C	Programmere en sirkelbane med referanse til midten av sirkelen **Mer informasjon:** "Sirkelbane C ", Side 373
TOUCH PROBE	Åpne mappen **Oppsett** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** for å velge en touch-probe-syklus **Mer informasjon:** "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691
CYCL DEF	Åpne mappen **Bearbeidingssykluser** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** for å velge en syklus **Mer informasjon:** "Definer sykluser", Side 252
CYCL CALL	Åpne mappen **Syklusanrop** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** for å få åpne en redigeringssyklus **Mer informasjon:** "Kall opp sykluser", Side 255
LBL SET	Programmere underprogram **Mer informasjon:** "Definer label med LBL SET ", Side 422
LBL CALL	Programmere et underprogramkall eller programdel-repetisjon **Mer informasjon:** "Kall opp label med CALL LBL", Side 423

Tast	Beskrivelse
STOP	Programmere programstopp **Mer informasjon:** "STOP programmere", Side 1368
TOOL DEF	Forhåndsvelg verktøy i NC-programmet **Mer informasjon:** "Verktøyforvalg med TOOL DEF", Side 354
TOOL CALL	Kalle opp verktøydata i NC-programmet **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347
SPEC FCT	Åpne mappen **Spesialfunksjoner** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** for eksempel for å programmere et råemne i etter-tid
PGM CALL	Åpne mappen **Valg** i vinduet, **Sett inn NC-funksjon**for eksempel for å søke etter et eksternt NC-program

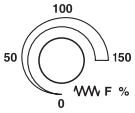
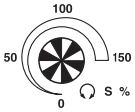
Område akse- og verdiinntastinger

Tast	Beskrivelse
X ... V	Velg akser i driftsmodus **Manuell** eller legg dem inn i driftsmodus **Programmere**
0 ... 9	Skriv inn sifre, f.eks. koordinatverdier
.	Sett inn desimalskilletegn under inntasting
-/+	Snu fortegnet til en inndataverdi
X	Slett verdier under en oppføring
	Åpne posisjonsvisningen til statusoversikten for å kopiere akseverdier **Mer informasjon:** "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183 Programmer en rett **L** med faktiske posisjoner for alle akser i driftsmodusen **Programmere** og programmet **Slett**
Q	Åpne mappen **FN** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** i driftsmodus **Programmere**
FN	
CE	Tilbakestill oppføringer eller slett varsler
DEL	Slett NC-blokk eller avbryt dialog under programmering
NO ENT	Overstyr eller fjern valgfrie syntakselementer under programmering
ENT	Bekreft oppføringer og fortsett dialoger
END	Avslutt inndata, f.eks. avslutte NC-blokken
P	Bytt mellom polar og kartesisk koordinatinngang
I	Bytt mellom inkrementell og absolutt koordinatinndata

Område navigasjon

Tast	Beskrivelse
	Plassere markøren
GOTO	■ Plasser markøren ved å bruke blokknummeret til en NC-blokk ■ Åpne valgmenyen under redigering
HOME	Naviger til den første linjen i et NC-program eller til den første kolonnen i en tabell
END	Naviger til siste linje i et NC-program eller til siste kolonne i en tabell
PG UP	Naviger én side opp i et NC-program eller -tabell
PG DN	Naviger én side ned i et NC-program eller -tabell
	Uthev aktiv applikasjon for å navigere mellom applikasjoner
	Naviger mellom områder av en applikasjon

Potensiometer

Potensio-meter	Funksjon
	Øk og reduser matingen **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352
	Øk og reduser spindelturtallet **Mer informasjon:** "Spindelturtall S", Side 351

3.8.3 Hurtigtaster i styringen

Med en tastaturenhet eller et USB-tastatur kan du bruke hurtigtaster i styringen. I brukerhåndboken brukes teksten på knappene for hurtigtastene. Knapper uten tekst er merket på følgende måte:

Tast	Betegnelse
	**SHIFT**
	**SPACE**
	**RETURN**
	**TAB**
	**UP**
	**DOWN**
	**RIGHT**
	**LEFT**

3.8.4 Ikoner for styringsgrensesnittet

Oversikt over ikoner for alle driftsmodi

Denne oversikten inneholder ikoner som kan nås fra alle driftsmodi eller brukes i flere driftsmodi.

Spesifikke ikoner for individuelle arbeidsområder er beskrevet i det tilhørende innholdet.

Ikon eller taste-kombinasjon	Beskrivelse
	Tilbake
	Velg driftsmodusen **Start**
	Velg driftsmodusen **Filer**
	Velg driftsmodusen **tabeller**
	Velg driftsmodus **Programmere**
	Velg driftsmodusen **Manuell**
	Velg driftsmodusen **Programkjøring**
	Velg driftsmodusen **Machine**
	Åpne eller lukk **Lommekalkulator**
	Åpne eller lukk **Tastatur på skjermen**
	Åpne eller lukke valgmenyen **Innstillinger**
»	**Åpne eller lukk** ■ Hvit: Åpne TNC-linjen eller maskinprodusentlinjen ■ Grønn: Lukk TNC-linjen eller maskinprodusentlinjen ■ Grå: Bekreft varsel
	Legg til
	Åpne
	Lukk
	Maksimer
	Forminske
	Forskyv Endre plasseringen av arbeidsområder eller vinduer
	Skaler Endre størrelse på vinduer

Ikon eller taste-kombinasjon	Beskrivelse
...	Tilgjengelige filfunksjoner
	■ Svart: **Legg til favoritt** ■ Gult: **Fjern favoritt**
 **CTRL + S**	**Lagre**
	**Lagre under**
 **CTRL + F**	**Søk**
 **CTRL + X**	**Klipp ut**
 **CTRL + C**	**Kopier**
 **CTRL + V**	**Legg til**
 **CTRL + Z**	**Angre**
 **CTRL + Y**	**Gjenopprett**
 	Åpne eller lukk valgmenyen Styringen grupperer symbolene i tittellinjen i en valgmeny avhengig av størrelsen til arbeidsområdet.
	Åpne eller lukke valgmenyen **Arbeidsområder**
	Vise **Varslingsmeny**

3.8.5 Arbeidsområde Hovedmeny

Bruk

I arbeidsområdet **Hovedmeny** viser styringen de valgte styrings- og HEROS-funksjonene.

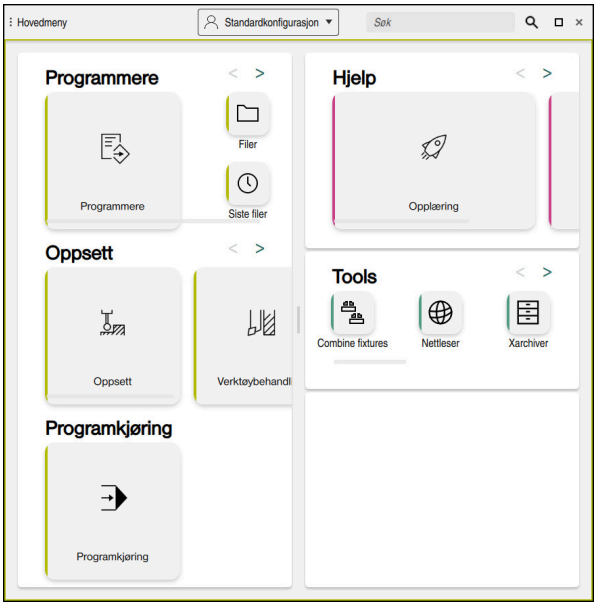
Funksjonsbeskrivelse

Tittellinjen til arbeidsområdet **Hovedmeny** inneholder følgende funksjoner:

- Valgmeny **Aktiv konfigurasjon**
  Du kan bruke valgmenyen til å aktivere en konfigurasjon av styringsgrensesnittet.
  Mer informasjon: "Konfigureringer i styringsgrensesnittet", Side 2245
- Søk i fulltekst
  Du kan bruke fulltekstsøket til å søke etter funksjoner i arbeidsområdet.
  Mer informasjon: "Legg til og fjern favoritter", Side 141

Arbeidsområdet **Hovedmeny** inneholder følgende områder:

- **Styring**
  I dette området kan du åpne driftsmoduser eller applikasjoner.
  Mer informasjon: "Oversikt over driftsmoduser", Side 123
  Mer informasjon: "Oversikt over arbeidsområder", Side 126
- **Tools**
  I dette området kan du åpne noen verktøy i HEROS-operativsystemet.
  Mer informasjon: "Operativsystem HEROS", Side 2277
- **Hjelp**
  I dette området kan du åpne treningsvideoer eller **TNCguide**.
  Mer informasjon: "Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide", Side 94
- **Favoritter**
  I dette området finner du dine utvalgte favoritter.
  Mer informasjon: "Legg til og fjern favoritter", Side 141



Arbeidsområde **Hovedmeny**

Arbeidsområdet **Hovedmeny** finner du i programmet **Startmeny**.

Vis eller skjul området

Du viser et område i arbeidsområdet **Hovedmeny** som følger:

- ▶ Hold inne eller høyreklikk hvor som helst innenfor arbeidsområdet
- > Styringen viser et pluss- eller minusikon i hvert område.
- ▶ Velg plussikonet
- > Styringen viser området.

Bruk minusikonet for å skjule området.

Legg til og fjern favoritter

Legg til favoritter

Du legger til favoritter i arbeidsområdet **Hovedmeny** som følger:

- ▶ Søk etter funksjon i fulltekstsøk
- ▶ Hold på eller høyreklikk funksjonsikonet
- > Styringen viser ikonet for **Legg til favoritter**.



- ▶ Velg **Legg til favoritt**
- > Styringen legger til funksjonen i området **Favoritter**.

Fjerne favoritter

Du fjerner favoritter i **Hovedmeny** som følger:

- ▶ Hold på eller høyreklikk på et funksjonsikon
- > Styringen viser ikonet for **Fjern favoritter**.



- ▶ Velg **Fjern favoritt**
- > Styringen fjerner funksjonen fra området **Favoritter**.

4

Komme i gang

4.1 Kapitteloversikt

Ved hjelp av et eksempelemne viser dette kapittelet betjeningen av styringen, fra den avslåtte maskinen til det ferdige emnet.

Dette kapittelet inneholder følgende emner:

- Slå på maskinen
- Programmere og simulere emnet
- Definere verktøy
- Definere emne
- Bearbeide emne
- Slå av maskinen

4.2 Slå på maskin og styring



Arbeidsområde **Start/Login**

FARE

OBS: Fare for bruker!

Maskiner og maskinkomponenter utgjør alltid mekaniske farer. Elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felt er spesielt farlig for personer med pacemakere og implantater. Faren oppstår når maskinen blir slått på!

- Les og følg maskinhåndboken
- Vær oppmerksom på og følg sikkerhetsmerknader og sikkerhetssymboler
- Bruke sikkerhetsinnretninger

Følg maskinhåndboken!

Påslåing av maskinen og fremkjøring til referansepunktene er maskinavhengige funksjoner.

Du slår på maskinen på følgende måte:

- ▶ Slå på strømforsyningen til styringen og maskinen
- > Styringen er i startprosessen og viser fremdriften i arbeidsområdet **Start/Login**.
- > I arbeidsområdet **Start/Login** viser styringen dialogen **Strømbrudd**.



- ▶ Velg **OK**
- > Styringen konverterer PLS-programmet.



- ▶ Slå på styrespenningen
- > Styringen kontrollerer funksjonen til nødstoppbryteren.
- > Hvis maskinen har absolutte lengde- og vinkelgivere, er styringen klar til bruk.
- > Hvis maskinen har inkrementelle lineær- og vinkelgivere, åpner styringen programmet **Kjør til nullpunkt**.

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Nullstilling", Side 211



- ▶ Trykk på tasten **NC-Start**
- > Styringen flyttes til alle nødvendige referansepunkter.
- > Styringen er klar til bruk og er i programmet **Manuell drift**.

  Mer informasjon: "Applikasjon Manuell drift", Side 216

Detaljert informasjon

- Slå på og av

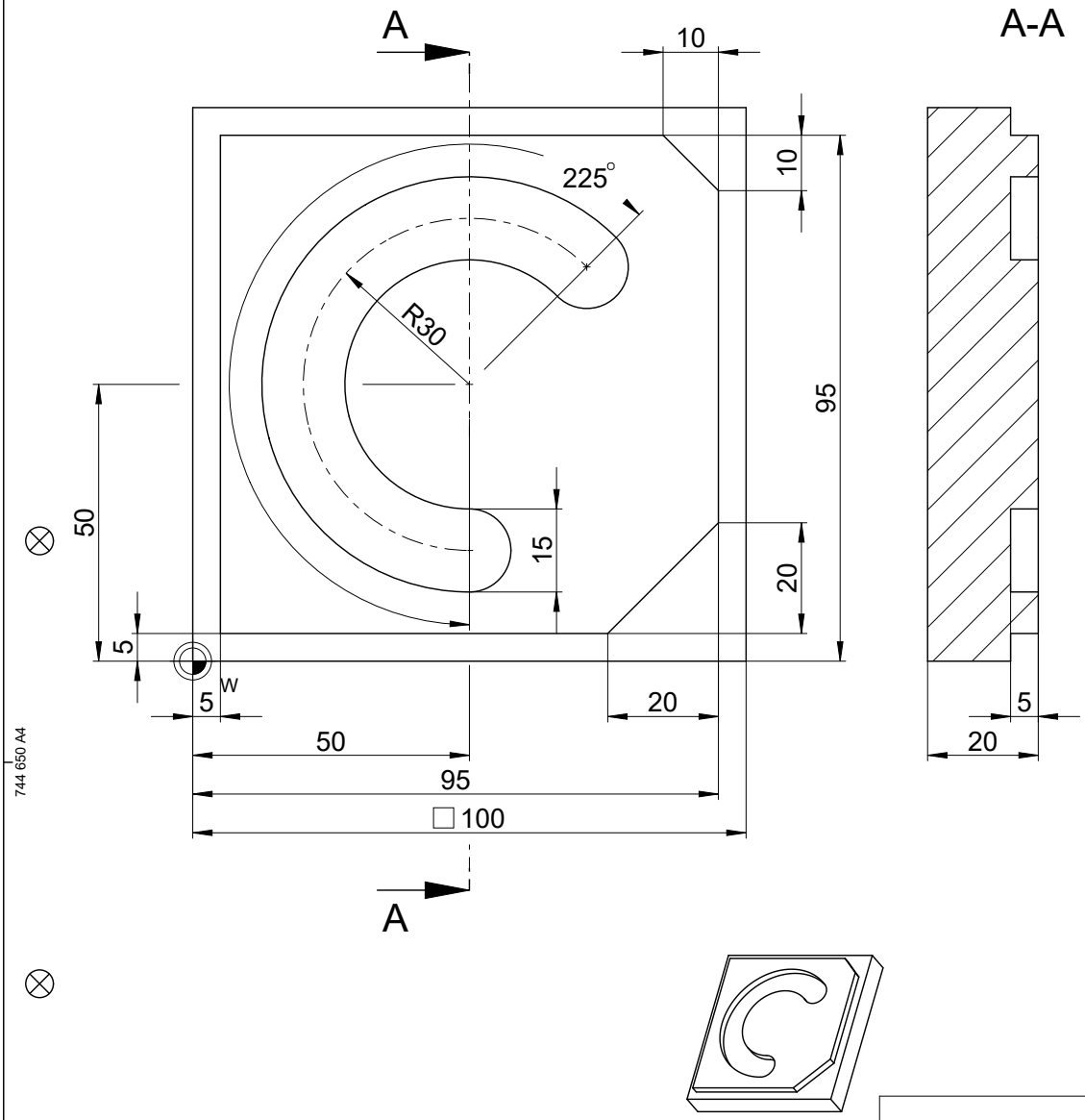
  Mer informasjon: "Slå på og av", Side 207
- Strekningsgivere

  Mer informasjon: "Strekningsgiver og referansemerker", Side 225
- Referansekjøring av akser

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Nullstilling", Side 211

4.3 Programmere og simulere et emne

4.3.1 Eksempeloppgave 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 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			

4.3.2 Velg driftsmodus Programmere

Du redigerer alltid NC-programmer i driftsmodusen **Programmere**.

Forutsetning

- Ikonet for driftsmodusen kan velges

  For at du skal kunne velge driftsmodus **Programmere**, må styringen ha startet så langt at symbolet for driftsmodus ikke lenger er nedtonet.

Velg driftsmodus Programmere

Du velger driftsmodusen **Programmere** som følger:



- ▶ Velg driftsmodus **Programmere**
- > Styringen viser **Programmere** og det sist åpnede NC-programmet.

Detaljert informasjon

- Driftsmodus **Programmere**

  Mer informasjon: "Driftsmodus Programmere", Side 231

4.3.3 Konfigurere styringsgrensesnittet for programmering

I driftsmodusen **Programmere** har du flere muligheter for å redigere et NC-program.



De første trinnene beskriver arbeidsflyten i driftsmodus **Klartekstredigering** og med kolonnen **Formular** åpen.

Åpne kolonnen Formular

Et NC-program må være åpent for at du skal kunne åpne kolonnen **Formular**.

Du åpner kolonnen **Formular** som følger:



- ▶ Velg **Formular**
- > Styringen åpner kolonnen **Formular**.

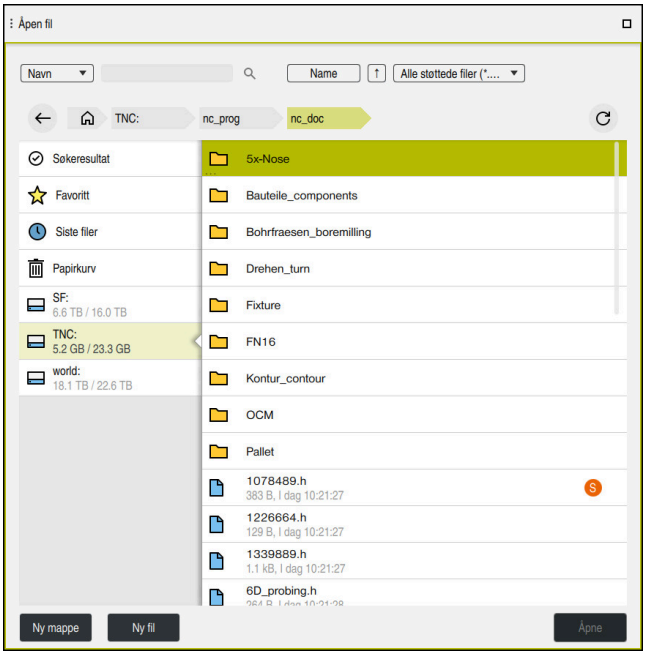
Detaljert informasjon

- Redigere NC-program

  Mer informasjon: "Innsetting og redigering av NC-funksjoner", Side 246
- Kolonne **Formular**

  Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

4.3.4 Opprette nytt NC-program



Arbeidsområde **Åpen fil** i driftsmodus **Programmere**

Du oppretter et NC-program i driftsmodus **Programmere** som følger:



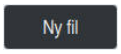
- ▶ Velg **Legg til**
- > Styringen viser arbeidsområdene **Hurtigvalg** og **Åpen fil**.



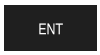
- ▶ Velg ønsket stasjon i arbeidsområdet **Åpen fil**



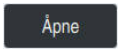
- ▶ Velg mappe



- ▶ Velg **Ny fil**
- ▶ Skriv inn filnavn, f.eks. 1338459.h



- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten



- ▶ Velg **Åpne**
- > Styringen åpner et nytt NC-program og vinduet **Sett inn NC-funksjon** for definisjon av råemne.

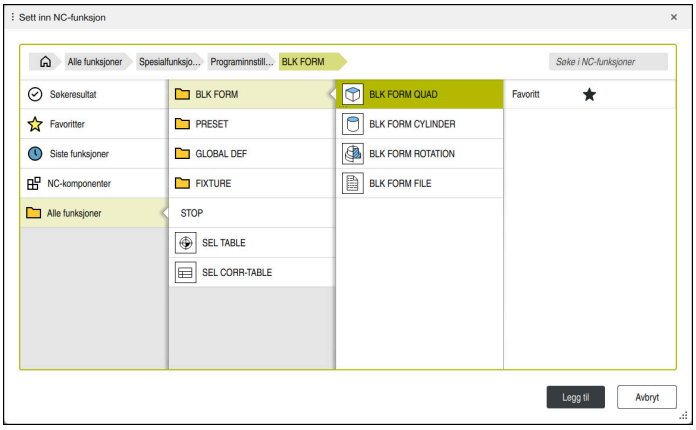
Detaljert informasjon

- Arbeidsområde **Åpen fil**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Åpen fil", Side 1193
- Driftsmodus **Programmere**
  Mer informasjon: "Driftsmodus Programmere", Side 231

4.3.5 Definere råemne

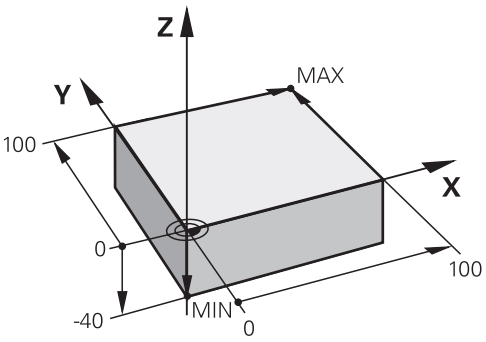
Du kan definere et råemne for et NC-program som styringen bruker til simulering. Når du oppretter et NC-program, åpner styringen automatisk vinduet **Sett inn NC-funksjon** for definisjon av råemne.

> Hvis du lukket vinduet uten å velge råemne, kan du velge råemnebeskrivelse ved å velge knappen **Sett inn NC-funksjon** senere.



Vinduet **Sett inn NC-funksjon** for definisjon av råemne

Definer blokkformet råemne



Blokkformet råemne med minimumspunkt og maksimumspunkt

Du definerer et blokkformet råemne med en romdiagonal ved å spesifisere minimumspunktet og maksimumspunktet, basert på det aktive emnereferansepunktet.

Du kan bekrefte inntastingen som følger:
- Tasten **ENT**
- Høyre piltast
- Klikk eller trykk på neste syntakselement

Du definerer et blokkformet råemne som følger:



- Velg **BLK FORM QUAD**

Legg til

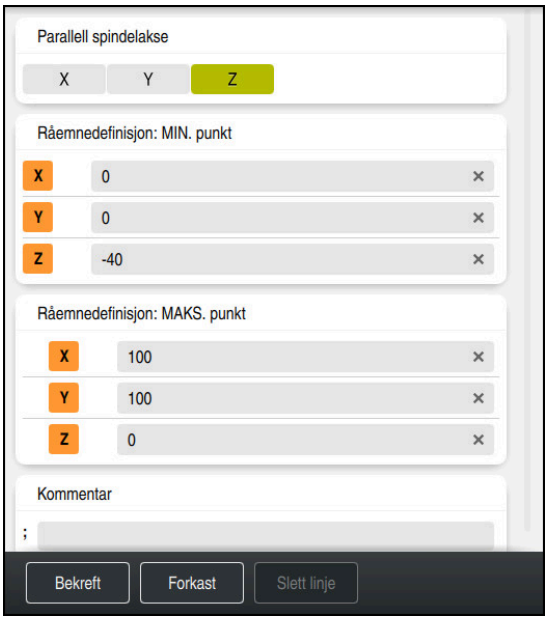
- Velg **Legg til**
> Styringen setter inn NC-blokken for råemnedefinisjonen.



- Åpne kolonnen **Formular**
- Velg verktøyakse, f.eks. **Z**
- Bekreft inndata
- Skriv inn den minste X-koordinaten, f.eks. **0**
- Bekreft inndata
- Skriv inn den minste Y-koordinaten, f.eks. **0**
- Bekreft inndata
- Skriv inn den minste Z-koordinaten, f.eks. **f.eks -40**
- Bekreft inndata
- Skriv inn den største X-koordinaten, f.eks. **100**
- Bekreft inndata
- Skriv inn den største Y-koordinaten, f.eks. **100**
- Bekreft inndata
- Skriv inn den største Z-koordinaten, f.eks. **0**
- Bekreft inndata

Bekreft

- Velg **Bekreft**
> Styringen avslutter NC-blokken.



Kolonnen **Formular** med de definerte verdiene

```
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
```

Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

Detaljert informasjon

- Sett inn råemne
  Mer informasjon: "Definer råemne med BLK FORM", Side 294
- Maskinens referansepunkter
  Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

4.3.6 Oppbygging av et NC-program

En enhetlig strukturering av NC-programmer gir følgende fordeler:

- Økt oversikt
- Raskere programmering
- Reduksjon av feilkilder

Anbefalt struktur for et konturprogram

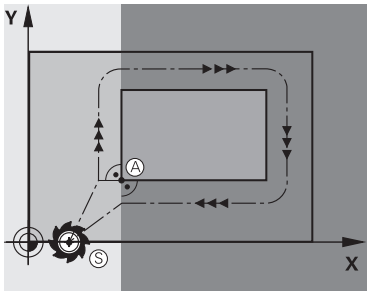
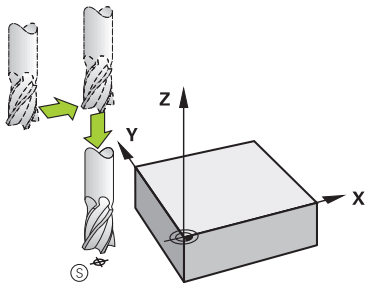
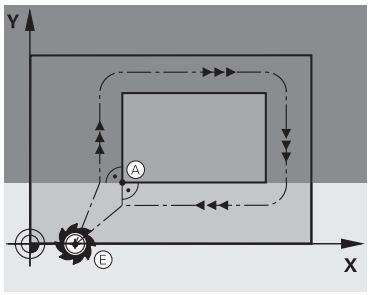
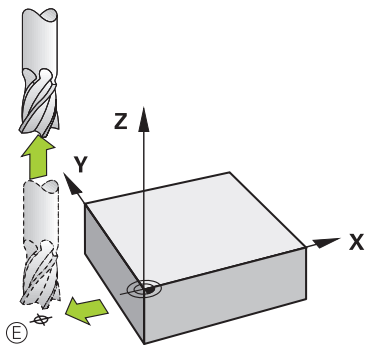
NC-blokkene **BEGIN PGM** og **END PGM** setter inn styringen automatisk.

1 **BEGIN PGM** med valg av målenhet
2 Definere råemne
3 Kall opp verktøy med verktøyakse og teknologidata
4 Flytt verktøyet til en sikker posisjon, slå på spindelen
5 Forposisjoner i arbeidsplanet, nær det første konturpunktet
6 Forposisjoner i verktøyaksen, slå på kjølevæske om nødvendig
7 Gå til kontur, slå på verktøyradiuskorrigering om nødvendig
8 Bearbeide kontur
9 Forlat konturen, slå av kjølevæsken
10 Kjør verktøyet på en sikker posisjon
11 Avslutt NC-program
12 **END PGM**

4.3.7 Kjøre mot og forlate konturen

Hvis du programmerer en kontur, trenger du et startpunkt og et endepunkt utenfor konturen.

Følgende posisjoner er nødvendige for å kjøre til og fra konturen:

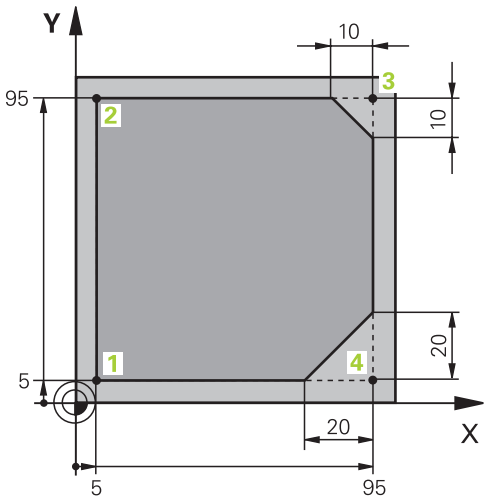
Hjelpebilde	Posisjon
	**Startpunkt** Følgende krav gjelder for utgangspunktet: ■ Korrigering av verktøyradius ■ Fremkjøring medfører ikke kollisjonsfare ■ Ligger nært det første konturpunktet Figuren viser følgende: Hvis du definerer startpunktet i det mørkegrå området, vil konturen bli skadet ved fremkjøring til det første konturpunktet.
	**Kjør til startpunktet i verktøyaksen** Før du nærmer deg det første konturpunktet, må du plassere verktøyet på arbeidsdybden i verktøyaksen. Hvis det er fare for kollisjon, kjører du separat til startpunktet i verktøyaksen.
	Første konturpunkt Styringen flytter verktøyet fra startpunktet til det første konturpunktet. Programmer en verktøyradiuskorrigering for verktøybevegelsen til det første konturpunktet.
	**Endepunkt** Følgende krav gjelder for endepunktet: ■ Fremkjøring medfører ikke kollisjonsfare ■ Ligger nært det siste konturpunktet ■ Unngå konturskade: Det optimale endepunktet ligger i forlengelsen av verktøybanen for bearbeiding av det siste konturelementet. Figuren viser følgende: Hvis du definerer endepunktet i det mørkegrå området, vil konturen bli skadet ved fremkjøring til endepunktet.
	**Forlate endepunktet i verktøyaksen** Programmer verktøyaksen separat når du forlater endepunktet.

Hjelpebilde	Posisjon
	Samme startpunkt og endepunkt Ønsker du samme startpunkt og endepunkt, programmerer du ingen verktøyradiuskorrigering. Unngå konturskade: Det optimale startpunktet ligger mellom forlengelsene av verktøybanene for bearbeiding av det første og siste konturelementet.

Detaljert informasjon

- Funksjoner for kjøring til og fra konturen
  Mer informasjon: "Prinsipper for til- og frakjøringsfunksjonene", Side 394

4.3.8 Programmere enkel kontur



Emne som skal programmeres

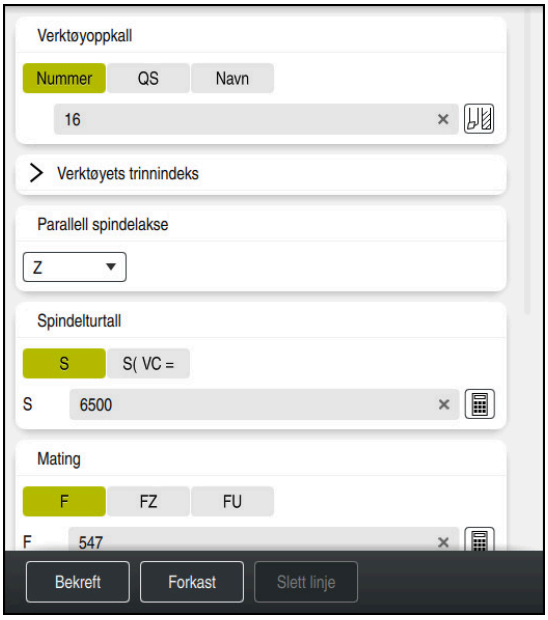
Følgende innhold viser hvordan du freser den viste konturen én gang rundt til en dybde på 5 mm. Du har allerede angitt råemnedefinisjonen.

Mer informasjon: "Definere råemne", Side 149

Etter at du har satt inn en NC-funksjon, viser styringen en forklaring av det aktuelle syntakselementet i dialoglinjen. Du kan legge inn dataene direkte i formularet.

Programmer NC-programmer som om verktøyet beveget seg! Som et resultat er det irrelevant om en hode- eller bordakse utfører bevegelsen.

Kall opp verktøyet



Kolonnen **Formular** med syntakselementene i verktøyoppkallet

Du henter frem et verktøy på følgende måte:

TOOL CALL

- Velg **TOOL CALL**

- I formularet **Nummer**
- Legg inn verktøynummer, for eksempel **16**
- Velg verktøyakse **Z**
- Velg spindelturtall **S**
- Legg inn spindelturtall, for eksempel **6500**

Bekreft

- Velg **Bekreft**

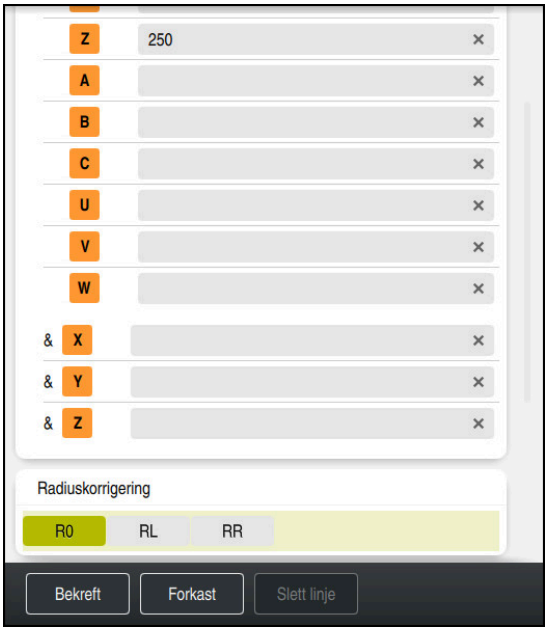
> Styringen avslutter NC-blokken.

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

Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

Kjør verktøyet på en sikker posisjon



Spalte **Formular** med syntakselementene til en rett linje

Kjør verktøyet på en sikker posisjon på følgende måte:

L

- Velg banefunksjon **L**

Z

- Velg **Z**
- Legg inn verdien, for eksempel **250**
- Velg verktøyradiuskorreksjon **R0**
- Styringen overtar **R0**, ingen korrigering av verktøyradius.
- Velg mating **FMAX**
- Styringen overtar ilgang **FMAX**.
- Angi eventuelt tilleggsfunksjon **M**, for eksempel **M3**, slå på spindel

Bekreft

- Velg **Bekreft**
- Styringen avslutter NC-blokken.

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

Forposisjoner i arbeidsplanet

Slik går du frem for å posisjonere i arbeidsplanet:

L

- Velg banefunksjon **L**

X

- Velg **X**
- Legg inn verdien, for eksempel **-20**

Y

- Velg **Y**
- Legg inn verdien, for eksempel **-20**
- Velg mating **FMAX**

Bekreft

- Velg **Bekreft**
- Styringen avslutter NC-blokken.

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

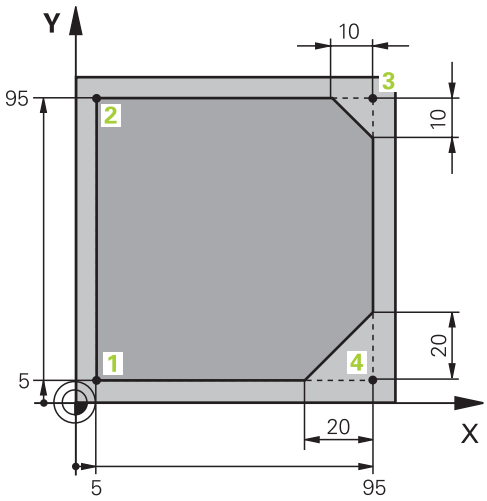
Foreta forposisjonernig i verktøyaksen

Du posisjonerer i verktøyaksen som følger:

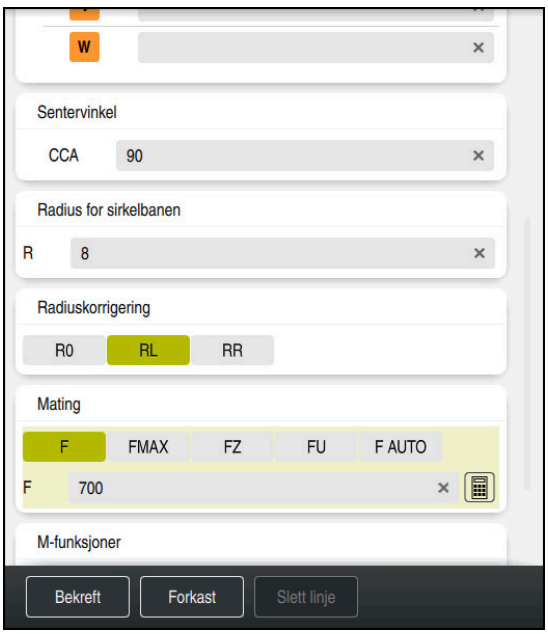
- Velg banefunksjon **L**
- Velg **Z**
- Legg inn verdien, for eksempel **-5**
- Velg mating **F**
- Angi verdi for posisjoneringsmating, f.eks.: **3000**
- Angi eventuelt tilleggsfunksjon **M**, f.eks. **M8**, slå på kjølemiddel
- Velg **Bekreft**
- Styringen avslutter NC-blokken.

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

Kjøre til kontur



Emne som skal programmeres



Kolonnen **Formular** med syntakselementene i en fremkjøringsfunksjon

Du kjører til konturen på følgende måte:

APPR /DEP

- ▶ Velg banefunksjon **APPR DEP**

> Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.



- ▶ Velg **APPR**



- ▶ Velg tilkjøringsfunksjon, f.eks. **APPR CT**

Legg til

- ▶ Velg **Legg til**
- ▶ Angi koordinater for startpunkt **1**, f.eks. **X 5 Y 5**
- ▶ Angi innkjøringsvinkel, f.eks. **90**, ved midtpunktsvinkel **CCA**
- ▶ Angi radiusen til sirkelbanen, f.eks. **8**
- ▶ Velg **RL**

> Styringen tar i bruk venstre verktøyradiuskorrigering.

- ▶ Velg mating **F**
- ▶ Angi verdi for bearbeidingsmating, f.eks. **700**

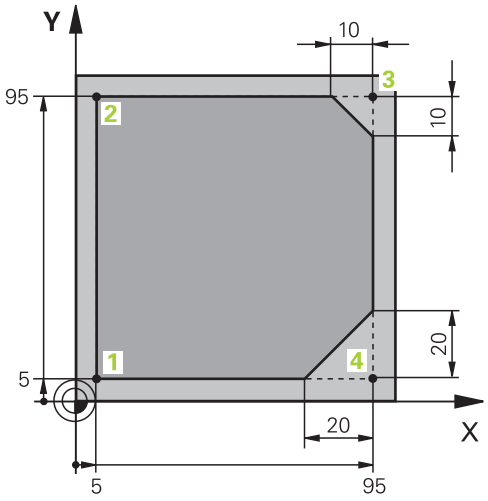
Bekreft

- ▶ Velg **Bekreft**

> Styringen avslutter NC-blokken.

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

Bearbeide kontur



Emne som skal programmeres

Du redigerer konturen som følger:



- Velg banefunksjon **L**
- Angi koordinatene for konturpunktet 2, f.eks. **Y 95**

Bekreft

- Avslutt NC-blokken med **Bekreft**

> Styringen overtar den endrede verdien og beholder all annen informasjon fra den forrige NC-blokken.



- Velg banefunksjon **L**
- Angi koordinatene for konturpunktet 3, f.eks. **X 95**

Bekreft

- Avslutt NC-blokken med **Bekreft**



- Velg banefunksjon **CHF**
- Angi fasbredde, f.eks. **10**

Bekreft

- Avslutt NC-blokken med **Bekreft**



- Velg banefunksjon **L**
- Angi koordinatene for konturpunktet 4, f.eks. **Y 5**

Bekreft

- Avslutt NC-blokken med **Bekreft**



- Velg banefunksjon **CHF**
- Angi fasbredde, f.eks. **20**

Bekreft

- Avslutt NC-blokken med **Bekreft**



- Velg banefunksjon **L**
- Angi koordinatene for konturpunktet 1, f.eks. **X 5**

Bekreft

- Avslutt NC-blokken med **Bekreft**

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

Forlate kontur



Kolonnen **Formular** med syntakselementene til frakjøringsfunksjon

Du forlater konturen slik:

APPR /DEP

- ▶ Velg banefunksjon **APPR DEP**

> Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

- ▶ Velg **DEP**

- ▶ Velg frakjøringsfunksjon, f.eks. **DEP CT**

Legg til

- ▶ Velg **Legg til**

- ▶ Angi tilbakekjøringsvinkel, f.eks. **90** ved midtpunktsvinkel **CCA**
- ▶ Angi avgangsradius, f.eks. **8**
- ▶ Velg mating **F**
- ▶ Angi verdi for posisjoneringsmating, f.eks.: **3000**
- ▶ Angi eventuelt tilleggsfunksjon **M**, f.eks. **M9**, slå av kjølemiddel

Bekreft

- ▶ Velg **Bekreft**

> Styringen avslutter NC-blokken.

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

Kjør verktøyet på en sikker posisjon

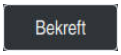
Kjør verktøyet på en sikker posisjon på følgende måte:



- Velg banefunksjon **L**



- Velg **Z**
- Legg inn verdien, for eksempel **250**
- Velg verktøyradiuskorreksjon **R0**
- Velg mating **FMAX**
- Angi eventuelt tilleggsfunksjon **M**



- Velg **Bekreft**
- Styringen avslutter NC-blokken.

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

Detaljert informasjon

- Verktøyoppkall
  Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347
- Linje **L**
  Mer informasjon: "Linje L", Side 367
- Betegnelse på aksene og arbeidsplanet
  Mer informasjon: "Betegnelse på aksene på fresemaskiner", Side 224
- Funksjoner for kjøring til og fra konturen
  Mer informasjon: "Prinsipper for til- og frakjøringsfunksjonene", Side 394
- Fas **CHF**
  Mer informasjon: "FasCHF", Side 369
- Tilleggsfunksj.
  Mer informasjon: "Oversikt over tilleggsfunksjonene", Side 1369

4.3.9 Programmering av bearbeidingssyklusen

Følgende innhold viser hvordan du freser den runde noten i eksempeloppgaven til en dybde på 5 mm. Du har allerede opprettet råemnedefinisjonen og utvendig kontur.

Mer informasjon: "Eksempeloppgave 1338459", Side 146

Etter at du har lagt inn en syklus, kan du definere de tilhørende verdiene i syklusparameteren. Du kan programmere syklusen direkte i kolonnen **Formular**.

Kall opp verktøyet

Du henter frem et verktøy på følgende måte:



- Velg **TOOL CALL**

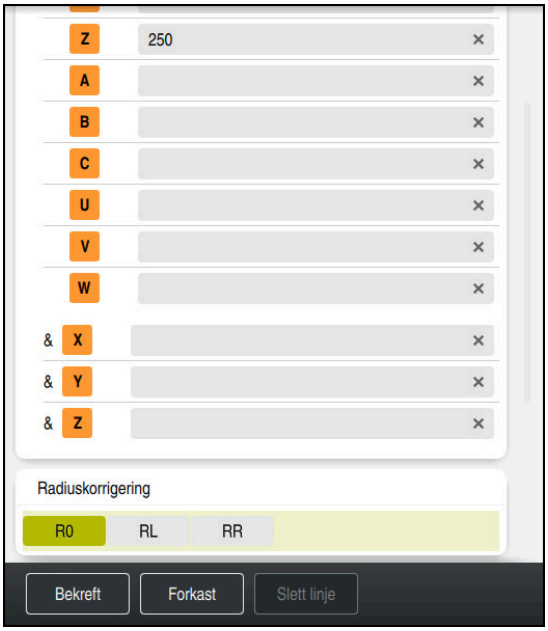
- I formularet **Nummer**
- Legg inn verktøynummer, for eksempel **6**
- Velg verktøyakse **Z**
- Velg spindelturtall **S**
- Legg inn spindelturtall, for eksempel **6500**



- Velg **Bekreft**
- Styringen avslutter NC-blokken.

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

Kjør verktøyet på en sikker posisjon



Spalte **Formular** med syntakselementene til en rett linje

Kjør verktøyet på en sikker posisjon på følgende måte:

L

- Velg banefunksjon **L**

Z

- Velg **Z**
- Legg inn verdien, for eksempel **250**
- Velg verktøyradiuskorreksjon **R0**
- Styringen overtar **R0**, ingen korrigering av verktøyradius.
- Velg mating **FMAX**
- Styringen overtar ilgang **FMAX**.
- Angi eventuelt tilleggsfunksjon **M**, for eksempel **M3**, slå på spindel

Bekreft

- Velg **Bekreft**
- Styringen avslutter NC-blokken.

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

Forposisjoner i arbeidsplanet

Slik går du frem for å posisjonere i arbeidsplanet:

L

- Velg banefunksjon **L**

X

- Velg **X**
- Legg inn verdien, for eksempel **+50**

Y

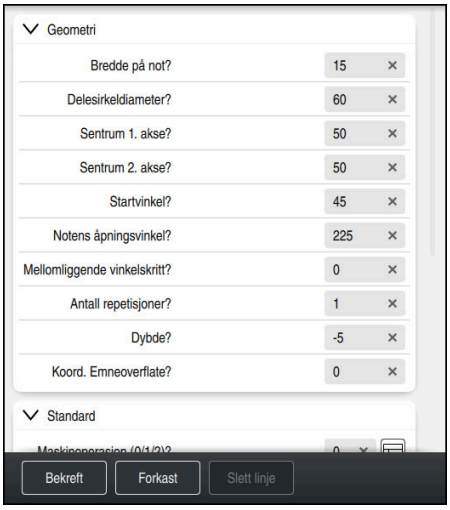
- Velg **Y**
- Legg inn verdien, for eksempel **+50**
- Velg mating **FMAX**

Bekreft

- Velg **Bekreft**
- Styringen avslutter NC-blokken.

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

Definer syklus



Spalte **Formular** med inndatamuligheter for syklus

Du definerer den runde noten på følgende måte:

CYCL DEF

- ▶ Velg tasten **CYCL DEF**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.



- ▶ Velg syklus **254 RUND NOT**

Legg til

- ▶ Velg **Legg til**
- > Styringen legger til syklusen.



- ▶ Åpne kolonnen **Formular**
- ▶ Legg inn alle inndataverdier i formularet

Bekreft

- ▶ Velg **Bekreft**
- > Styringen lagrer syklus.

```
19 CYCL DEF 254 RUND NOT ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q219=+15             ;NOTBREDDE ~
    Q368=+0.1            ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q375=+60             ;DELESIRKELDIA. ~
    Q367=+0              ;REF. NOTPLASSERING ~
    Q216=+50             ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q217=+50             ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q376=+45             ;STARTVINKEL ~
    Q248=+225            ;APNINGSVINKEL ~
    Q378=+0              ;VINKELSKRITT ~
    Q377=+1              ;ANTALL REPETISJONER ~
    Q207=+500            ;MATING FRESING ~
    Q351=+1              ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-5              ;DYBDE ~
    Q202=+5              ;MATEDYBDE ~
    Q369=+0.1            ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q206=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q338=+5              ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q366=+2              ;NEDSENKING ~
    Q385=+500            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q439=+0              ;FORHOLD MATING
```

Hent opp syklus

Du henter opp syklus på følgende måte:

CYCL CALL

- Velg **CYCL CALL**

```
20 CYCL CALL
```

Kjør verktøyet på en sikker posisjon og avslutt NC-programmet

Kjør verktøyet på en sikker posisjon på følgende måte:

L

- Velg banefunksjon **L**

Z

- Velg **Z**
- Legg inn verdien, for eksempel **250**
- Velg verktøyradiuskorreksjon **R0**
- Velg mating **FMAX**
- Legg inn tilleggsfunksjon **M**, for eksempel **M30**, programslutt

Bekreft

- Velg **Bekreft**

> Styringen avslutter NC-blokken og NC-programmet.

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

Detaljert informasjon

- Arbeide med sykluser

  Mer informasjon: "Arbeide med sykluser", Side 250

4.3.10 Konfigurere styringsgrensesnittet for simulering

I driftsmodus **Programmere** kan du også teste NC-programmene grafisk. Styringen simulerer dette i arbeidsområdet **Program** det aktive NC-program.

For å simulere NC-programmet må du åpne **Simulering**.

> Du kan lukke kolonnen **Formular** for simulering for å få en større visning av NC-programmet og arbeidsområdet **Simulering**.

Åpne arbeidsområdet Simulering

Et NC-program må være åpent for at du skal kunne åpne flere arbeidsområder i driftsmodusen **Programmere**.

Du åpner arbeidsområdet **Simulering** som følger:

- ▶ I applikasjonslinjen **Arbeidsområder** velger du
- ▶ Velg **Simulering**
- > Styringen viser også arbeidsområdet **Simulering**.

> Du kan også åpne arbeidsområdet **Simulering** med driftsmodustasten **Programtest**.

Konfigurere arbeidsområdet Simulering

Du kan simulere NC-programmet uten å foreta noen spesielle innstillinger. For å kunne følge simuleringen er det imidlertid lurt å justere hastigheten på simuleringen.

Du justerer hastigheten på simuleringen som følger:

- ▶ Bruk glidebryteren til å velge en faktor, f.eks. **5,0 * T**
- > Styringen kjører følgende simulering med 5 ganger den programmerte mateverdien.

Hvis du bruker forskjellige tabeller for programkjøringen og for simuleringen, f.eks. verktøytabeller, kan du definere tabellene i arbeidsområdet **Simulering**.

Detaljert informasjon

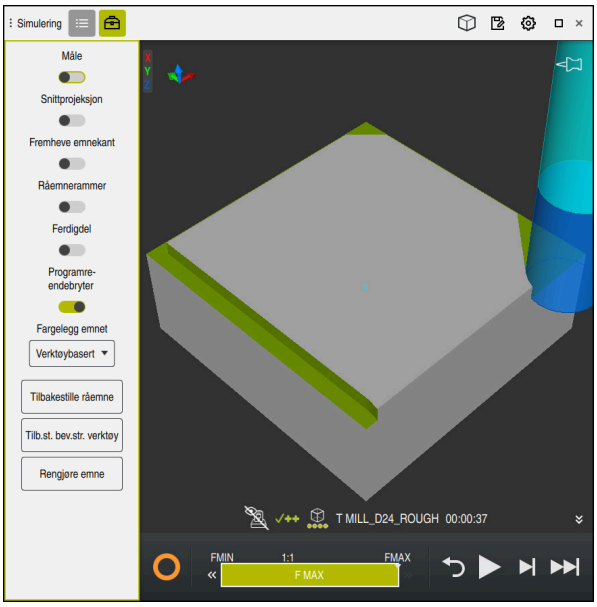
- Arbeidsområde **Simulering**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599

4.3.11 Simulere NC-program

Test NC-programmet i arbeidsområdet **Simulering**.

Start simulering



Arbeidsområde **Simulering** i driftsmodus **Programmere**

Du starter simuleringen på følgende måte:



- Velg **Start**
- Styringen spør ev. om filen skal lagres.



- Velg **Lagre**
- Styringen starter simuleringen.
- Styringen viser bruk av **StiB**-simuleringsstatusen.

Definisjon

StiB (styring i drift):
Styringen viser gjeldende status simuleringen i handlingslinjen og i fanen til NC-programmet med symbolet **StiB**:

- Hvit: ingen kjøreordre
- Grønn: behandling aktiv, akser flyttes
- Oransje: NC-program avbrutt
- Rød: NC-programmet stoppet

Detaljert informasjon

- Arbeidsområde **Simulering**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599

4.4 Konfigurere verktøyet

4.4.1 Velg driftsmodusen tabeller

Du konfigurerer verktøy i driftsmodusen **tabeller**.

Du velger driftsmodusen **tabeller** som følger:

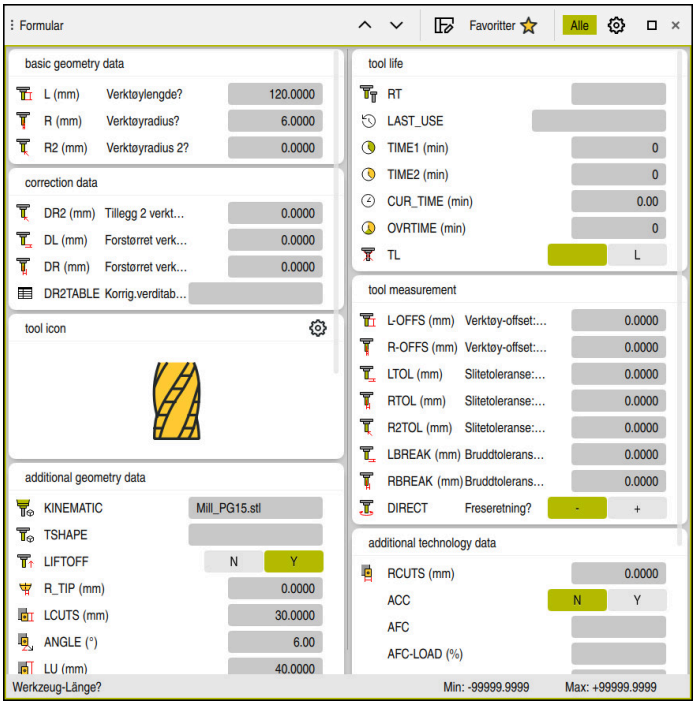


- Velg driftsmodusen **tabeller**
- Styringen viser driftsmodusen**tabeller**.

Detaljert informasjon

- Driftsmodus **tabeller**
  Mer informasjon: "Driftsmodus tabeller ", Side 2056

4.4.2 Konfigurere styringsgrensesnittet



Arbeidsområde **Formular** i driftsmodus **tabeller**

I driftsmodusen **tabeller** åpner og redigerer du de forskjellige tabellene til styringen, enten i arbeidsområdet **Tabell** eller i arbeidsområdet **Formular**.

> Disse første trinnene beskriver arbeidsflyten med åpnet arbeidsområde **Formular**.

Du åpner arbeidsområdet **Formular** som følger:

- ▶ I applikasjonslinjen **Arbeidsområder** velger du
- ▶ Velg **Formular**
- > Styringen åpner arbeidsområdet **Formular**.

Detaljert informasjon

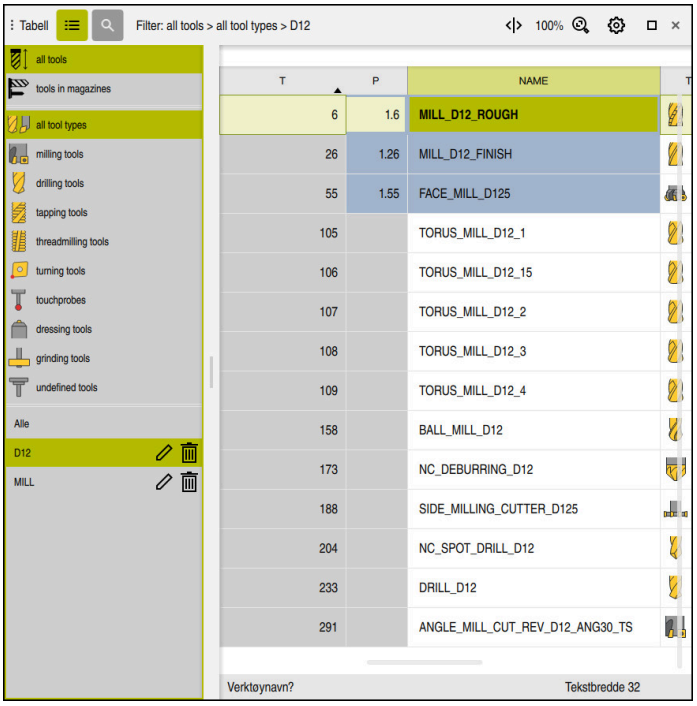
- Arbeidsområde **Formular**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Formular for tabeller", Side 2067
- Arbeidsområde **Tabell**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Tabell", Side 2061

4.4.3 Forberede og måle verktøyet

Du klargjør verktøyene som følger:

- ▶ Spenn fast det ønskede verktøyet i den tilhørende verktøyholderen.
- ▶ måle emner
  Mer informasjon: "Verktøy:Måle ved å skrape borti", Side 1685
- ▶ Legg merke til lengden og radiusen, eller overfør dem direkte til styringen

4.4.4 Rediger verktøybehandling



Programmet **Verktøybehandling** i arbeidsområdet **Tabell**

I verktøybehandlingen lagrer du verktøydata som lengde og verktøyradius samt annen verktøyspesifikk informasjon.

Styringen viser verktøydata for alle verktøytyper i verktøybehandlingen. I arbeidsområdet **Formular** viser styringen kun relevante verktøydata for gjeldende verktøytype.

Du legger inn verktøydataene i verktøybehandlingen på følgende måte:

- ▶ Velg **Verktøybehandling**
- > Styringen viser **Verktøybehandling**-applikasjonen.
- ▶ Åpne arbeidsområdet**Formular**



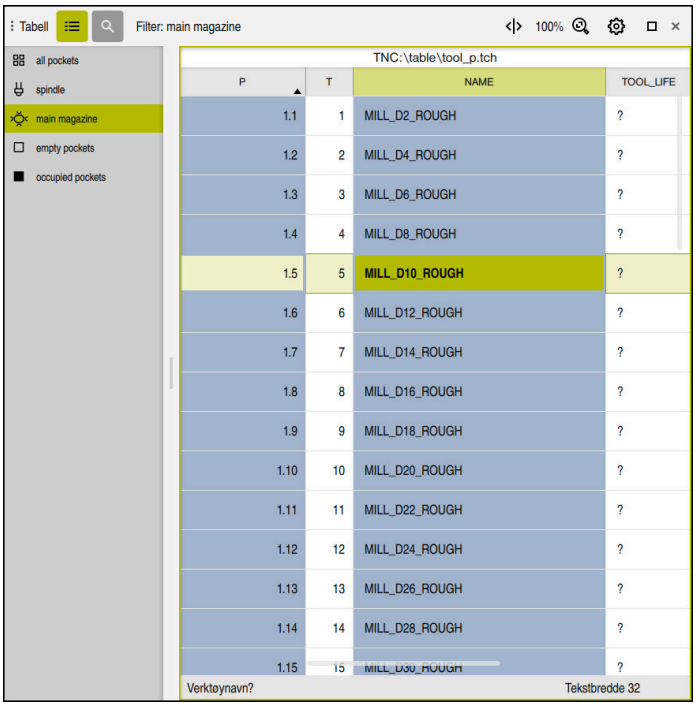
- ▶ Aktiver **Rediger**
- ▶ Velg ønsket verktøynummer, f.eks. **16**
- > Styringen viser verktøydataene til det valgte verktøyet i formularet.
- ▶ Definer nødvendige verktøydata i formularet, f.eks. lengde **L** og verktøyradius **R**

Detaljert informasjon

- Driftsmodus **tabeller**
  Mer informasjon: "Driftsmodus tabeller ", Side 2056
- Arbeidsområde **Formular**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Formular for tabeller", Side 2067
- Verktøybehandling
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Verktøytyper
  Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318

4.4.5 Redigere plasstabell

Følg maskinhåndboken!
Tilgang til plasstabellen **tool_p.tch avhenger** av maskinen.



Programmet **Pocket table** i arbeidsområdet **Tabell**

Styringen tildeler en plassering i verktøymagasinet til hvert verktøy fra verktøytabellen. Denne oppgaven, samt lastestatusen til de enkelte verktøyene, er beskrevet i plasstabellen.

Følgende alternativer er tilgjengelige for tilgang til plasstabellen:

- Maskinprodusentens funksjon
- Tredjeparts verktøybehandlingssystem
- Manuell tilgang til styringen

Du legger inn dataene i plasstabellen som følger:

- ▶ Velg **Pocket table**
- > Styringen viser **Pocket table**-applikasjonen.
- ▶ Åpne arbeidsområdet**Formular**



- ▶ Aktiver **Rediger**
- ▶ Velg plassnummeret du ønsker
- ▶ Definer verktøynummer
- ▶ Definer om nødvendig ytterligere verktøydata, f.eks. reservert plass

Detaljert informasjon

- Plasstabell

  Mer informasjon: "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106

4.5 Konfigurere emne

4.5.1 Velge driftsmodus

Arbeidsstykker konfigureres i driftsmodusen **Manuell**.

Du velger driftsmodus **Manuell** som følger:



- ▶ Velg driftsmodusen **Manuell**
- > Styringen viser driftsmodusen**Manuell**.

Detaljert informasjon

- Driftsmodus **Manuell**
  Mer informasjon: "Oversikt over driftsmoduser", Side 123

4.5.2 Spenne fast emnet

Spenn fast emnet med en spennmekanisme på maskinbordet.

4.5.3 Stille inn nullpunktet med emne-touch-probe

Bytt til emne-touch-probe

Med en touch-probe for emnet kan du bruke styringen til å justere emnet og sette emnets nullpunkt.

Du endrer en touch-probe for et emne på følgende måte:

- ▶ Velg **T**

- ▶ Angi verktøynummeret til emne-touch-proben, f.eks. **600**



- ▶ Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen endrer emne-touch-probe.

Sette emnereferansepunkt

Du setter emnets referansepunkt i et hjørne som følger:

- Velg applikasjonen **Oppsett**



- Velg **Skjæringspunkt (P)**
- > Styringen åpner probessyklusen.
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på den første kanten på emnet



- I området **Velge proberetning** velger du proberetningen, f.eks. **Y+**



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen beveger touch-proben i proberetningen opp til emnets kant og deretter tilbake til startpunktet.
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på den første kanten på emnet



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen beveger touch-proben i proberetningen opp til emnets kant og deretter tilbake til startpunktet.
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på den andre kanten på emnet



- I området **Velge proberetning** velger du proberetningen, f.eks. **X+**



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen beveger touch-proben i proberetningen opp til emnets kant og deretter tilbake til startpunktet.
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet på den andre kanten på emnet



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen beveger touch-proben i proberetningen opp til emnets kant og deretter tilbake til startpunktet.
- > I området **Måleresultat** viser styringen koordinatene til det fastsatte hjørnepunktet.



- Velg **Korriger aktivt nullpunkt**
- > Styringen tar i bruk de beregnede resultatene som emnets referansepunkt.
- > Styringen merker linjen med et referansepunktsymbol.



- Velg **Avslutt probing**
- > Styringen avslutter probesyklusen.



Arbeidsområdet **Probefunksjon** med åpen manuell probefunksjon

Detaljert informasjon

- Arbeidsområde **Probefunksjon**
  Mer informasjon: "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655
- Maskinens referansepunkter
  Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226
- Verktøyskifte i programmet **Manuell drift**
  Mer informasjon: "Applikasjon Manuell drift", Side 216

4.6 Bearbeide emnet

4.6.1 Velge driftsmodus

Du bearbeider emner i driftsmodusen **Programkjøring**.

Du velger driftsmodusen **Programkjøring** som følger:



- ▶ Velg driftsmodusen **Programkjøring**
- > Styringen viser driftsmodusen **Programkjøring** og NC-programmet som sist ble behandlet.

Detaljert informasjon

- Driftsmodus **Programkjøring**
  Mer informasjon: "Driftsmodus Programkjøring", Side 2030

4.6.2 Åpne NC-programmet

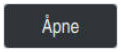
Du åpner et NC-program som følger:



- ▶ Velg **Åpne fil**
- > Styringen viser arbeidsområdet **Åpen fil**.



- ▶ Velge NC-program



- ▶ Velg **Åpne**
- > Styringen åpner NC-programmet.

Detaljert informasjon

- Arbeidsområde **Åpen fil**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Åpen fil", Side 1193

4.6.3 Starte NC-program

Du starter et NC-program på følgende måte:



- ▶ Trykk på tasten **NC-Start**
- > Styringen kjører det aktive NC-programmet.

4.7 Slå av maskinen

Følg maskinhåndboken!
Utkoblingen er en maskinavhengig funksjon.

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Styringen må slås av, slik at pågående prosesser blir avsluttet og data blir lagret. Hvis du plutselig kobler ut styringen ved å betjene hovedbryteren, kan det føre til tap av data i alle styringstilstander!

- Slå alltid av styringen
- Betjen hovedbryteren bare i samsvar med meldingene på skjermen.

Du slår av maskinen på følgende måte:



- Velg driftsmodusen **Start**

- Velg **Lukk**

> Styringen åpner vinduet **Lukk**.



- Velg **Lukk**

> Hvis det er ulagrede endringer i NC-programmer eller konturer, viser styringen vinduet **Lukk fil**.

- Lagre ev. ulagrede NC-programmer og konturer med **Lagre** eller **Lagre under**.

> Styringen slår seg av.
> Når avslutningen er fullført, viser styringen teksten **Du kan nå slå av.**

- Slå av hovedbryteren på maskinen

5

Statusindikatorer

5.1 Oversikt

Styringen viser status eller verdier for individuelle funksjoner i statusdisplayene.

Styringen inneholder følgende statusvisninger:

- Generell statusvisning og posisjonsvisning alltid synlig i arbeidsområdet **Posisjoner**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177
- Statusoversikt i TNC-linjen

  Mer informasjon: "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183
- Ytterligere statusindikatorer for spesifikke områder i arbeidsområdet **Status**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Status", Side 185
- Ytterligere status vises i driftsmodusen **Programmere** i arbeidsområdet **Simuleringsstatus** basert på behandlingsstatusen til det simulerte emnet

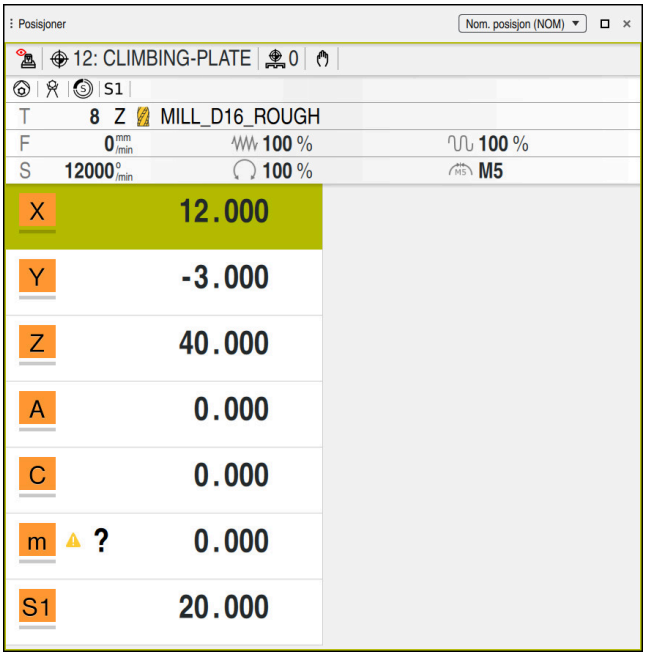
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simuleringsstatus", Side 202

5.2 Arbeidsområde Posisjoner

Bruk

Den generelle statusindikatoren i arbeidsområdet **Posisjoner** inneholder informasjon om status for ulike funksjoner til styringen og gjeldende akseposisjoner.

Funksjonsbeskrivelse



Arbeidsområdet **Posisjoner** med generell statusvisning

Du kan åpne arbeidsområdet **Posisjoner** i følgende driftsmoduser:

- **Manuell**
- **Programkjøring**

Mer informasjon: "Oversikt over driftsmoduser", Side 123

Arbeidsområdet **Posisjoner** inneholder følgende informasjon:

- Symboler for aktive og inaktive funksjoner, f.eks. dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)
- Aktivt verktøy
- Tekniske verdier
- Plassering av spindel og matepotensiometere
- Aktive tilleggsfunksjoner for spindelen
- Akseverdier og tilstander, f.eks. akse ikke referansekjørt

  Mer informasjon: "Testnivå for akser", Side 2182

Følg maskinhåndboken!

I rotasjonsmodus må du programmere tilleggsfunksjonene for rotasjonsspindelen med andre tall, for eksempel **M303** i stedet for **M3** (#50 / #4-03-1). Maskinprodusenten definerer tallene som brukes.

Med den valgfrie maskinparameteren **CfgSpindleDisplay** (nr. 139700) definerer maskinprodusenten hvilke tilleggsfunksjoner styringen viser på statusskjermen.

Akse- og posisjonsvisning

Følg maskinhåndboken!
Med maskinparameteren **axisDisplay** (nr. 100810) definerer du antall og rekkefølge på de viste aksene.

Symbol	Beskrivelse
IST	Modus for posisjonsvisning, f.eks. faktiske eller nominelle koordinater for den aktuelle posisjonen Du kan velge modus i tittellinjen i arbeidsområdet. **Mer informasjon:** "Posisjonsindikatorer", Side 204
X	Akser X-aksen er valgt. Du kan kjøre langs den valgte aksen.
m	Hjelpeaksen **m** er ikke valgt. Styringen viser hjelpeakser som små bokstaver, f.eks. verktøymagasin. **Mer informasjon:** "Definisjon", Side 182
?	Aksen er ikke referansekjørt.
⚠	Aksen er ikke i sikker drift. **Mer informasjon:** "Kontrollere akseposisjonene manuelt", Side 2183
Δ	Aksen krysser den resterende strekningen som vises ved siden av ikonet.
⊣⊢	Aksen har kjørt seg fast.
	Du kan forflytte aksen med håndrattet.
	Du kan ikke forflytte aksen med håndrattet. Følg maskinhåndboken! Maskinprodusenten definerer hvilke akser du kan bevege med håndrattet.
F_{SOS} 0 mm/min	Stopptilstand for matingen **Mer informasjon:** "Funksjonell sikkerhet FS i arbeidsområdet Posisjoner", Side 2180
S_{SOS} 0 U/min	Stopptilstand for spindelen **Mer informasjon:** "Funksjonell sikkerhet FS i arbeidsområdet Posisjoner", Side 2180

Referansepunkt og teknologiverdier

Symbol	Beskrivelse
	Nummer på og kommentar til det aktive emnets nullpunkt Nummeret tilsvarer det aktive linjenummeret til referansepunkttabellen. Kommentaren tilsvarer innholdet i **DOC**-kolonnen. **Mer informasjon:** "Referansepunktstyring", Side 1047
	Nummeret til det aktive palettnullpunktet Nummeret tilsvarer det aktive linjenummeret til pall-referansepunkttabellen. **Mer informasjon:** "Pall-referansepunktabell", Side 2027
T	I **T**-området viser styringen følgende informasjon: ■ Nummer på det aktive verktøyet ■ Verktøyaksen for det aktive verktøyet ■ Ikon for den definerte verktøytypen ■ Navnet på det aktive verktøyet
F	I området **F** viser styringen følgende informasjon: ■ Aktiv matehastighet i mm/min Du kan programmere matingen i forskjellige enheter. Styringen konverterer alltid den programmerte matingen i dette displayet til mm/min. ■ Med aktiv **M136** aktiv matehastighet i mm/omdr **Mer informasjon:** "Tolk mating i mm/omdreininger med M136", Side 1396 ■ Posisjon for hurtigløpspotensiometeret i prosent ■ Plassering for matepotensiometeret i prosent **Mer informasjon:** "Potensiometer", Side 136 Hvis en matebegrensning er aktiv ved hjelp av knappen **F LIMIT**, kalles området **F LIMIT** i stedet for **F**. Styringen viser teksten **F LIMIT** og mateverdien i oransje. **Mer informasjon:** "Matingsbegrensning F LIMIT", Side 2034
S	Styringen viser følgende informasjon i område **S**: ■ Aktiv hastighet på 1/min Hvis du har programmert en skjærehastighet i stedet for et turtall, konverterer styringen automatisk denne verdien til et turtall. ■ Posisjon av spindelpotensiometeret i prosent ■ Aktiv tilleggsfunksjon for spindelen

Aktive funksjoner

Symbol	Beskrivelse
	Funksjonen **Kjør manuelt** er aktiv.
	Funksjonen **Kjør manuelt** er ikke aktiv. **Mer informasjon:** "Driftsmodus Programkjøring", Side 2030
	Radiuskorrigering av verktøy **RL** er aktiv **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149
	Radiuskorrigering av verktøy **RR** er aktiv **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Under funksjonen **Mid-prg-ops** viser styringen ikonene transparent. **Mer informasjon:** "Programinngang med ", Side 2041
	Radiuskorrigering av verktøy **R+** er aktiv **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149
	Radiuskorrigering av verktøy **R-** er aktiv **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Under funksjonen **Mid-prg-ops** viser styringen ikonene transparent. **Mer informasjon:** "Programinngang med ", Side 2041
	3D-verktøykorreksjonen er aktiv (#9 / #4-01-1). **Mer informasjon:** "3D-verktøykorrigering (#9 / #4-01-1) ", Side 1166 Under funksjonen **Mid-prg-ops** viser styringen ikonet transparent. **Mer informasjon:** "Programinngang med ", Side 2041
	En grunnrotering er virksom i det aktive referansepunktet. **Mer informasjon:** "Grunnrotering og 3D grunnrotering", Side 1049
	Aksen kjøres i overensstemmelse med grunnroteringen **Mer informasjon:** "Valg Grunnrotering", Side 1134
	En 3D-grunnrotering er aktiv i det aktive referansepunktet **Mer informasjon:** "Grunnrotering og 3D grunnrotering", Side 1049
	Aksene kjøres i overensstemmelse med det dreide arbeidsplanet. **Mer informasjon:** "Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)", Side 1089 **Mer informasjon:** "Alternativet 3D ROT", Side 1135
	Funksjonen **Verktøyakse** er aktiv. **Mer informasjon:** "Valg Verktøyakse", Side 1135

Symbol	Beskrivelse
	Funksjonen **TRANS MIRROR** eller syklus **8 SPEILING** er aktiv. Aksene som er programmert i funksjonen eller i syklusen, kjøres speilvendt. **Mer informasjon:** "syklus 8 SPEILING", Side 1059 **Mer informasjon:** "Speiling med TRANS MIRROR", Side 1072
	Funksjonen for pulserende turtall **S-PULSE** er aktiv **Mer informasjon:** "Pulserende turtall med FUNCTION S-PULSE", Side 1255
	Funksjonen **PARAXCOMP DISPLAY** er aktiv.
	Funksjonen **PARAXCOMP MOVE** er aktiv. **Mer informasjon:** "Definer forhold ved posisjonering av parallellakser med FUNCTION PARAXCOMP", Side 1334
	Funksjonen **PARAXMODE** er aktiv. Dette ikonet kan skjule **ikonene PARAXCOMP DISPLAY** og **PARAXCOMP MOVE**. **Mer informasjon:** "Velg tre lineære akser for bearbeiding med FUNCTION PARAXMODE", Side 1338
TCPM	Funksjonen **M128** eller **FUNCTION TCPM** er aktiv (#9 / #4-01-1). **Mer informasjon:** "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138
	Dreiemodus **FUNCTION MODE TURN** er aktiv (#50 / #4-03-1). **Mer informasjon:** "Bytt bearbeidingsmodus med FUNCTION MODE", Side 268
	Avrettermodus er aktiv (#156 / #4-04-1). **Mer informasjon:** "Aktiver avrettingsmodus med FUNCTION DRESS", Side 289
	Den dynamiske kollisjonsovervåkingsfunksjonen DCM er aktiv (#40 / #5-03-1).
	Funksjonen dynamisk kollisjonsovervåking DCM er ikke aktiv (#40 / #5-03-1). **Mer informasjon:** "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
	Den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM er aktiv med redusert minsteavstand (#140 / #5-03-2). **Mer informasjon:** "Reduser minimumsavstanden for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Side 1236
	Funksjonen Adaptiv matingskontroll AFC er aktiv i læresnittet (#45 / #2-31-1).

Symbol	Beskrivelse
AFC	Funksjonen Adaptiv matingskontroll AFC er aktiv i kontrollmodus (#45 / #2-31-1). **Mer informasjon:** "Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1244
ACC	Funksjonen aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC er aktiv (#145 / #2-30-1). **Mer informasjon:** "Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC (#145 / #2-30-1)", Side 1254
	Funksjonen Globale programinnstillinger GPS er aktiv (#44 / #1-06-1). **Mer informasjon:** "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266
	Funksjonen prosessovervåking er aktiv (#168 / #5-01-1). **Mer informasjon:** "Prosessovervåking (#168 / #5-01-1)", Side 1288

Med den valgfrie maskinparameteren **iconPrioList** (#100813) endres rekkefølgen styringen viser ikonene i. Symbolet for dynamiske kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1) er alltid synlig og kan ikke konfigureres.

Definisjon

Hjelpeakser

Hjelpeakser styres via PLS og er ikke inkludert i kinematikkbeskrivelsen. Hjelpeakser drives f.eks. ved bruk av ekstern motor, hydraulisk eller elektrisk. Maskinprodusenten kan f.eks. definere verktøymagasinet som en hjelpeakse.

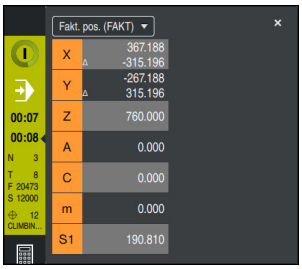
5.3 Statusoversikt for TNC-linjen

Bruk

I TNC-linjen viser styringen en statusoversikt med behandlingsstatus, gjeldende teknologiverdier og akseposisjoner.

Funksjonsbeskrivelse

Generelt



Statusoversikt over TNC-linjen med åpen posisjonsvisning

Når du kjører et NC-program eller individuelle NC-blokker, viser styringen følgende informasjon i statusoversikten:

- **StiB** (styring i drift): Gjeldende behandlingsstatus
  Mer informasjon: "Definisjon", Side 184
- Ikon for applikasjonen som behandles
- Gjenværende kjøretid for NC-programmet
- Programkjøretid
  Styringen viser kjøretidene til NC-programmet på formatet mm:ss. Så snart en kjøretid i NC-programmet overskrider 59:59, endrer styringen formatet til tt:mm.

  > Styringen viser samme verdi for programmets kjøretid som i **PGM**-fanen i arbeidsområdet **Status**.
  >
  > I arbeidsområdet **Status** viser styringen programkjøretiden i formatet tt:mm:ss.
  >
  > **Mer informasjon:** "Visning av programmets kjøretid", Side 203

- Aktivt verktøy
- Aktuell mating
- Gjeldende spindelturtall.
- Nummer på og kommentar til det aktive emnets nullpunkt
- Posisjonsvisning

Posisjonsindikator

Hvis du velger statusoversiktsområdet, åpner eller lukker styringen posisjonsvisningen med aktuelle akseposisjoner. Du kan velge posisjonsvisningsmodus uavhengig av arbeidsområdet **Posisjoner** f.eks. **Fakt. pos. (FAKT)**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Når du velger en akselinje, lagrer styringen gjeldende verdi for den linjen på utklippstavlen.

Trykk på **Overfør aktuell posisjon** for å åpne posisjonsvisningen. Styringen spør hvilken verdi du vil overføre til utklippstavlen. På denne måten kan du overføre verdiene direkte til en programmeringsdialog under programmeringen.

Definisjon

StiB (styring i drift):
Med ikonet **StiB** styringen vises behandlingsstatusen til NC-programmet eller NC-blokken i styringslinjen:

- Hvit: ingen kjøreordre
- Grønn: behandling aktiv, akser flyttes
- Oransje: NC-program avbrutt
- Rød: NC-programmet stoppet

Mer informasjon: "Avbryte, stoppe eller suspendere programkjøring", Side 2035

Når styringslinjen utvides, viser styringen tilleggsinformasjon om gjeldende status, f.eks. **Aktiv, mating på null**.

5.4 Arbeidsområde Status

Bruk

I arbeidsområdet **Status** viser styringen ekstra statusvisning. Den ekstra statusvisningen viser gjeldende status for individuelle funksjoner i forskjellige spesifikke faner. Med den ekstra statusvisningen kan du bedre overvåke flyten til NC-programmet ved å motta sanntidsinformasjon om aktive funksjoner og tilganger.

Funksjonsbeskrivelse

Du kan åpne arbeidsområdet **Status** i følgende driftsmoduser:

- **Manuell**
- **Programkjøring**

Mer informasjon: "Oversikt over driftsmoduser", Side 123

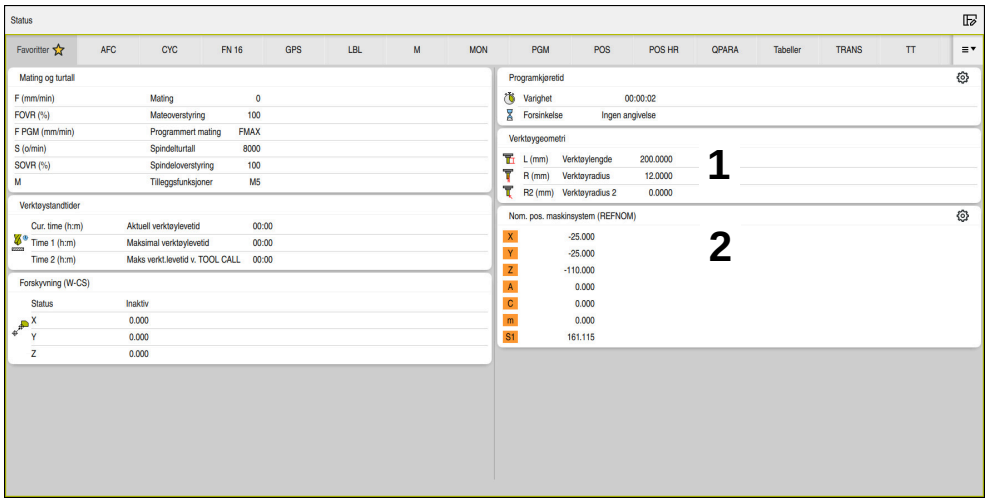
Symboler

Arbeidsområdet **Status** inneholder følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
	**Tilpass layout** Du kan gjøre følgende layoutjusteringer: ■ Legge til eller fjerne områder fra visningen **Favoritter** ■ Omorganisere områder ved hjelp av griperen ■ Legg til eller fjern kolonner
	**Innstillinger** I enkelte områder muliggjør styringen innstillinger. Ved hjelp av dette symbolet kan du tilpasse innholdet i området, f.eks. definere det viste variabelområdet.
	**Favoritt** **Mer informasjon:** "Fane Favoritter", Side 186
	**Legg til** Styringen viser dette symbolet bare mens du tilpasser oppsettet. Du kan legge til følgende elementer med dette symbolet: ■ Kolonne Du kan dele opp arbeidsområdet i flere kolonner. **Mer informasjon:** "Legg til kolonne i arbeidsområdet", Side 2069 ■ Område Du kan legge til et nytt område i visningen **Favoritter**.
	Fjern Styringen viser dette symbolet bare mens du tilpasser oppsettet. Du kan bruke dette symbolet til å slette en tom kolonne.

Fane Favoritter

For fanen **Favoritter** kan du kompilere en individuell statusvisning fra innholdet i de andre fanene.



Fane **Favoritter**

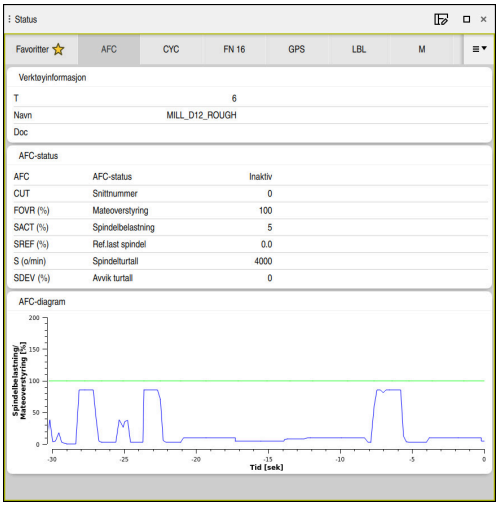
1 Område
2 Innhold

Hvert område av statuslinjen inneholder et **favoritt**-symbol. Når du velger ikonet, legger styringen området til i fanen **Favoritter**.

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

I fanen **AFC** viser styringen informasjon om den adaptive matereguleringen AFC (#45 / #2-31-1).

Mer informasjon: "Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1244



AFC-fanen**AFC**

Område	Innhold
Verktøyinformasjon	■ **T** Verktøynummer ■ **Navn** Verktøynavn ■ **Doc** Merknad om verktøy fra verktøybehandlingen

Område	Innhold
AFC-status	■ **AFC** Med aktiv kontroll av matingen AFC viser styringen i dette området informasjonen **Reguler**. Dersom styringen ikke regulerer matingen, viser styringen informasjonen **Inaktiv** i dette området. ■ **CUT** Teller antall snitt gjort med **FUNCTION AFC CUT BEGIN** fra null. ■ **FOVR (%)** Aktiv faktor for matepotensiometeret i prosent ■ **SACT (%)** Aktuell spindelbelastning i prosent ■ **SREF (%)** Referansebelastning på spindelen i prosent Du definerer referansebelastningen til spindelen i syntakselementet **LOAD** i funksjonen **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. **Mer informasjon:** "NC-funksjoner for AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1247 ■ **S (o/min)** Spindelturtall på o/min ■ **SDEV (%)** Aktuelt turtallsavvik i turtall
AFC-diagram	**AFC-diagram** viser grafisk forholdet mellom medgått **tid [sek]** og **spindelbelastning/mateoverstyring [%]**. Den grønne linjen i diagrammet viser mateoverstyringen, og den blå linjen viser spindelbelastningen.

Fane CYC

I fanen **CYC** viser styringen informasjon om bearbeidingssykluser.

Område	Innhold
Aktiv syklusdefinisjon	Når du definerer en syklus ved hjelp av funksjonen **CYCL DEF**, viser styringen nummeret på syklusen i dette området.
Syklus 32 TOLERANSE	■ **Status** Viser om syklusen **32 TOLERANSE** er aktiv eller inaktiv ■ Verdier for syklus **32 TOLERANSE** ■ Maskinprodusentens verdier for bane- og vinkeltoleranse, f.eks. forhåndsdefinerte maskinspesifikke grov- eller etterbehandlingsfiltre ■ Verdier for syklusen **32** som begrenses av den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM. **TOLERANSE** (#40 / #5-03-1)

Maskinprodusenten definerer grensen for toleransen gjennom dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1).

Med den valgfrie maskinparameteren **maxLinearTolerance** (nr. 205305) definerer maskinprodusenten en maksimal tillatt lineær aksetoleranse. Med den valgfrie maskinparameteren **maxAngleTolerance** (nr. 205303) definerer maskinprodusenten en maksimal tillatt vinkeltoleranse. Når DCM er aktiv, begrenser styringen den definerte toleransen i syklus **32 TOLERANSE** til disse verdiene.

Når toleransen blir begrenset av DCM, viser styringen en grå varseltrekant og de begrensede verdiene.

Fane FN 16

I fanen **FN 16** viser styringen innholdet i en fil på skjermen ved hjelp av **FN 16: F-PRINT**.

Mer informasjon: "Vis formaterte tekster med FN 16: F-PRINT", Side 1434

Område	Innhold
Utgang	Innhold i utdatafilen med **FN 16:F-PRINT**, f.eks. målte verdier eller tekster. Du kan avslutte utdataene på følgende måte: ■ Definer **utdatabane SCLR:** (Screen Clear) ■ Velg knappen **verktøy** ■ Velg knappen **Tilbakestill program** ■ Velg et nytt NC-program

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

I fanen **GPS** viser styringen informasjon om de globale programinnstillingene GPS (#44 / #1-06-1).

Mer informasjon: "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266

Område	Innhold
Additiv forskyvn. (M-CS)	■ **Status** **Status** viser den aktive eller inaktive tilstanden til en funksjon. En funksjon kan også være aktiv med verdier lik null. ■ **A (°)** **Additiv forskyvn. (M-CS)** i A-aksen Funksjonen **Additiv forskyvn. (M-CS)** er også tilgjengelig for de andre dreieaksene **B (°)** og **C (°)**.
Additiv grunn-rotering (W-CS)	■ **Status** ■ **(°)** Funksjonen **Additiv grunnrotering (W-CS)** virker i emnets koordinatsystem **W-CS**. Inndata er i grader. **Mer informasjon:** " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039
Forskyvning (W-CS)	■ **Status** ■ **X** **Forskyvning (W-CS)** i X-aksen Funksjonen **Forskyvning (W-CS)** er også tilgjengelig for de andre lineære aksene **Y** og **Z**.
Speiling (W-CS)	■ **Status** ■ **X** **Speiling (W-CS)** i X-aksen Funksjonen **Speiling (W-CS)** er også tilgjengelig for de andre lineære aksene **Y** og **Z** samt for de tilgjengelige roteringsaksene til den respektive maskinkinematikken.
Rotasjon (I-CS)	■ **Status** ■ **(°)** **Rotasjon (I-CS)** i grader Funksjonen **Rotasjon (I-CS)** virker i arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS**. Inndata er i grader. **Mer informasjon:** "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041
Forskyvning (mW-CS)	■ **Status** ■ **X** **Forskyvning (mW-CS)** i X-aksen Funksjonen **Forskyvning (mW-CS)** er også tilgjengelig for de andre lineære aksene **Y** og **Z** samt for de tilgjengelige roteringsaksene til den respektive maskinkinematikken.
Håndrattover-lagring	■ **Status** ■ **Koordinatsystem** Dette området inneholder det valgte koordinatsystemet for **Håndrattoverlagring**, f.eks. maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Område	Innhold
	■ **X** ■ **Y** ■ **Z** ■ **A (°)** ■ **B (°)** ■ **C (°)** ■ **VT**
Matefaktor	Hvis funksjonen **Matefaktor** er aktiv, viser styringen den definerte prosentandelen i dette feltet. Hvis funksjonen **Matefaktor** er deaktivert, viser styringen **100.00 %** i dette feltet.

Fane LBL

I **LBL**-fanen viser styringen informasjon om programdel-repetisjoner og underprogrammer.

Mer informasjon: "Underprogrammer og programdel-repetisjoner med label LBL", Side 422

Område	Innhold
Underprogram-opprop	■ **Sekv.nr.** Blokknummer for oppkallet ■ **LBL-nr.** Oppkalt label
Gjentakelser	■ **Sekv.nr.** ■ **LBL-nr.** ■ **Programdelgjentakelse** Antall repetisjoner som skal utføres, f.eks. 4/5

Fanen M

I fanen **M** viser styringen informasjon om de aktive tilleggsfunksjonene.

Mer informasjon: "Tilleggsfunksjoner", Side 1367

Område	Innhold
Aktive M-funksjoner	■ **Funksjon** Aktive tilleggsfunksjoner, for eksempel **M3** ■ **Beskrivelse** Beskrivende tekst for den respektive tilleggsfunksjonen. Følg maskinhåndboken! Kun maskinprodusenten kan lage en beskrivende tekst for maskinspesifikke tilleggsfunksjoner.

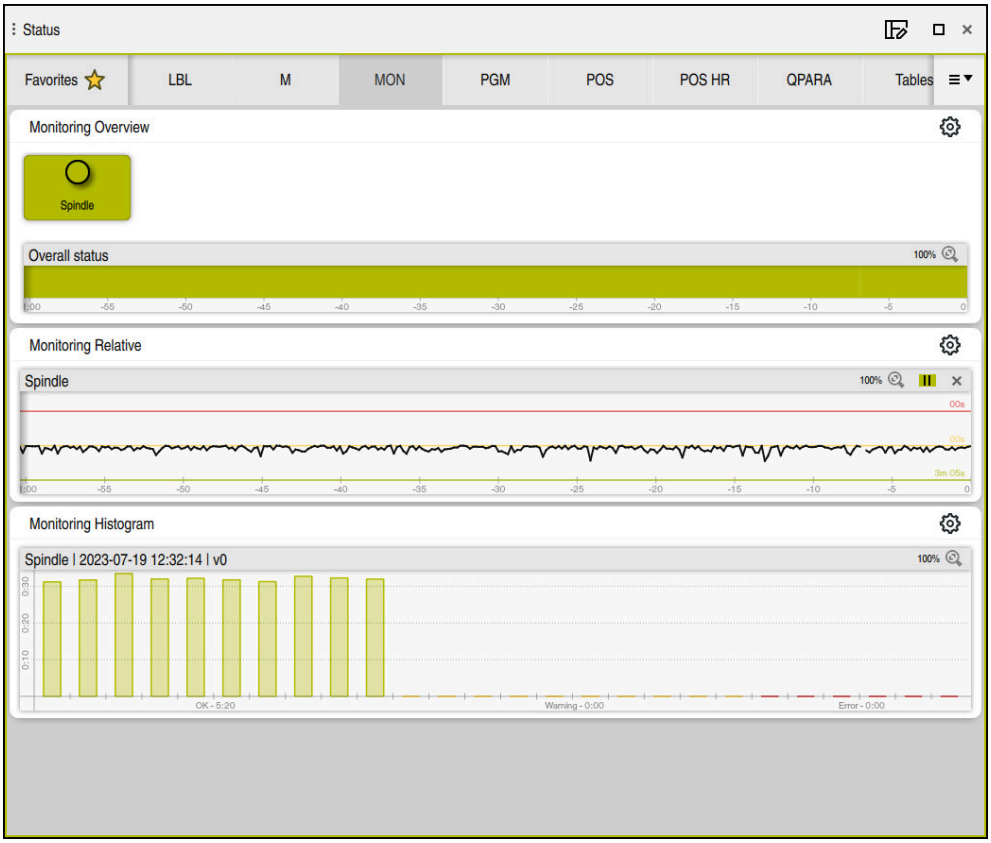
Fane MON (#155 / #5-02-1)

I **MON**-fanen viser styringen informasjon for overvåking av definerte maskinkomponenter med komponentovervåking (#155 / #5-02-1).

Mer informasjon: "Komponentovervåking med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Side 1278

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten definerer de overvåkede maskinkomponentene og omfanget av overvåkingen.



MON-fane med konfigurert spindelturtallsovervåking

Område	Innhold
Monitoring oversikt	Styringen viser maskinkomponentene som er definert for overvåking. Når du velger en komponent, kan du vise eller skjule overvåkingsvisning. Hvis en komponent ikke kan overvåkes, viser styringen et grått symbol. En komponent kan ikke overvåkes hvis for eksempel konfigurasjoner mangler eller er defekte.
Monitoring relativ	Styringen viser overvåkingen for komponenten som vises i området **Monitoring oversikt**. ■ Grønn: komponenter i definert sikkert område ■ Gul: komponenter i advarselssonen ■ Rød: Komponent overbelastet I vinduet **Visningsinnstillinger** kan du velge hvilken komponent styringen viser.

Område	Innhold
Monitoring histogram	Styringen viser en grafisk evaluering av tidligere overvåkings-prosesser.

Innstillinger-ikonet åpner vinduet **Visningsinnstillinger**. Du kan definere høyden på den grafiske visningen for hvert område.

Fanen PGM

I **PGM**-fanen viser styringen informasjon om programkjøringen.

Område	Innhold
Teller	■ **Antall** Faktisk verdi og definert nominell verdi for telleren ved bruk av funksjonen **FUNCTION COUNT** **Mer informasjon:** "Definere teller med FUNCTION COUNT", Side 1459
Programkjøretid	■ **Varighet** Kjøretid for NC-programmet i format hh:mm:ss ■ **Forsinkelse** Nedadgående teller for ventetiden i sekunder fra følgende funksjoner: ■ **FUNCTION DWELL** ■ Syklus **9 FORSINKELSE** ■ Parameter **Q210 FORSINKELSE OPPE** ■ Parameter **Q211 FORSINKELSE NEDE** ■ Parameter **Q255 FORSINKELSE** **Mer informasjon:** "Visning av programmets kjøretid", Side 203
Anropt program	Banen til hovedprogrammet samt oppkalte NC-programmer inkludert bane
Pol/sirkelsen-trum	Programmerte akser og verdier for sirkelsenteret **CC**
Radiuskorrige-ring	Programmert korrigering av verktøyradius
Alternativer for programkjøring	Aktive holdepunkter i forbindelse med Override Controller **Mer informasjon:** "Overstyringskontroller", Side 2163

Fanen POS

I **POS**-fanen viser styringen informasjon om posisjoner og koordinater.

Område	Innhold
Posisjonsvisning, f.eks. Fakt. pos. maskinsystem (REFFAKT)	I dette området viser styringen gjeldende posisjon for alle tilgjengelige akser. Du kan velge følgende visninger i posisjonsvisningen: ■ **Nom. posisjon (NOM)** ■ **Fakt. pos. (FAKT)** ■ **Nom. pos. maskinsystem (REFNOM)** ■ **Fakt. pos. maskinsystem (REFFAKT)** ■ **Følgefeil (FØLG)** ■ **Kjøreavstand håndratt (M118)** **Mer informasjon:** "Posisjonsindikatorer", Side 204
Mating og turtall	■ Aktiv **Mating** i mm/min Når en matingsbegrensning er aktiv, viser styringen linjen i oransje. Hvis matingen begrenses med knappen **F LIMIT**, viser styringen **LIMIT** i hakeparentes. **Mer informasjon:** "Matingsbegrensning F LIMIT", Side 2034 Hvis matingen begrenses med knappen **F begrenset**, viser styringen den aktive sikkerhetsfunksjonen i hakeparentes. **Mer informasjon:** "Sikkerhetsfunksjoner", Side 2179 ■ Aktiv **Mateoverstyring** i % ■ Aktiv **Ilgangsoverstyring** i % ■ Aktiv **Programmert mating** i mm/min Med aktiv **M136** aktiv matehastighet i mm/omdr **Mer informasjon:** "Tolk mating i mm/omdreininger med M136", Side 1396 ■ Aktiv **Spindelturtall** i o/min ■ Aktiv **Spindeloverstyring** i % ■ Aktive **Tilleggsfunksjoner** knyttet til spindelen, for eksempel **M3** Følg maskinhåndboken! I rotasjonsmodus må du programmere tilleggsfunksjonene for rotasjonsspindelen med andre tall, for eksempel **M303** i stedet for **M3** (#50 / #4-03-1). Maskinprodusenten definerer tallene som brukes. Med den valgfrie maskinparameteren **CfgSpindleDisplay** (nr. 139700) definerer maskinprodusenten hvilke tilleggsfunksjoner styringen viser på statusskjermen.

Område	Innhold
Innretning av bearbeidingsnivå	Romvinkel eller aksevinkel for det aktive arbeidsplanet **Mer informasjon:** "Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)", Side 1089 Med aktive aksevinkler viser styringen kun verdiene til de fysisk eksisterende aksene i dette området. Definerte verdier i vinduet **3D-rotasjon** **Mer informasjon:** "Alternativet 3D ROT", Side 1135
OEM-transformasjon	Maskinprodusenten kan definere en OEM-transformasjon for spesiell roteringskinematikk. **Mer informasjon:** "Definisjoner", Side 201
Basistransformasjoner	I dette området viser styringen verdiene til det aktive emnereferansepunktet og aktive transformasjoner i lineære og roteringsakser, f.eks. transformasjon i X-aksen med funksjonen **TRANS DATUM**. **Mer informasjon:** "Referansepunktstyring", Side 1047
Transformasjoner for dreiearbeid	Transformasjoner som er relevante for dreiebearbeiding (#50 / #4-03-1) , f.eks. definert **presesjonsvinkel** fra følgende kilder: ■ Definertav maskinprodusenten. ■ Syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** ■ Syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** ■ Syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.**
Aktivt kjøreområde	Aktivt kjøreområde, f.eks. grense 1 for kjøreområde 1 Kjøreområder er maskinspesifikke. Dersom det ikke er aktivert kjøreområde, viser styringen meldingen **Arbeidsområde ikke definert** i dette området.
Aktiv kinematikk	Navn på den aktive maskinkinematikken

POS HR-fanen

I **POS HR**-fanen viser styringen informasjon om håndrattsoverlagringen.

Område	Innhold
Koordinatsystem	■ **Maskin (M-CS)** Ved **M118** virker håndrattets overlagring alltid i maskinens koordinatsystem **M-CS**. **Mer informasjon:** "Aktiver håndrattoverlagring med M118", Side 1384 I de globale programinnstillingene GPS (#44 / #1-06-1) er koordinatsystemet valgbart. **Mer informasjon:** "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266
Håndrattoverlagring	■ **Maksvrd.** I **M118** eller i arbeidsområdet **GPS** (#44 / #1-06-1) programmert maksimumsverdi for de enkelte aksene ■ **Fkt. vrd.** Gjeldende overlagring

Fanen QPARA

I **QPARA**-fanen viser styringen informasjon om de definerte variablene.

Mer informasjon: "Variabler: Q-, QL-, QR- og QS-parameter", Side 1412

I **Parameterliste**-vinduet definerer du hvilke variabler styringen viser i områdene. Hvert område kan vise maksimalt 22 variabler.

Mer informasjon: "Definer innholdet i fanen QPARA", Side 206

Område	Innhold
Forhåndsinnstilte	Viser verdiene til de valgte Q-parametrene
QL-parametere	Viser verdiene for de valgte QL-parametrene
QR-parametere	Viser verdiene til de valgte QR-parametrene
QS-parametere	Viser innholdet i de valgte QS-parametrene

Fane Tabeller

I fanen **Tabeller** viser styringen informasjon om de aktive tabellene for programkjøringen eller simuleringen.

Område	Innhold
Aktive tabeller	I dette området viser styringen banen for følgende aktive tabeller: ■ Verktøytabell ■ Dreieverktøytabell (#50 / #4-03-1) ■ Referansepunkt-tabell ■ Nullpunkttabell ■ Plasstabell ■ Touch-probe-tabell ■ Slipeverktøytabell (#156 / #4-04-1) ■ Avrettingsverktøytabell (#156 / #4-04-1)

Fanen TRANS

I fanen **TRANS** viser styringen informasjon om de aktive transformasjonene i NC-programmet.

Område	Innhold
Aktivt nullpunkt	■ Banen til den valgte nullpunktstabellen ■ Linjenummeret til den valgte nullpunktstabellen ■ **DOC** Innholdet i **DOC**-kolonnen i nullpunktstabellen
Aktiv nullpunktforskyvning	Nullforskyvning definert med **TRANS DATUM**-funksjonen **Mer informasjon:** "Nullpunktsforskyvning med TRANS DATUM", Side 1070
Speilede akser	Speilvendte akser med funksjonen **TRANS MIRROR** eller syklus **8 SPEILING** **Mer informasjon:** "Speiling med TRANS MIRROR", Side 1072 **Mer informasjon:** "syklus 8 SPEILING", Side 1059

Område	Innhold
Aktiver dreie-vinkel	Definert roteringsvinkel med funksjonen **TRANS ROTATION** eller syklus **10 ROTERING** **Mer informasjon:** "Dreiing med TRANS ROTATION", Side 1075 **Mer informasjon:** "syklus 10 ROTERING ", Side 1061
Innretning av bearbeidings-nivå	Romvinkel eller aksevinkel for det aktive arbeidsplanet **Mer informasjon:** "Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)", Side 1089
Skaleringssenter	Strekningssentrum definert med syklus **26 SKALERING AKSE** **Mer informasjon:** "syklus 26 SKALERING AKSE ", Side 1064
Aktive målefak-torer	Med dimensjonsfaktorer definert i de enkelte lineære akser med **TRANS SCALE**-funksjonen, syklus **11 SKALERING** eller syklus **26 SKALERING AKSE** **Mer informasjon:** "Skalering med TRANS SCALE", Side 1076 **Mer informasjon:** "syklus 11 SKALERING ", Side 1063 **Mer informasjon:** "syklus 26 SKALERING AKSE ", Side 1064
Forskyvning (WPL-CS)	Aktiv forskyvning i arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS** ved hjelp av følgende funksjoner: ■ **FUNCTION CORRDATA** **Mer informasjon:** "Aktiver korrigeringsverdi med FUNCTION CORRDATA", Side 1159 ■ **FUNCTION TURNDATA CORR** (#50 / #4-03-1) **Mer informasjon:** "Korrigere dreieverktøy med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Side 1160
Tabell	■ Banen til den valgte korrigeringstabellen ***.wco** ■ Linjenummer for den valgte korrigeringstabellen ***.wco** ■ Innholdet i **DOC**-kolonnen på den aktive linjen **Mer informasjon:** "Korrigeringstabell *.wco", Side 2138

Fanen TT

I **TT**-fanen viser styringen informasjon om målinger med en TT-verktøy-touch-probe.

Mer informasjon: "Maskinvareutvidelser", Side 120

Område	Innhold
TT: verktøymåling	■ **T** Verktøynummer ■ **Navn** Verktøynavn ■ **Måleforløp** Valgt målemetode for verktøymåling, f.eks. **Lengde** ■ **Min (mm)** Ved måling av freseverktøy viser styringen den minste målte verdien av et enkelt skjær i dette området. Ved måling av dreieverktøy (#50 / #4-03-1) viser styringen den minste vippevinkelen målt i dette området. Verdien av vinkelen kan også være negativ. **Mer informasjon:** "Definisjoner", Side 201 ■ **Maks. (mm)** Ved måling av freseverktøy viser styringen den største målte verdien av et enkelt skjær i dette området. Ved måling av dreieverktøy viser styringen den største vippevinkelen målt i dette området. Verdien av vinkelen kan også være negativ. ■ **DYN Rotation (mm)** Hvis du måler et freseverktøy med en roterende spindel, viser styringen verdier i dette området. Verdien **DYN ROTATION** beskriver vippevinkeltoleransen ved måling av dreieverktøy. Hvis vippevinkeltoleransen overskrides under kalibrering, markerer styringen den berørte verdien i **MIN**- eller **MAX**-feltene med tegnet *****. Med den valgfrie maskinparameteren **tippingTolerance** (nr. 114206) definerer du tippevinkeltoleransen. Styringen beregner bare vippevinkelen automatisk når en toleranse er definert.
TT: måling av enkeltholder	**Nummer** Liste over målinger og målte verdier utført på de enkelte skjærene

Fane Verktøy

I fanen **Verktøy** viser styringen informasjon om det aktive verktøyet avhengig av verktøytypen.

Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318

Innhold i avrettings-, frese- og slipeverktøy (#156 / #4-04-1)

Område	Innhold
Verktøyinformasjon	■ **T** Verktøynummer ■ **Navn** Verktøynavn ■ **Doc** Merknad om verktøyet
Verktøygeometri	■ **L** Verktøylengde ■ **R** Verktøyradius ■ **R2** Hjørneradius på verktøyet
Verktøytoleranse	■ **DL** Deltaverdi for verktøylengde ■ **DR** Deltaverdi for verktøyradius ■ **DR2** Deltaverdi for hjørneradiusen til verktøyet I **Program** viser styringen verdiene fra et verktøyoppkall med **TOOL CALL** eller fra en verktøykorrigering med en korrigeringstaball ***.tcs**. **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall", Side 347 **Mer informasjon:** "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156 I **Tabell** viser styringen verdiene fra verktøybehandlingen. **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
Verktøystandtider	■ **Cur. time (h:m)** Gjeldende verktøyiinngrepstid i timer og minutter ■ **Time 1 (h:m)** Verktøyets levetid ■ **Time 2 (h:m)** Maksimal verktøylevetid ved oppkalling av verktøyet
Søsterverktøy	■ **RT** Nummer på søsterverktøy ■ **Navn** Navnet på søsterverktøyet
Verktøytype	■ **Verktøyakse** Verktøyakse programmert i verktøyoppkall, f.eks. **Z** ■ **Type** Verktøytype for det aktive verktøyet, f.eks. **DRILL**

Avvikende innhold for dreieverktøy (#50 / #4-03-1)

Område	Innhold
Verktøygeometri	■ **ZL (mm)** Verktøylengde i Z-retning ■ **XL (mm)** Verktøylengde i X-retning ■ **RS (mm)** Skjæreradius ■ **YL (mm)** Verktøylengde i Y-retning
Verktøytoleranse	■ **DZL (mm)** Deltaverdi i Z-retning ■ **DXL (mm)** Deltaverdi i X-retning ■ **DRS (mm)** Deltaverdi for skjæreradius ■ **DCW (mm)** Deltaverdi for bredden på sporverktøyet ■ **WPL-DX-DIAM (mm)** Deltaverdi for arbeidsstykkets diameter i forhold til koordinatsystemet i bearbeidingsplanet **WPL-CS** Bare hvis kolonnen **WPL-DX-DIAM** fins i dreieverktøytabellen **Mer informasjon:** "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041 ■ **WPL-DZL (mm)** Deltaverdi for arbeidsstykkets lengde i forhold til koordinatsystemet i bearbeidingsplanet **WPL-CS** Bare hvis kolonnen **WPL-DZL** fins i dreieverktøytabellen **Mer informasjon:** "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041
Verktøytype	■ **Verktøyakse** ■ **TO** Verktøyorientering ■ **Type** Verktøytype, f.eks. **TURN**

Definisjoner

OEM transformasjon for spesiell roteringskinematikk
Maskinprodusenten kan definere OEM-transformasjoner for spesiell roteringskinematikk. Maskinprodusenten trenger disse transformasjonene for frese-/dreiemaskiner som har en annen innretting enn verktøyets koordinatsystem i grunnstillingen for sine akser. En OEM-transformasjon virker før presesjonsvinkelen.

Vippevinkel
Hvis en TT-verktøy-touch-probe med firkantet plate ikke kan klemmes flatt på et maskinbord, må vinkelforskyvningen kompenseres. Denne forskyvningen er vippevinkelen.

Vridningsvinkel
For å kunne måle nøyaktig med TT-verktøy-touch-prober med blokkformet probeelement, må vridningen mot hovedaksen på maskinbordet kompenseres. Denne forskyvningen er vridningsvinkelen.

5.5 Arbeidsområde Simuleringsstatus

Bruk

Du kan hente opp flere statusvisninger i driftsmodusen **Programmere** i arbeidsområdet **Simuleringsstatus**. I arbeidsområdet **Simuleringsstatus** viser styringen data basert på simuleringen av NC-programmet.

Funksjonsbeskrivelse

I arbeidsområdet **Simuleringsstatus** er følgende faner tilgjengelige:

- **Favoritter**
  Mer informasjon: "Fane Favoritter", Side 186
- **CYC**
  Mer informasjon: "Fane CYC", Side 189
- **FN 16**
  Mer informasjon: "Fane FN 16", Side 189
- **LBL**
  Mer informasjon: "Fane LBL", Side 191
- **M**
  Mer informasjon: "Fanen M", Side 191
- **PGM**
  Mer informasjon: "Fanen PGM", Side 193
- **POS**
  Mer informasjon: "Fanen POS", Side 194
- **QPARA**
  Mer informasjon: "Fanen QPARA", Side 196
- **Tabeller**
  Mer informasjon: "Fane Tabeller", Side 196
- **TRANS**
  Mer informasjon: "Fanen TRANS", Side 196
- **TT**
  Mer informasjon: "Fanen TT", Side 198
- **Verktøy**
  Mer informasjon: "Fane Verktøy", Side 199

5.6 Visning av programmets kjøretid

Bruk

Styringen beregner varigheten av de kjørebevegelsene og viser det som et **Programkjøretid**. Styringen tar hensyn til kjørebevegelser og forsinkelser.

I tillegg beregner styringen gjenværende kjøretid for NC-programmet.

Funksjonsbeskrivelse

Styringen viser programmets kjøretid i følgende områder:

- Fanen **PGM** i arbeidsområdet **Status**
- Statusoversikt over styringslinjen
- **PGM**-fanen i arbeidsområdet **Simuleringsstatus**
- Arbeidsområde **Simulering** i driftsmodus **Programmere**

Med **Innstillinger**-ikonet i **Programkjøretid**-området kan du påvirke den beregnede programkjøretiden.

Mer informasjon: "Fanen PGM", Side 193

Styringen åpner en valgmeny med følgende funksjoner:

Funksjon	Beskrivelse
Lagre	Lagre aktuell verdi for **Varighet**
Addere	Legg lagret tid til verdien av **Varighet**
Tilbakest.	Tilbakestill lagret tid og innhold i området **Programkjøretid** til null

Styringen teller tiden ikonet **StiB** vises i grønt. Styringen legger til tiden fra driftsmodusen **Programkjøring** og applikasjonen **Slett**.

Følgende funksjoner tilbakestiller programmets kjøretid:

- Velg et nytt NC-program for programkjøringen
- Knapp **Tilbakestill program**
- Funksjon **Tilbakest.** i området **Programkjøretid**

Gjenværende kjøretid for NC-programmet

Hvis det finnes en verktøybruksfil, beregner styringen hvor lang tid det tar å behandle det aktive NC-programmet for driftsmodusen **Programkjøring**. Under programkjøringen oppdaterer styringen gjenværende kjøretid.

Mer informasjon: " Verktøybrukstest", Side 355

Styringen viser gjenværende kjøretid i statusoversikten til TNC-linjen.

Styringen tar ikke hensyn til innstillingen av potensiometeret for mating, men regner med en mating på 100 %.

Følgende funksjoner tilbakestiller gjenværende kjøretid:

- Velg et nytt NC-program for programkjøringen
- Knapp **Intern stopp**
- Generer ny verktøybruksfil

Tips:

- Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **operatingTimeReset** (nr. 200801) for å definere om styringen tilbakestiller programkjøringen når programkjøringen starter.
- Styringen kan ikke simulere kjøretiden til maskinspesifikke funksjoner, f.eks. verktøyskifte. I arbeidsområdet **Simulering** er denne funksjonen derfor bare betinget egnet til beregning av produksjonstid.
- I driftsmodusen **Programkjøring** viser styringen den nøyaktige varigheten av NC-programmet og tar hensyn til alle maskinspesifikke prosesser.

Definisjon

StiB (styring i drift):
Med ikonet **StiB** styringen vises behandlingsstatusen til NC-programmet eller NC-blokken i styringslinjen:

- Hvit: ingen kjøreordre
- Grønn: behandling aktiv, akser flyttes
- Oransje: NC-program avbrutt
- Rød: NC-programmet stoppet

Mer informasjon: "Avbryte, stoppe eller suspendere programkjøring", Side 2035

Når styringslinjen utvides, viser styringen tilleggsinformasjon om gjeldende status, f.eks. **Aktiv, mating på null**.

5.7 Posisjonsindikatorer

Bruk

Styringen tilbyr ulike moduser i posisjonsvisningen, f.eks. verdier fra ulike referansesystemer. Avhengig av applikasjonen kan du velge en av de tilgjengelige modusene.

Funksjonsbeskrivelse

Styringen inneholder posisjonsvisninger i følgende områder:

- Arbeidsområde **Posisjoner**
- Statusoversikt over styringslinjen
- Fanen **POS** i arbeidsområdet **Status**
- **POS**-fanen i arbeidsområdet **Simuleringsstatus**

I fanen **POS** i arbeidsområdet **Simuleringsstatus** viser styringen alltid **Nom. posisjon (NOM)**. I arbeidsområdene **Status** og **Posisjoner** kan du velge modus for posisjonsvisningen.

Styringen har tilbyr følgende moduser for posisjonsvisning:

modus	Beskrivelse
Nom. posisjon (NOM)	Denne modusen viser verdien av den nåværende beregnede målposisjonen i inndatakoordinatsystemet **I-CS**. Når maskinen beveger aksene, sammenligner styringen koordinatene til den målte faktiske posisjonen og den beregnede nominelle posisjonen ved angitte tidsintervaller. Nominell posisjon er posisjonen som aksene må være i på tidspunktet for sammenligningen. Modusene **Nom. posisjon (NOM)** og **Fakt. pos. (FAKT)** avviker bare fra hverandre med hensyn til etterslepsfeil.
Fakt. pos. (FAKT)	Denne modusen viser den nåværende målte verktøyposisjonen i inndatakoordinatsystemet **I-CS**. Den faktiske posisjonen er den målte posisjonen til aksene, som måleapparatene bestemmer på tidspunktet for sammenligningen.
Nom. pos. maskinsystem (REFNOM)	Denne modusen viser den beregnede målposisjonen i maskinkoordinatsystemet **M-CS**. Modusene **Nom. pos. maskinsystem (REFNOM)** og **Fakt. pos. maskinsystem (REFFAKT)** avviker bare fra hverandre med hensyn til etterslepsfeil.
Fakt. pos. maskinsystem (REFFAKT)	Denne modusen viser den aktuelle målte verktøyposisjonen i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.
Følgefeil (FØLG)	Denne modusen viser forskjellen mellom den beregnede nominelle posisjonen og den målte faktiske posisjonen. Styringen bestemmer differansen ved angitte tidsintervaller.
Kjøreavstand håndratt (M118)	Denne modusen viser verdiene du behandler med tilleggsfunksjonen **M118**. **Mer informasjon:** "Aktiver håndrattoverlagring med M118", Side 1384

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten definerer i maskinparameteren **progToolCallDL** (nr. 124501) om posisjonsvisningen tar hensyn til deltaverdien **DL** fra verktøyoppkallet. Modusene **NOM.** og **AKT.** og **REFNOM** og **RFFAKT** avviker da fra hverandre med verdien av **DL**.

5.7.1 Bytte posisjonsvisningsmodus

Du bytter posisjonsvisningsmodus i arbeidsområdet **Status** som følger:

- Velg **POS**-fanen



- Velg **Innstillinger** i posisjonsvisningsområdet
- Velg ønsket posisjonsvisningsmodus, f.eks. **Fakt. pos. (FAKT)**
- > Styringen viser posisjonene i valgt modus.

Tips:

- Med maskinparameteren **CfgPosDisplayPace** (Nr. 101000) definerer du visningsnøyaktigheten vha. antall desimaltall.
- Dersom maskinen flytter aksene, viser styringen reststrekningene som gjenstår ennå for de enkelte akslene med et symbol og den tilsvarende verdien ved siden av aktuell posisjon.

  Mer informasjon: "Akse- og posisjonsvisning ", Side 178

5.8 Definer innholdet i fanen QPARA

I fanen **QPARA** i arbeidsområdene **Status** og **Simuleringsstatus** definerer du hvilke variabler styringen viser.

Mer informasjon: "Fanen QPARA", Side 196

Du definerer innholdet i **QPARA-fanen** som følger:

- Velg fanen **QPARA**



- Velg **Innstillinger** i ønsket område, f.eks. QL-parametere
- > Styringen åpner vinduet **Parameterliste**.
- Skriv inn tall, f.eks. **1,3,200-208**



- Velg **OK**
- > Styringen viser verdiene av de definerte variablene.



- Skill individuelle variabler fra hverandre med komma, sett påfølgende variabler sammen med en bindestrek.
- Styringen viser alltid åtte desimaler i **QPARA-fanen**. Styringen viser resultatet av **Q1 = COS 89.999** for eksempel som 0.00001745. Veldig store og veldig små verdier viser styringen med eksponentiell notering. Styringen viser resultatet av **Q1 = COS 89.999 * 0.001** som +1,74532925e-08, der e-08 tilsvarer faktoren 10^{-8}.
- Med variable tekster i QS-parametere viser styringen de første 30 tegnene. Dermed er fullstendig innhold eventuelt ikke synlig.

6

Slå på og av

6.1 Slå på

Bruk

Etter at maskinen er slått på med hovedbryteren, starter styringen opp. Følgende trinn varierer avhengig av maskinen, f.eks. på grunn av absolutte eller inkrementelle strekningsgivere.

Følg maskinhåndboken!
Påslåing av maskinen og fremkjøring til referansepunktene er maskinavhengige funksjoner.

Relaterte emner

- Absolutte og inkrementelle strekningsgivere
  Mer informasjon: "Strekningsgiver og referansemerker", Side 225

Funksjonsbeskrivelse

FARE

OBS: Fare for bruker!

Maskiner og maskinkomponenter utgjør alltid mekaniske farer. Elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felt er spesielt farlig for personer med pacemakere og implantater. Faren oppstår når maskinen blir slått på!

- Les og følg maskinhåndboken
- Vær oppmerksom på og følg sikkerhetsmerknader og sikkerhetssymboler
- Bruke sikkerhetsinnretninger

Innkobling av styringen starter med strømforsyningen.

Etter startprosessen kontrollerer styringen maskinens status, f.eks.:

- Identiske posisjoner som før du slo av maskinen
- Sikkerhetsinnretninger er funksjonelle, f.eks. nødstopp
- Funksjonell sikkerhet

Hvis styringen oppdager en feil under startprosessen, viser den en feilmelding.

Følgende trinn er forskjellig, avhengig av strekningsgiverne på maskinen:

- Absolutte strekningsgivere
  Hvis maskinen har absolutte strekningsgiver, befinner styringen seg i **Startmeny**-applikasjonen etter innkobling.
- Inkrementelle strekningsgivere
  Hvis maskinen har inkrementelle strekningsgivere, må du kjøre til referanse-punktene i applikasjonen **Kjør til nullpunkt** Etter at alle aksene er referansekjørt, er styringen i applikasjonen **Manuell drift**.
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Nullstilling", Side 211
  Mer informasjon: "Applikasjon Manuell drift", Side 216

6.1.1 Slå på maskinen og styringen

Du slår på maskinen på følgende måte:

- ▶ Slå på strømforsyningen til styringen og maskinen
- > Styringen er i startprosessen og viser fremdriften i arbeidsområdet **Start/Login**.
- > I arbeidsområdet **Start/Login** viser styringen dialogen **Strømbrudd**.

OK

- ▶ Velg **OK**
- > Styringen konverterer PLS-programmet.



- ▶ Slå på styrespenningen
- > Styringen kontrollerer funksjonen til nødstoppbryteren.
- > Hvis maskinen har absolutte lengde- og vinkelgivere, er styringen klar til bruk.
- > Hvis maskinen har inkrementelle lineær- og vinkelgivere, åpner styringen programmet **Kjør til nullpunkt**.

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Nullstilling", Side 211



- ▶ Trykk på tasten **NC-Start**
- > Styringen flyttes til alle nødvendige referansepunkter.
- > Styringen er klar til bruk og er i programmet **Manuell drift**.

  Mer informasjon: "Applikasjon Manuell drift", Side 216



Hvis startprosessen forsinkes på grunn av funksjonell sikkerhet, viser styringen teksten **Funksjonell sikkerhet må angis**. Hvis du velger knappen **FS**, skifter styringen til programmet **Funksjonell sikkerhet**.

Mer informasjon: "Program Funksjonell sikkerhet", Side 2180

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen forsøker å gjenopprette utkoblingstilstanden til det dreide planet når maskinen blir slått på. Under visse omstendigheter er det ikke mulig. Det gjelder f.eks. når du dreier med aksevinkel og maskinen er konfigurert med romvinkel eller hvis du har endret kinematikken.

- Still hvis mulig tilbake dreiingen før du slår av
- Kontroller dreietilstanden før maskinen slås på igjen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis avvik mellom de faktiske akseposisjonene og verdiene som styringen forventer (og som lagres ved utkobling), ikke blir tatt hensyn til, kan det føre til uønskede og uforutsigbare bevegelser av aksene. Det er fare for kollisjon når flere akser blir tildelt referanser og ved alle etterfølgende bevegelser.

- Kontroller akseposisjonen
- Du må bare bekrefte med **JA** i overlappingsvinduet når akseposisjonene faktisk stemmer overens.
- Til tross bekreftelsen må du kjøre aksene forsiktig
- Ta kontakt med maskinprodusenten hvis noe ikke stemmer eller hvis du har spørsmål.

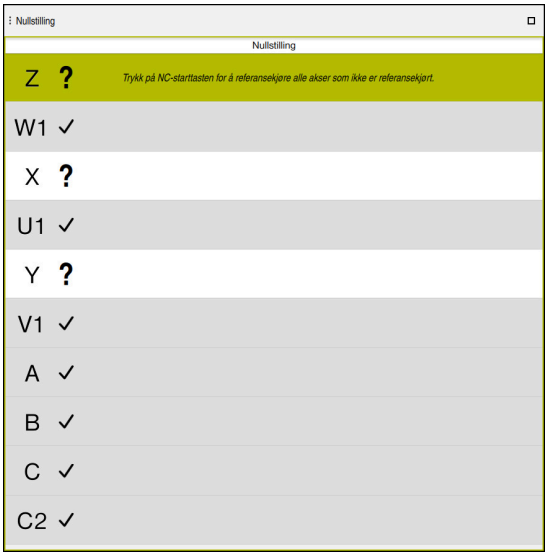
6.2 Arbeidsområde Nullstilling

Bruk

I arbeidsområdet **Nullstilling** viser styringen på maskiner med inkrementelle lengde- og vinkelgivere hvilke akser styringen skal referere til.

Funksjonsbeskrivelse

Arbeidsområdet **Nullstilling** er alltid åpent i applikasjonen **Kjør til nullpunkt**. Hvis det skal kjøres til referansepunkter seg når maskinen slås på, åpner styringen denne applikasjonen automatisk.



Arbeidsområdet**Nullstilling** med akser som skal referansekjøres

Styringen viser et spørsmålstegn bak alle aksene som skal referansekjøres.

Når alle aksene er kjørt til referanspunktet, lukker styringen **Kjør til nullpunkt**-applikasjonen og bytter til applikasjonen **Manuell drift**.

6.2.1 Referansekjøring av akser

Du referansekjører til aksene som følger i den angitte rekkefølgen:



- ▶ Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen nærmer seg referansepunktene.
- > Styringen bytter til applikasjonen **Manuell drift**.

Du referansekjører aksene som følger i hvilken som helst rekkefølge:



- ▶ Trykk og hold nede akseretningstasten for hver akse til referansepunktet er kjørt over.
- > Styringen bytter til applikasjonen **Manuell drift**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Ved feil forhåndsposisjonering eller utilstrekkelig avstand mellom komponentene er det fare for kollisjon når aksene blir tildelt referanser.

- Følg merknadene på skjermen.
- Før det tildeles referanser til aksene må det ved behov kjøres til en sikker posisjon.
- Vær oppmerksom på mulige kollisjoner.

- Hvis det fortsatt fins referansepunkter som må kjøres til, kan du ikke bytte til driftsmodusen **Programkjøring**.
- Hvis du kun ønsker å redigere eller simulere NC-programmer, kan du bytte til driftsmodus **Programmere** uten referansekjørte akser. Du kan når som helst kjøre til referansepunktene senere.

Merknader i forbindelse med tilkjøring til referansepunkter med dreid arbeidsplan

Hvis funksjonen **Drei arbeidsplan** (#8 / #1-01-1) var aktiv før styringen ble slått av, aktiverer styringen funksjonen automatisk etter omstart. Bevegelser ved hjelp av aksetaster utføres dermed i det dreide arbeidsplanet.

Før referansepunktene blir kjørt over, må du deaktivere funksjonen **Drei arbeidsplan**, ellers avbryter styringen prosessen med en advarsel. Du kan også opprette referanser til akser som ikke er aktivert i den aktuelle kinematikken, uten å deaktivere **Drei arbeidsplan**, f.eks. et verktøymagasin.

Mer informasjon: "Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)", Side 1132

6.3 Slå av

Bruk

For å unngå tap av data må du slå av styringen før du slår av maskinen.

Funksjonsbeskrivelse

Du stenger ned styringen i applikasjonen **Startmeny** i driftsmodus **Start**.

Hvis du velger **Lukk**, åpner styringen vinduet **Lukk**. Du velger om du vil slå av eller starte styringen på nytt.

Hvis det er ulagrede endringer i NC-programmer og konturer, viser styringen de ulagrede endringene i vinduet **Lukk fil**. Du kan lagre eller forkaste endringene eller avbryte lukkingen.

6.3.1 Slå av styringen og deretter maskinen

Du slår av maskinen på følgende måte:



- ▶ Velg driftsmodusen **Start**

- ▶ Velg **Lukk**
- > Styringen åpner vinduet **Lukk**.



- ▶ Velg **Lukk**
- > Hvis det er ulagrede endringer i NC-programmer eller konturer, viser styringen vinduet **Lukk fil**.
- ▶ Lagre ev. ulagrede NC-programmer og konturer med **Lagre** eller **Lagre under**.
- > Styringen slår seg av.
- > Når avslutningen er fullført, viser styringen teksten **Du kan nå slå av.**
- ▶ Slå av hovedbryteren på maskinen

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Styringen må slås av, slik at pågående prosesser blir avsluttet og data blir lagret. Hvis du plutselig kobler ut styringen ved å betjene hovedbryteren, kan det føre til tap av data i alle styringstilstander!

- ▶ Slå alltid av styringen
- ▶ Betjen hovedbryteren bare i samsvar med meldingene på skjermen.

- Utkobling kan fungere ulikt på forskjellige maskiner.
  Følg maskinhåndboken!
- Programmer på styringen kan forsinke nedstenging, f.eks. en tilkobling med **Remote Desktop Manager** (#133 / #3-01-1)
  Mer informasjon: "Vinduet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Side 2227

7

Manuell betjening

7.1 Applikasjon Manuell drift

Bruk

I applikasjonen **Manuell drift** kan du kjøre aksene manuelt og konfigurere maskinen.

Relaterte emner

- Kjøre maskinakser
  Mer informasjon: "Kjøre maskinakser", Side 217
- Posisjonere maskinaksene trinnvis
  Mer informasjon: "Posisjoner aksene trinnvis", Side 219

Funksjonsbeskrivelse

Programmet **Manuell drift** tilbyr følgende arbeidsområder:

- **Posisjoner**
- **Simulering**
- **Status**

Programmet **Manuell drift** inneholder følgende knapper i verktøylinjen:

Knapp	Beskrivelse
Håndratt	Hvis et håndratt er konfigurert på styringen, viser styringen denne bryteren. Når håndrattet er aktivt, endres driftsmodusikonet i sidefeltet. **Mer informasjon:** "Elektronisk håndratt", Side 2149
M	Definer tilleggsfunksjonen **M** eller velg den med valgvinduet og aktiver den med **NC**-startknappen. **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Med den valgfrie maskinparameteren (**forbidManual** (nr. 103917) definerer maskinprodusenten hvilke tilleggsfunksjoner som er tillatt i programmet **Manuell drift**, og som er tilgjengelige i valgmenyen.
S	Definer spindelturtallet **S** og aktiver det med **NC**-starttasten og slå på spindelen. **Mer informasjon:** "Spindelturtall S", Side 351
F	Definer mating **F** og aktiver med knappen **OK**. **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352
T	Definer verktøy **T** eller velg det med valgvinduet og bytt til med **NC Start**-tasten. **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall", Side 347
3D ROT	Styringen åpner et vindu til 3D-roteringsinnstillingene (#8 / #1-01-1). **Mer informasjon:** "Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)", Side 1132
Q-info	Styringen åpner vinduet **Q-parameterliste**, der du kan se og redigere gjeldende verdier og beskrivelser av variablene. **Mer informasjon:** "Vindu Q-parameterliste", Side 1416
DCM	Styringen åpner vinduet **Kollisjonsovervåking (DCM)**, der du kan aktivere eller deaktivere dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1). **Mer informasjon:** "Aktivere dynamisk kollisjonsovervåking DCM for driftsmodusene Manuell og Programkjøring", Side 1211

Knapp	Beskrivelse
Manuelle sykluser	Maskinprodusenten kan definere manuelle sykluser som du kan bruke ved hjelp av denne knappen. Styringen tilbyr følgende manuelle sykluser (#50 / #4-03-1): ■ **Kalibrer ubalanse** Kun for maskinprodusenten **Mer informasjon:** "Kalibrer ubalanse (#50 / #4-03-1)", Side 220 ■ **Mål ubalanse** Finne ubalansen i gjeldende klemme for å svinge og beregne forslag til balanseringsvekter **Mer informasjon:** "Mål ubalanse (#50 / #4-03-1)", Side 221
F begrenset	Du aktiverer eller deaktiverer matebegrensningen for Funksjonell sikkerhet FS. Bare ved maskiner med Funksjonell sikkerhet FS. **Mer informasjon:** "Matebegrensning med funksjonell sikkerhet FS", Side 2182
Trinnmål	Definer trinnmål **Mer informasjon:** "Posisjoner aksene trinnvis", Side 219
Sette nullpunkt	Angi og still inn referansepunkt **Mer informasjon:** "Referansepunktstyring", Side 1047
Verktøy	Styringen åpner programmet **Verktøybehandling** i driftsmodus **Tabeller**. **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
Intern stopp	Hvis et NC-program ble avbrutt på grunn av feil eller stopp, viser styringen denne knappen. Bruk denne knappen for å avbryte programkjøringen. **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336

7.2 Kjøre maskinakser

Bruk

Du kan kjøre maskinaksene manuelt ved hjelp av styringen, f.eks. til forhåndsposisjon for en manuell touch-probe-funksjon.

Mer informasjon: "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655

Relaterte emner

- Programmere kjørebevegelser
  Mer informasjon: "Banefunksjoner", Side 359
- Bearbeide kjørebevegelser i **Slett**-applikasjonen
  Mer informasjon: "Applikasjon Slett", Side 1623

Funksjonsbeskrivelse

Styringen har følgende alternativer for å kjøre akser manuelt:

- Akseretningstaster
- Trinnvis posisjonering med knappen **Trinnmål**
- Kjøring med elektroniske håndratt

  Mer informasjon: "Elektronisk håndratt", Side 2149

Mens maskinaksene beveger seg, viser styringen gjeldende banemating i statusdisplayet.

Mer informasjon: "Statusindikatorer", Side 175

Du kan endre banematingen med **F** -knappen i applikasjonen **Manuell drift** og endre med matepotensiometeret.

Så snart en akse beveger seg, er en kjørejobb aktiv på styringen. Styringen viser status for kjøreoppgaven med **StiB**-ikonet i statusoversikten.

Mer informasjon: "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183

7.2.1 Flytt aksene med aksetastene

Du kjører en akse manuelt med aksetastene som følger:



- ▶ Velg driftsmodus, f.eks. **Manuell**
- ▶ Velg program, f.eks. **Manuell drift**

X+

- ▶ Trykk på aksetasten for ønsket akse
- > Styringen beveger aksen så lenge du trykker på tasten.

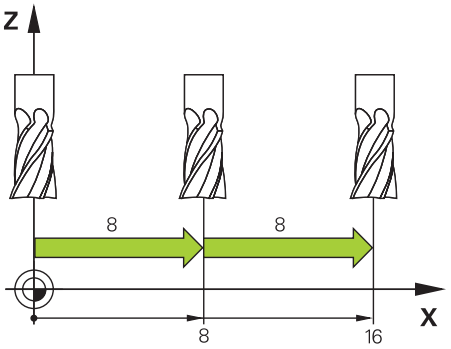


Hvis du holder inne aksetasten og trykker på **NC-start**-tasten, beveger styringen aksen med kontinuerlig mating. Du må avslutte bevegelsen med tasten **NC-stopp**.

Du kan også kjøre langs flere akser samtidig.

7.2.2 Posisjoner aksene trinnvis

Ved trinnvis posisjonering kjører styringen en maskinakse i henhold til et fastsatt inkrement. Inndataverdien for matingen er 0,001 mm til 10 mm.



Du posisjonerer en akse trinnvis som følger:

- Velg driftsmodusen **Manuell**
- Velg applikasjonen **Manuell drift**
- Velg **Trinnmål**

  Trinnmål

- > Styringen åpner ev. arbeidsområdet **Posisjoner** og skjuler området **Trinnmål**.
- Angi trinnmål for lineære akser og roteringsakser
- Trykk på aksetasten for ønsket akse

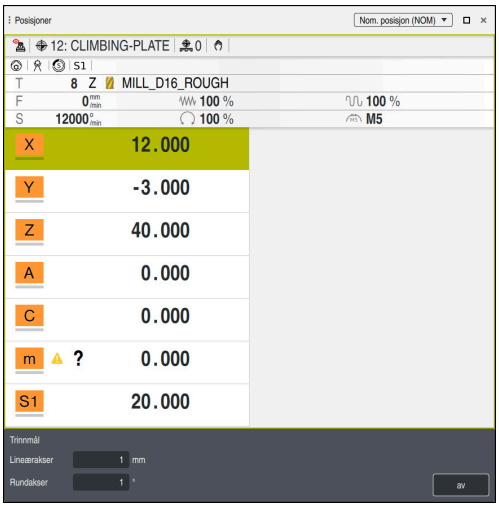
  X+

- > Styringen posisjonerer aksen med det definerte trinnet i den valgte retningen.
- Velg **Trinnverdi på**

  Trinnmål på

- > Styringen avslutter den trinnvise posisjoneringen og lukker området **Trinnmål** i arbeidsområdet **Posisjoner**.

> Du kan også avslutte den inkrementelle posisjoneringen med **Av**-knappen i området **Trinnmål**.



Arbeidsområde **Posisjoner** med aktivt område **Trinnmål**

Merknad

Før du flytter en akse, kontrollerer styringen om den definerte hastigheten er nådd. For posisjoneringsblokker med matingen **FMAX** kontrollerer ikke styringen hastigheten.

7.3 Ubalansefunksjoner (#50 / #4-03-1)

7.3.1 Oversikt

Styringen har følgende ubalansefunksjoner:

Funksjon	Beskrivelse	Mer informasjon
Kalibrer ubalanse	Registrer referanseverdier for ubalanse Kun for maskinprodusenten	Side 220
Mål ubalanse	Finne ubalansen i gjeldende klemme for å svinge og beregne forslag til balanserings-vekter	Side 221

Tips:

⚠ ADVARSEL

OBS! Fare for bruker og maskin

Under dreiebearbeidingen kan det oppstå veldig store fysiske krefter på grunn av høye turtall samt tunge og ubalanserte emner. Ved feil bearbeidingsparametre, ubalanse som ikke det er tatt hensyn til, eller feil oppspenning er det økt fare for ulykker under bearbeidingen.

- Fest emnet i spindelsentrumet
- Fest emnet sikkert
- Programmer lave turtall (øk etter behov)
- Begrens turtallet (øk etter behov)
- Eliminer ubalanse (kalibrere)

Følg maskinhåndboken!

Balansefunksjonene er ikke nødvendig på alle maskintyper og finnes derfor ikke alltid.

Balansefunksjonene som beskrives nedenfor, er grunnfunksjoner som blir installert og tilpasset av maskinprodusenten. Derfor kan funksjonenes virkning og omfang avvike fra beskrivelsen. Maskinprodusenten kan også gjøre andre balansefunksjoner tilgjengelig.

7.3.2 Kalibrer ubalanse (#50 / #4-03-1)

Bruk

Ubalansekalibreringen utføres av maskinprodusenten før maskinen leveres fra fabrikken. Under ubalansekalibreringen blir dreiebordet kjørt med en definert vekt, som er plassert på en definert radialposisjon, ved ulike turtall. Målingen blir gjentatt med forskjellige vekter.

Relaterte emner

- Bestem ubalansen i aktuell oppspenning
  Mer informasjon: "Mål ubalanse (#50 / #4-03-1)", Side 221
- Grunnleggende om ubalanse
  Mer informasjon: "Ubalansekompensasjon ved dreiing", Side 281

Forutsetninger

- Programvarealternativ for fresedreining (#50 / #4-03-1)
- Funksjon frigitt av maskinprodusenten
- **FUNCTION MODE TURN** aktiv

Funksjonsbeskrivelse

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis kalibreringsdata blir endret, kan det føre til uønsket atferd. Det anbefales ikke at maskinoperatøren eller NC-programmereren bruker syklusen **UBALANSE KALIBR.**. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Du må bare bruke funksjonen etter avtale med maskinprodusenten.
- Følg dokumentasjonen til maskinprodusenten.

7.3.3 Mål ubalanse (#50 / #4-03-1)

Bruk

Syklusen **UBALANSE MÅLE** registrerer emnes ubalanse og beregner masse og posisjon for en motvekt.

Relaterte emner

- Syklus **892 KONTROLLERE UBALANSE**
  Mer informasjon: "syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE (#50 / #4-03-1)", Side 1285
- Grunnleggende om ubalanse
  Mer informasjon: "Ubalansekompensasjon ved dreiing", Side 281

Forutsetninger

- Programvarealternativ for fresedreining (#50 / #4-03-1)
- Funksjon frigitt av maskinprodusenten
- **FUNCTION MODE TURN** aktiv

Funksjonsbeskrivelse

I vinduet **Registr. av ubalanse: turtallbegrensning** definerer du hastigheten som styringen skal måle ubalansen med.

Styringen starter bordrotasjonen med lavt turtall og øker turtallet gradvis opp til den definerte verdien.

Etter målingen viser styringen den beregnede massen og den radiale posisjonen til motvekten i vinduet **Resultatdiagram**.

Etter at en motvekt har blitt spent opp, må ubalansen kontrolleres på nytt ved hjelp av en måling.

Vindu Resultatdiagram

Resultatdiagram-vinduet inneholder følgende områder:

Område	Beskrivelse
Registrerte verdier	■ **Utslag:** Bestemt ubalanse ved det definerte turtallet ■ **Turtall:** Turtall definert i vinduet **Registr. av ubalanse: turtallbegrensning**
Kraftforslag	Egenskaper og fastspenning av den ideelle motvekten: ■ **Vinkel:** Vinkel på bordet ■ **Radiusposisjon:** Avstand til midten av bordet i mm ■ **Masse [g]:**
Alternative innstillinger	■ **Masse [g]:** ■ **Radiusposisjon:** Dersom du vil bruke en annen radialposisjon eller en annen masse for motvekten, kan du overskrive en av de to verdiene og beregne den andre verdien på nytt. Hvis du legger inn en verdi og trykker på **RETURN**, beregner styringen også verdien på nytt.

Styringen viser et diagram med mulige verdier for motvektens masse og radiale posisjon. Styringen markerer **Kraftforslag** med en sirkel.

Hvis du får en verdi beregnet på nytt, markerer styringen den nye verdien med en rød sirkel.

Merknad

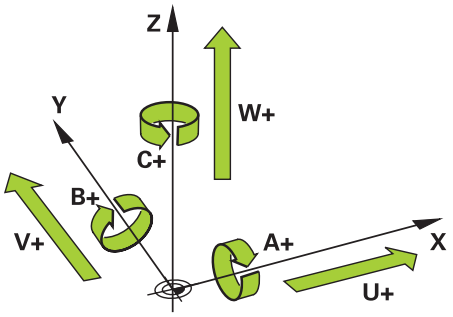
Når du skal kompensere for en ubalanse, kan det være nødvendig å plassere flere motvekter på ulike steder.

8

NC- og programmering-grunnlag

8.1 Grunnleggende om NC

8.1.1 Programmerbare akser



De programmerbare aksene til styringen samsvarer med aksedefinisjonen i DIN 66217 som standard.

De programmerbare aksene er betegnet som følger:

Sirkel	Parallellakse	Roteringsakse
X	**U**	**A**
Y	**V**	**B**
Z	**W**	**C**

Følg maskinhåndboken!

Antallet programmerbare akser, samt beskrivelsen og tilordningen deres, avhenger av maskinen.

Maskinprodusenten kan definere ytterligere akser, f.eks. PLC-akser.

8.1.2 Betegnelse på aksene på fresemaskiner

X-, **Y-** og **Z**-aksene på fresemaskinen blir også betegnet som hovedakse (1. akse), underakse (2. akse) og verktøyakse. Hovedaksen og underaksen utgjør arbeidsplanet.

Følgende forhold eksisterer mellom aksene:

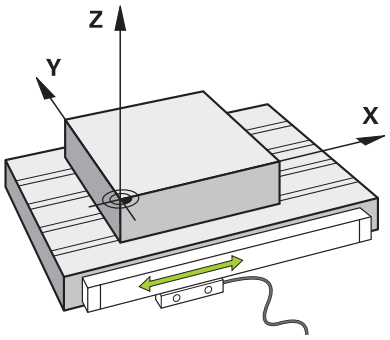
Hovedakse	Hjelpeakse	Verktøyakse	Arbeidsplan
X	**Y**	**Z**	**XY**, også **UV**, **XV**, **UY**
Y	**Z**	**X**	**YZ**, også **WU**, **ZU**, **WX**
Z	**X**	**Y**	**ZX**, også **VW**, **YW**, **VZ**

Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

8.1.3 Strekningsgiver og referansemerker

Grunnlag



Posisjonen til maskinaksene bestemmes med strekningsgivere. Lineære akser er utstyrt med lengdegivere som standard. Roterende bord eller roteringsakser får vinkelgivere.

Strekningsgivere registrerer posisjonene til maskinbordet eller verktøyet ved å generere et elektrisk signal når aksen beveger seg. Styringen bestemmer posisjonen til aksen i strømreferansesystemet fra det elektriske signalet.

Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

Strekningsgiverne kan registrere posisjoner på forskjellige måter:

- absolutt
- inkrementell

Ved strømbrudd kan styringen ikke lenger bestemme posisjonen til aksene. Når strømforsyningen gjenopprettes, oppfører absolutte og inkrementelle strekningsgivere seg ulikt.

Absolutte strekningsgivere

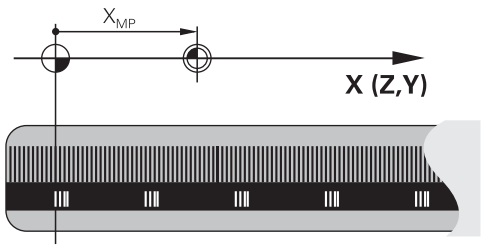
Med absolutte strekningsgivere er hver posisjon tydelig merket på giveren. På den måten kan styringen umiddelbart fastslå forholdet mellom akseposisjonen og koordinatsystemet etter et strømbrudd.

Inkrementelle strekningsgivere

Inkrementelle strekningsgivere bestemmer avstanden til gjeldende posisjon fra et referansemerke for å bestemme posisjonen. Referansemerker identifiserer et maskinfast referansepunkt. For å kunne bestemme gjeldende posisjon etter et strømbrudd må et referansemerke tilkjøres.

Hvis strekningsgiverne inneholder avstandskodede referansemerker, må du flytte aksene med maksimalt 20 mm for lengdegivere. For vinkelgivere er denne avstanden maksimalt 20°.

Mer informasjon: "Referansekjøring av akser", Side 211



8.1.4 Maskinens referansepunkter

Tabellen nedenfor inneholder en oversikt over referansepunktene i maskinen eller på emnet.

Relaterte emner

- Referansepunkter på verktøyet

  Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307

Symbol	Verktøyakse
	**Maskinnullpunkt** Maskinnullpunktet er et fast punkt som maskinprodusenten definerer i maskinkonfigurasjonen. Maskinnullpunktet er koordinatorigo i maskinkoordinatsystemet **M-CS**. **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Hvis du programmerer i en NC-blokk **M91**, refererer de definerte verdiene til maskinens nullpunkt. **Mer informasjon:** "Kjør i M-CS maskinkoordinatsystem med M91", Side 1372
 M92-ZP	**M92-nullpunkt M92-ZP (zero point)** **M92**-nullpunktet er et fast punkt som maskinprodusenten definerer i forhold til maskinens nullpunkt i maskinkonfigurasjonen. **M92**-nullpunktet er origo i **M92**-koordinatsystemet. Hvis du programmerer i en NC-blokk **M92**, refererer de definerte verdiene til **M92**-nullpunktet. **Mer informasjon:** "Kjør i M92-koordinatsystemet med M92", Side 1373
	Verktøyskiftepunkt Verktøyskiftepunktet er et fast punkt som maskinprodusenten definerer i forhold til maskinens nullpunkt i verktøyskiftmakroen.
	**Referansepunkt** Referansepunktet er et fast punkt for initialisering av strekningsgivere. **Mer informasjon:** "Strekningsgiver og referansemerker", Side 225 Hvis maskinen inneholder inkrementelle strekningsgivere, må aksene nærme seg referansepunktet etter startprosessen. **Mer informasjon:** "Referansekjøring av akser", Side 211
	**Nullpunkt for emne** Med emnereferansepunktet definerer du origo i emnekoordinatsystemet **W-CS**. **Mer informasjon:** " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039 Emnets nullpunkt er definert i den aktive linjen i referansepunkttabellen. Du bestemmer emnets referansepunkt, f.eks. ved å bruke en 3D-touch-probe. **Mer informasjon:** "Referansepunktstyring", Side 1047 Hvis ingen transformasjoner er definert, refererer oppføringene i NC-programmet til emnets referansepunkt.
	**Emnenullpunkt** Du definerer emnets nullpunkt med transformasjoner i NC-programmet, f.eks. med funksjonen **TRANS DATUM** eller en nullpunktstabell. Oppføringene i NC-programmet refererer til emnets nullpunkt. Hvis ingen transformasjoner er definert i NC-programmet, tilsvarer nullpunktet for emnet referansepunktet for emnet. Når du dreier arbeidsplanet (#8 / #1-01-1), fungerer emnets nullpunkt som emnets roteringspunkt.

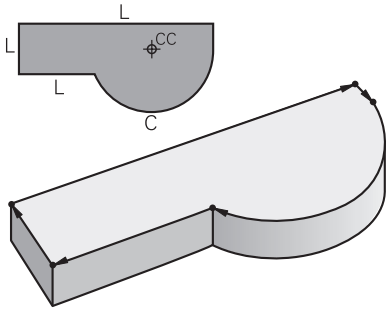
8.2 Programmeringsalternativer

8.2.1 Banefunksjoner

Du kan bruke banefunksjonene til å programmere konturer.

En emnekontur består av flere konturelementer, som rette linjer og sirkelbuer. Du programmerer verktøybevegelsene for disse konturene med banefunksjonene, f.eks. rett linje **L**.

Mer informasjon: "Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper", Side 364



8.2.2 Grafisk programmering

Som et alternativ til ren tekstprogrammering kan du bruke arbeidsområdet **Kontur** til å programmere konturer grafisk.

Du kan lage 2D-skisser ved å tegne linjer og buer og eksportere dem som konturer til et NC-program.

Du kan importere eksisterende konturer fra et NC-program og redigere dem grafisk.

Mer informasjon: "Grafisk programmering", Side 1491

8.2.3 Tilleggsfunksjoner M

Du kan bruke tilleggsfunksjoner for å kontrollere følgende områder:

- Programkjøring, f.eks. **M0** programkjøring STOPP
- Maskinfunksjoner, f.eks. **M3** spindel PÅ medurs
- Baneatferd for verktøyet, f.eks. **M197**, avrunding av hjørner

Mer informasjon: "Tilleggsfunksjoner", Side 1367

8.2.4 Underprogrammer og programdel-repetisjoner

Bearbeidingstrinn som er programmert, kan utføres om igjen med underprogrammer og programdel-repetisjoner.

Du kan enten utføre programdeler som er definert i en label flere ganger i direkte rekkefølge som programdel-repetisjoner eller kalle dem opp som underprogrammer på definerte punkter i hovedprogrammet.

Hvis du ønsker å kjøre en del av NC-programmet under visse betingelser, programmerer du disse programtrinnene i et underprogram.

Du kan kalle opp og kjøre et annet NC-program innenfor et NC-program.

Mer informasjon: "Underprogrammer og programdel-repetisjoner med label LBL", Side 422

8.2.5 Programmering med variabler

I NC-programmet står variabler for numeriske verdier eller tekster. En variabel tildeles en numerisk verdi eller tekst et annet sted.

I vinduet **Q-parameterliste** du kan se og redigere de numeriske verdiene og tekstene til de individuelle variablene.

Mer informasjon: "Vindu Q-parameterliste", Side 1416

Med variabler kan du programmere matematiske funksjoner som styrer programkjøringen, eller beskriver en kontur.

Ved hjelp av variabel programmering kan du også f.eks. lagre og behandle måleresultater som 3D-touch-proben bestemmer under programkjøringen.

Mer informasjon: "Variabler: Q-, QL-, QR- og QS-parameter", Side 1412

8.2.6 CAM-programmer

Du kan også optimere og behandle eksternt opprettede NC-programmer i styringen.

Ved hjelp av CAD (**Computer-Aided Design**) lager du geometriske modeller av emnene som skal produseres.

I et CAM-system (**Computer-Aided Manufacturing**) definerer du så hvordan CAD-modellen skal produseres. Du kan bruke en intern simulering for å sjekke de resulterende, styringsnøytrale verktøybanene.

Deretter bruker du en postprosessor for å generere styrings- og maskinspesifikke NC-programmer i CAM. Dermed oppstår ikke bare programmerbare banefunksjoner, men også «splines» (**SPL**) eller rette linjer **LN** med flatenormalvektorer.

Mer informasjon: "Bearbeiding av flere akser", Side 1317

8.3 Grunnleggende om programmering

8.3.1 Innholdet i et NC-program

Bruk

Du bruker NC-programmer for å definere bevegelsene og atferden til maskinen. NC-programmer består av NC-blokker som inneholder syntakselementene til NC-funksjonene. Styringen hjelper deg med HEIDENHAIN-klartekst ved å tilby en dialog med informasjon om nødvendig innhold for hvert syntakselement.

Relaterte emner

- Opprette nytt NC-program
  Mer informasjon: "Opprette nytt NC-program", Side 148
- NC-programmer ved hjelp av CAD-filer
  Mer informasjon: "CAM-genererte NC-programmer", Side 1351
- Oppbygning av et NC-program for konturbearbeiding
  Mer informasjon: "Oppbygging av et NC-program", Side 151

Funksjonsbeskrivelse

Du oppretter NC-programmer i **Programmere** i arbeidsområdet **Program**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Program", Side 232

Den første og siste NC-blokken i NC-programmet inneholder følgende informasjon:

- Syntaks **BEGIN PGM** eller **END PGM**
- Navn på NC-programmet
- Måleenhet for NC-programmet, mm eller inch

Styringen legger til NC-blokkene **BEGIN PGM** og **END PGM** automatisk når du oppretter NC-programmet. Du kan ikke slette disse NC- blokkene.

NC-blokkene opprettet etter **BEGIN PGM** inneholder følgende informasjon:

- Råemnedefinisjon
- Verktøyoppkallinger
- Fremkjøring til en sikkerhetsposisjon
- Matinger og turtall
- Kjørebevegelser, sykluser og andre NC-funksjoner

```
0  BEGIN PGM EXAMPLE MM                    ; Programstart
1  BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20           ; NC-funksjon for råemnedefinisjon, som inkluderer to NC-blokker
2  BLK FORM 0.2  X+50  Y+50  Z+0
3  TOOL CALL 5 Z S3200 F300                ; NC-funksjon for verktøyoppkall
4  L  Z+100 R0 FMAX M3                     ; NC-funksjon for rett kjørebevegelse
* - ...
11 M30                                     ; NC-funksjon for å avslutte NC-programmet
12 END PGM EXAMPLE MM                      ; Programslutt
```

Syntakskomponent	Beskrivelse
NC-blokk	**4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300** En NC-blokk består av blokknummeret og syntaksen til NC-funksjonen. En NC-blokk kan inneholde flere linjer, f.eks. i sykluser. Styringen nummererer NC-blokkene i et NC-program i stigende rekkefølge.
NC-funksjon	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Du bruker NC-funksjoner for å definere atferden til styringen. Blokknummeret er ikke en del av NC-funksjonene.
Syntaksåpning	**TOOL CALL** Syntaksåpningen identifiserer hver NC-funksjon unikt. Syntaksåpningne brukes i vinduet **Sett inn NC-funksjon**. **Mer informasjon:** "Sett inn områder i vinduet sett inn NC-funksjon", Side 244

Syntakskompo-nent	Beskrivelse
Syntakselement	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Syntakselementer er alle komponenter i NC-funksjonen, f.eks. Teknologiverdier **S3200** eller koordinater. NC-funksjoner inneholder også valgfrie syntakselementer. Styringen viser visse syntakselementer farget i arbeidsområ-det **Program**. **Mer informasjon:** "Gjengivelse av NC-programmet", Side 234
Verdi	**3200** ved turtall **S** Ikke alle syntakselementer trenger å inneholde en verdi, f.eks. Verktøyakse **Z**.

Hvis du lager NC-programmer i et tekstredigeringsprogram eller utenfor styringen, vær oppmerksom på stavemåten og rekkefølgen til syntakselementene.

Tips:

- NC-funksjoner kan også inkludere flere NC-blokker, f.eks. **BLK FORM**.
- Maskinparameteren **linebreak** (Nr. 105404) brukes til å definere hvordan styringen viser NC-funksjoner på flere rader.
- Tilleggsfunksjoner **M** og kommentarer kan være både syntakselementer innenfor NC-funksjoner og separate NC-funksjoner.
- Programmer NC-programmer som om verktøyet beveget seg! Som et resultat er det irrelevant om en hode- eller bordakse utfører bevegelsen.
- Med endelsen ***.h definerer du** et klartekstprogram.
  Mer informasjon: "Grunnleggende om programmering", Side 228

8.3.2 Driftsmodus Programmere

Bruk

I driftsmodus **Programmere** har du følgende alternativer:

- Opprett, rediger og simuler NC-programmer
- Opprett og rediger konturer
- Opprett og rediger palltabeller

Funksjonsbeskrivelse

Med **Legg til** kan du opprette eller åpne en fil. Styringen viser maksimalt ti faner.

Driftsmodus **Programmere** tilbyr følgende arbeidsområder når NC-programmet er åpent:

- **Hjelp**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Hjelp", Side 1560
- **Kontur**
  Mer informasjon: "Grafisk programmering", Side 1491
- **Program**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Program", Side 232
- **Simulering**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- **Simuleringsstatus**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simuleringsstatus", Side 202
- **tastatur**
  Mer informasjon: "Skjermtastatur i styringslinjen", Side 1562

Når du åpner en palltabell, viser styringen arbeidsområdene **Oppdragsliste** og **Formular** for paller. Du kan ikke endre disse arbeidsområdene.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012

Mer informasjon: "Arbeidsområde Formular for paller", Side 2020

Hvis programvarealternativet Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) er aktivert, kan du bruke alle funksjonene for behandling av palltabeller.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012

Hvis et NC-program eller en palltabell er valgt i driftsmodus **Programkjøring**, viser styringen status **M** i fanen til NC-programmet. Hvis arbeidsområdet **Simulering** er åpent for dette NC-programmet, viser kontrollen **StiB**-ikonet i fanen til NC-programmet.

Ikoner og knapper

Driftsmodus **Programmere** inneholder følgende ikoner og knapper:

Ikon eller knapp	Beskrivelse
	Med dette ikonet viser styringen at et NC-program er åpent.
	Med dette ikonet viser styringen at en kontur er åpen. **Mer informasjon:** "Grafisk programmering", Side 1491
	Med dette ikonet viser styringen at en palltabell er åpen. **Mer informasjon:** "Pallbehandling og ordrelister", Side 2011
	Utførelsesmarkør Utførelsesmarkøren viser hvilken NC-blokk som for øyeblikket behandles eller er merket for behandling. Når du simulerer det åpne NC-programmet, viser styringen utførelsesmarkøren.
Klartekstredigering	Hvis bryteren er aktiv, redigerer du via dialogbokser. Når bryteren er av, rediger du i tekstredigeringsprogrammet. **Mer informasjon:** "Innsetting og redigering av NC-funksjoner", Side 246
Sett inn NC-funksjon	Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**. **Mer informasjon:** "Innsetting og redigering av NC-funksjoner", Side 246
GOTO blokknummer	Styringen velger blokknummeret du har definert. **Mer informasjon:** "GOTO-funksjon", Side 1565
Q-info	Styringen åpner vinduet **Q-parameterliste**, der du kan se og redigere gjeldende verdier og beskrivelser av variablene. **Mer informasjon:** "Vindu Q-parameterliste", Side 1416
/ Skjuleblokk av/på	Skjul NC-blokker med **/**. NC-blokker som er skjult med **/** behandles ikke i programkjøringen så snart knappen **Skjuleblokk** er aktiv. **Mer informasjon:** "Skjule NC-blokker", Side 1567
; Kommentar av/på	Legg til eller fjern **;** før gjeldende NC-blokk . Hvis en NC-blokk innledes med **;**, er det en kommentar. **Mer informasjon:** "Innsetting av kommentarer", Side 1566
Rediger	Styringen åpner kontekstmenyen. **Mer informasjon:** "Kontekstmeny", Side 1575
Velg i programforløpet	Styringen åpner filen i driftsmodus **Programkjøring**. **Mer informasjon:** "Programkjøring", Side 2029
Start simulering	Styringen åpner arbeidsområdet **Simulering** og starter grafisk testing. **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Simulering", Side 1599

8.3.3 Arbeidsområde Program

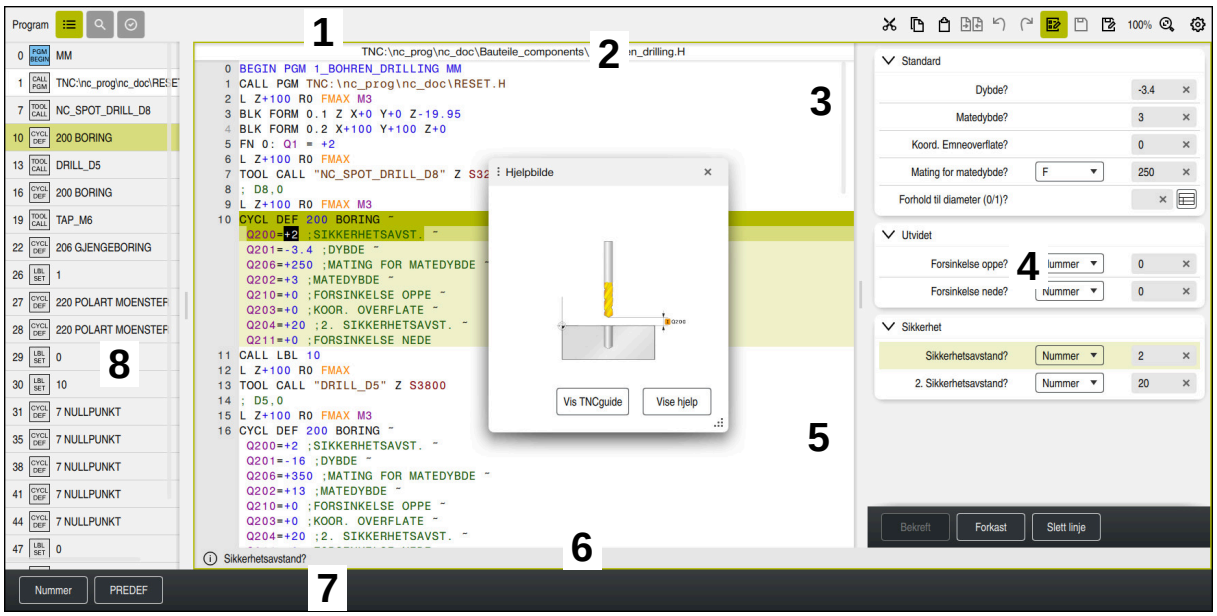
Bruk

I arbeidsområdet **Program** viser styringen NC-programmet.

I driftsmodusen **Programmere** og applikasjonen **Slett** kan du ikke redigere NC-programmet i driftsmodusen **Programkjøring**.

Funksjonsbeskrivelse

Områder i arbeidsområdet Program



Arbeidsområdet **Program** med aktiv disposisjon, hjelpebilde og skjema

1 Tittellinje

Mer informasjon: "Ikoner i tittellinjen", Side 234

2 Filinformasjonslinje

Styringen viser filbanen til NC-programmet i filinformasjonslinjen. I driftsmodusene **Programkjøring** og **Programmere** inneholder filinformasjonslisten funksjonen navigasjonssti.

Mer informasjon: "Navigasjonsbane i arbeidsområdet Program", Side 2038

3 Oppbygging av NC-programmet

Mer informasjon: "Gjengivelse av NC-programmet", Side 234

4 Kolonnen **Formular**

Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

5 Hjelpebilde av det redigerte syntakselementet

Mer informasjon: "Hjelpebilde", Side 235

6 dialoglinjen

I dialoglinjen viser styringen tilleggsinformasjon eller instruksjoner for det redigerte syntakselementet.

7 Handlingslinje

I handlingslinjen viser styringen alternativer for det redigerte syntakselementet.

8 Kolonne **Inndeling**, **Søk** eller **Verktøykontroll**

Mer informasjon: "Kolonne Inndeling i arbeidsområdet Program", Side 1568

Mer informasjon: "Kolonne Søk i arbeidsområdet Program", Side 1571

Mer informasjon: " Verktøybrukstest", Side 355

Ikoner i tittellinjen

Arbeidsområdet **Program** inneholder følgende ikoner i tittellinjen:

Mer informasjon: "Ikoner for styringsgrensesnittet", Side 138

Ikon eller hurtig-tast	Funksjon
	Åpne og lukk kolonnen **Inndeling** **Mer informasjon:** "Kolonne Inndeling i arbeidsområdet Program", Side 1568
CTRL + F	Åpne og lukk kolonnen **Søk** **Mer informasjon:** "Kolonne Søk i arbeidsområdet Program", Side 1571
	Åpne og lukk kolonnen **Verktøykontroll** **Mer informasjon:** " Verktøybrukstest", Side 355
	Aktiver og avslutt sammenligningsfunksjonen **Mer informasjon:** "Programsammenligning", Side 1574
	Åpne og lukk kolonnen **Skjema** **Mer informasjon:** "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243
100 %	Skriftstørrelse på NC-programmet Når du velger prosentandelen, viser styringen ikoner for å øke og redusere skriftstørrelsen.
	Sett skriftstørrelsen til NC-programmet til 100 %
	Åpne vinduet **Programinnstillinger** **Mer informasjon:** " Innstillinger i arbeidsområdet Program", Side 235

Gjengivelse av NC-programmet

Som standard viser styringen syntaksen i svart. Styringen fremhever følgende syntakselementer i farger i NC-programmet:

Farge	Syntakselement
Brun	Tekstinntasting, f.eks. verktøynavn eller filnavn
Blå	■ Numeriske verdier ■ Punkter og tekst
Mørkegrønn	Kommentarer
Lilla	■ Variabler ■ Tilleggsfunksjoner **M**
Mørkerød	■ Turtallsdefinisjon ■ Matedefinisjon
Oransje	Ilgang **FMAX**
Grå	■ Tilleggsfunksjon som ikke skal behandles **M1** ■ NC-blokk som ikke skal behandles, med **/** skjult

Hjelpebilde

Når du redigerer en NC-blokk, viser styringen en hjelpegrafikk for gjeldende syntakselement for enkelte NC-funksjoner som overlappingsvindu. Hvis du endrer størrelsen og plasseringen av overlappvinduet, lagrer styringen innstillingen separat for hver fane.

Hvorvidt styringen viser hjelpeskjermbildet som et overlappvindu, avhenger av innstillingen **Vis hjelpebilder automatisk** eller maskinparameteren **stdTNChelp**.

Mer informasjon: " Innstillinger i arbeidsområdet Program", Side 235

I overlappvinduet finner du følgende knapper:

Knapp	Beskrivelse
Vis TNCguide	Styringen åpner **TNCguide** på gjeldende plassering arbeidsområdet **Hjelp**. **Mer informasjon:** "Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide", Side 94
Vise hjelp	Styringen åpner hjelpebildet i arbeidsområdet **Hjelp**. Hvis arbeidsområdet **Hjelp** er åpent, viser styringen hjelpebildet i dette arbeidsområdet.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Hjelp", Side 1560

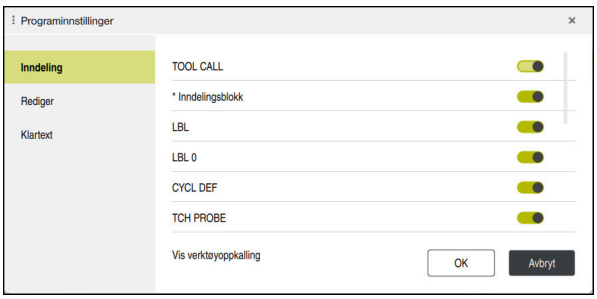
Innstillinger i arbeidsområdet Program

I vinduet **Programinnstillinger** kan du påvirke innholdet som vises samt atferden til styringen i arbeidsområdet **Program**. De valgte innstillingene virker modalt.

De tilgjengelige innstillingene i vinduet **Programinnstillinger** avhenger av driftsmodus eller bruk. **Programinnstillinger**-vinduet inneholder følgende områder:

Område	Driftsmodus Programmere	Driftsmodus Programkjøring	Applikasjon MDI
Inndeling	✓	✓	✓
Rediger	✓	-	✓
Klartekst	✓	-	✓
Tabeller	-	✓	-
FN 16	-	✓	-

Område Inndeling



Området **Inndeling** i vinduet **Programinnstillinger**

I området **Inndeling** velger du med brytere hvilke strukturelle elementer som styringen skal vise i kolonnen **Inndeling**.

Mer informasjon: "Kolonne Inndeling i arbeidsområdet Program", Side 1568

Du kan velge følgende strukturelementer:

- **TOOL CALL**
- *** Inndelingsblokk**
- **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**

Område Rediger

Området **Rediger** inneholder følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Automatisk lagring	**Lagre endringer i NC-programmet automatisk eller manuelt** Hvis du aktiverer bryteren, lagrer styringen automatisk NC-programmet for følgende handlinger: ■ Bytte fane ■ Start simulering ■ Lukk NC-program ■ Endre driftsmodus Hvis bryteren er inaktiv, lagrer du manuelt. For de nevnte handlingene spør styringen om endringene skal lagres.
Autofullføring i tekstmodus	Når du aktiverer bryteren, viser styringen automatisk en valgmeny med mulige syntaksåpnere eller syntakselementer for følgende handlinger: ■ Opprett et nytt NC-sett ■ Skriv inn tegn ■ Trykk på **CTRL + SPACE** samtidig Hvis bryteren ikke er aktiv, kan du åpne valgmenyen ved hjelp av kombinasjonen **CTRL + SPACE** . **Mer informasjon:** "Sette inn NC-funksjoner", Side 247
Tillat syntaksfeil i tekstmodus	Aktiverer du bryteren kan styringen også avslutte NC-blokker med syntaksfeil i teksteditoren. Hvis bryteren er inaktiv, må du rette alle syntaksfeil i NC-blokken. Ellers kan du ikke lagre NC-blokken. **Mer informasjon:** "Redigere NC-funksjon redigere", Side 248

Innstilling	Beskrivelse
Generer absolutte baner	**Opprette relative eller absolutte baner** Hvis du aktiverer bryteren, bruker styringen absolutte baner for kalte filer, f.eks. **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Når bryteren er inaktiv, oppretter styringen relative baner, f.eks. **demo\reset.H**. Hvis filen er på et høyere nivå i mappestrukturen enn det som kaller opp NC-programmet, oppretter styringen banen absolutt. **Mer informasjon:** "Bane", Side 1188
Lagre alltid formatert	**Formater NC-programmet ved lagring** Styringen formaterer alltid NC-programmer med færre enn 30 000 linjer ved lagring, f.eks. alle syntaksåpninge med store bokstaver. Aktiverer du bryteren, formaterer styringen også NC-programmer med mer enn 30 000 linjer ved hver lagring. Dermed kan lagringsprosessen ta lengre tid. Hvis bryteren er inaktiv, formaterer ikke styringen NC-programmer med mer enn 30 000 linjer.
Sikkerhetskopifil ved lagring	Når du aktiverer bryteren, lagrer styringen en sikkerhetskopi med suffikset ***.h.bak** så snart du lagrer NC-programmet. Hvis du fjerner utvidelsen ***.bak**, kan du gjenopprette sikkerhetskopien. Styringen skriver over den opprinnelige filen. **i** Hvis du velger filteret **Alle filer (*.*)** viser styringen filen i arbeidsområdet **Åpen fil**. Maskinparameteren **createBackup** (nr. 105401) har samme innstilling. Styringen sammenligner begge innstillingsalternativene.
Markøroppførsel etter sletting av linjer	Hvis du aktiverer bryteren og sletter en NC-programlinje, står markøren på den forrige NC-blokken. Maskinparameteren **deleteBack** (nr. 105402) har samme innstilling. Styringen sammenligner begge innstillingsalternativene.
Vis hjelpebilder automatisk	Når du aktiverer bryteren, viser styringen et tilleggsbilde som et overlagt vindu. Den valgfrie maskinparameteren **stdTNChelp** (nr. 105405) har samme innstilling. Styringen sammenligner begge innstillingsalternativene. Når arbeidsområdet **Hjelp** er åpent, viser styringen alltid hjelpebildet i dette arbeidsområdet, uavhengig av innstillingen. **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Hjelp", Side 1560
Sikkerhetsspørring ved sletting av en NC-blokk	Hvis du aktiverer bryteren, viser styringen en sikkerhetsmelding i et overlagt vindu når du sletter en NC-blokk . Den valgfrie maskinparameteren **warningAtDEL** (nr. 105407) har samme innstilling. Styringen sammenligner begge innstillingsalternativene.
Kommentarsett ved NC-komponenter	Hvis du aktiverer bryteren, setter styringen inn en kommentar før og etter NC-komponenter. Kommentarene inneholder følgende informasjon: ■ Starten på NC-blokken ■ Gjeldende dato ■ Aktuelt klokkeslett ■ Navn på NC-blokken ■ Slutten på NC-blokken **Mer informasjon:** "NC-komponenter til gjenbruk ", Side 431

Innstilling	Beskrivelse
Skjul NC-funksjoner som ikke er tilgjengelige	Hvis du aktiverer bryteren, viser styringen i vinduet **Sett inn NC-funksjon** bare tilgjengelige NC-funksjoner. Hvis bryteren er inaktiv, vises styringen ikke tilgjengeligeNC-funksjoner nedtonet, for eksempel for programvarealternativer som ikke er aktivert.
Put all path information in quotation marks	Når du aktiverer bryteren, setter styringen automatisk inn anførselstegn rundt baneinformasjonen for følgende NC-funksjoner : ■ **CALL PGM** ■ Syklus **12 PGM CALL** ■ **FN 16 F-PRINT** ■ **FN 26 TABOPEN** Den valgfrie maskinparameteren **quotePaths** (nr. 105414) har samme innstilling. Styringen sammenligner begge innstillingsalternativene.
Vis tastaturet på skjermen for redigering	Når du bruker en berøringsskjerm, viser styringen et kontekstsensitivt tastatur på skjermen. Du kan bruke en valgmeny til å velge plasseringen av skjermtastaturet i arbeidsområdet eller skjule skjermtastaturet.

Området Klartekst

I området **Klartekst** velger du om styringen skal tilby bestemte syntakselementer i en NC-blokk under inndata.

Styringen tilbyr følgende innstillinger som brytere:

Innstilling	Beskrivelse
Hopp over kommentar	Hvis du aktiverer bryteren, hopper styringen over kommentarfunksjonen for alle NC-funksjoner ved programmering. **Mer informasjon:** "Innsetting av kommentarer", Side 1566
Hopp over verktøyindeks	Hvis du aktiverer bryteren, hopper styringen over verktøyindeksen for følgende NC-funksjoner : ■ Verktøyoppkalling **TOOL CALL**: **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347 ■ Forhåndsvalg av verktøy **TOOL DEF** **Mer informasjon:** "Verktøyforvalg med TOOL DEF", Side 354 **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312
Hopp over lineært overlagt og interpolert akseverdi	Hvis du aktiverer bryteren, hopper styringen over syntakselementet **LIN_** ved følgende NC-funksjoner: ■ Sirkelbane **C** **Mer informasjon:** "Sirkelbane C ", Side 373 ■ Sirkelbane **CR** **Mer informasjon:** "Sirkelbane CR", Side 375 ■ Sirkelbane **CT** **Mer informasjon:** "Sirkelbane CT", Side 378 **Mer informasjon:** "Lineær overlagring av en sirkelbane", Side 380

Du kan programmere syntakselementene i formularet uavhengig av innstillingene i området **Klartekst**.

Tabeller

I området **Tabeller** kan du velge en unik tabell som virker i programkjøringen, for hvert av applikasjonsområdene som vises.

Du kan velge følgende tabeller ved hjelp av et valgvindu.

- **Nullpunkter**
  Mer informasjon: " Nullpunktstabell*.d", Side 2126
- **Verktøykorrektur**
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.tco", Side 2136
- **Emnekorrektur**
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.wco", Side 2138

FN 16

I området **FN 16** kan du bruke bryteren **Vise overlappingsvindu** til å velge om styringen skal vise et vindu i forbindelse med **FN 16**.

Mer informasjon: "Vis formaterte tekster med FN 16: F-PRINT", Side 1434

Betjene arbeidsområdet Program

Arbeidsområdet **Program** tilbyr følgende betjeningsalternativer:

- Berøringsbetjening
- Betjening med taster og taster
- Betjening med mus

Berøringsbetjening

Bruk bevegelser til å utføre følgende funksjoner:

Symbol	Gest	Beskrivelse
	Trykke	■ Velg NC-blokken ■ Velg syntakselement under redigering
	Dobbelttrykke	Rediger NC-blokken
	Stopp	Åpne kontekstmenyen Hvis du navigerer med mus, høyreklikker du. **Mer informasjon:** "Kontekstmeny", Side 1575
	Sveipe	Bla i NC-programmet
	Trekke	Endre område der NC-blokker er merket. **Mer informasjon:** "Kontekstmenyen i arbeidsområdet Program", Side 1579
	Strekke	Øk skriftstørrelsen på syntaksen
	Knipe	Reduser skriftstørrelsen på syntaksen

Taster og taster

Bruk taster og taster for å utføre følgende funksjoner:

Tast og tast	Beskrivelse
▲ ▼	■ Naviger mellom NC-blokker ■ Søk etter det samme syntakselementet i NC-programmet mens du redigerer **Mer informasjon:** "Søk etter de samme syntakselementene i forskjellige NC-blokker", Side 242
▶ ◀	■ Rediger NC-blokken ■ Naviger til forrige eller neste syntakselement mens du redigerer
CTRL + RIGHT **CTRL + LEFT**	Naviger én posisjon til høyre eller venstre innenfor verdien til et syntakselement
GOTO □	■ Velg NC-blokk direkte med blokknummeret **Mer informasjon:** "GOTO-funksjon", Side 1565 ■ Åpne valgmenyer under redigering
	Åpne posisjonsvisningen til styringslinjen for å overta posisjonen Hvis du velger en linje i posisjonsvisningen, overtar styringen gjeldende verdi for denne linjen i en åpen dialog.
CE	Slett verdien til et syntakselement
NO ENT	Overstyr eller fjern valgfrie syntakselementer under programmering
DEL □	Slett NC-blokk eller avbryt dialog
END □	■ Bekreft inndata og fullfør NC -posten ■ Åpne fanen **Legg til**
SHIFT + RETURN	Sett inn linjeskift i tekstredigeringsmodus Sett inn linjeskift ved kommentarer i kolonnen **Formular**
ESC	Avbryt redigering uten å gjøre noen endringer
Klartekstredigering	Velg modusen **Klartekstredigering** eller velg teksteditoren **Mer informasjon:** "Redigere NC-funksjon redigere", Side 248
Sett inn NC-funksjon	Åpne vinduet **Sett inn NC-funksjon** **Mer informasjon:** "Sett inn områder i vinduet sett inn NC-funksjon", Side 244
Rediger	Åpne kontekstmenyen **Mer informasjon:** "Kontekstmeny", Side 1575

Søk etter de samme syntakselementene i forskjellige NC-blokker

Hvis du redigerer en NC-blokk, kan du søke etter det samme syntakselementet i resten av NC-programmet.

Du søker etter et syntakselement i NC-programmet som følger:

- Velg NC-blokken



- Rediger NC-blokken
- Naviger til ønsket syntakselement



- Velg pil ned eller opp
- > Styringen markerer neste NC-blokk som inneholder syntakselementet. Markøren er på samme syntakselement som i forrige NC-blokk. Med pil opp søker styringen bakover.



Du kan også søke etter identiske syntaksåpnere i et NC-program. Du velger syntaksåpneren ved å dobbeltklikke eller trykke to ganger.

Tips:

- Hvis du søker etter det samme syntakselementet i svært lange NC-programmer, viser styringen et vindu. Du kan avbryte søket når som helst.
- Hvis NC -blokken inneholder en syntaksfeil, viser styringen et symbol foran blokk-nummeret. Når du velger ikonet, viser styringen den tilhørende feilbeskrivelsen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **maxLineCommandSrch** (nr. 105412) definerer du i hvor mange NC-blokker styringen søker etter samme syntakselement.
- Når du åpner et NC-program, kontrollerer styringen NC-programmet med tanke på fullstendighet og syntaktisk korrekthet.

  Med den valgfrie maskinparameteren **maxLineGeoSearch** (nr. 105408) definerer du frem til hvilken NC-blokk styringen kontrollerer.
- Hvis du åpner et NC-program uten innhold, kan du redigere NC-blokkene **BEGIN PGM** og **END PGM** og endre måleenheten for NC-programmet.
- Et NC-program uten NC-blokken **END PGM** er ufullstendig.

  Hvis du åpner et ufullstendig NC-program i driftsmodusen **Programmere**, setter styringen inn NC-blokken automatisk.
- Hvis et NC-program behandles i driftsmodusen **Programkjøring**, kan du ikke redigere dette NC-programmet i driftsmodusen **Programmere**.
- Styringen viser alltid utførelsesmarkøren i forgrunnen. Utførelsesmarkøren ligger over eller skjuler muligens andre symboler.

Kolonne Formular i arbeidsområdet Program

Bruk

I **Formular**-kolonnen i arbeidsområdet **Program** viser styringen alle mulige syntakselementer for den valgte NC-funksjonen. Du kan redigere alle syntakselementer og, om nødvendig, syntaksåpneren i skjemaet.

Relaterte emner

- Arbeidsområde **Formular** for palltabeller

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Formular for paller", Side 2020
- Rediger NC-funksjonen i **Formular**-kolonnen

  Mer informasjon: "Redigere NC-funksjon redigere", Side 248

Forutsetning

- Modusen **Klartekstredigering** er aktiv

Funksjonsbeskrivelse

Styringen har følgende symboler og knapper for å betjene kolonnen **Formular**:

Ikon eller knapp	Beskrivelse
	Vis og skjul kolonnen **Formular**
Bekreft	Bekreft inndata og fullfør NC -posten
Forkast	Forkast inndata og fullfør NC-blokk
Slett linje	Slette NC-blokken

Styringen grupperer syntakselementene i form etter funksjon, f.eks. koordinater eller sikkerhet.

Styringen markerer de nødvendige syntakselementene med en rød ramme. Først når du har definert alle nødvendige syntakselementer, kan du bekrefte inndata og fullføre NC-blokken. Styringen viser det redigerte syntakselementet i farger.

Dersom en inndatapost er ugyldig, viser styringen et henvisningsikon foran syntakselementet. Når du velger henvisningsikonet, viser styringen et informasjon om feilen.

Tips:

- I følgende tilfeller viser ikke styringen noe innhold i formularet:
  - NC-programmet kjøres
  - NC-blokker er merket
  - NC-blokken inneholder syntaksfeil
  - NC blokkene **BEGIN PGM** eller **END PGM** er valgt
- Hvis du definerer flere tilleggsfunksjoner i en NC-blokk, kan du endre rekkefølgen på tilleggsfunksjonene med piler i formularet.
- Hvis du definerer en label med et tall, viser styringen et ikon ved siden av inndataområdet. Med dette ikonet bruker styringen neste ledige nummer for labelen.

8.3.4 Vindu Sett inn NC-funksjon

Bruk

Vinduet **Sett inn NC-funksjon** gir mulighet til å sette inn NC-funksjoner eller NC-komponenter i et NC-program.

Relaterte emner

- Opprette NC-komponenter

  Mer informasjon: "NC-komponenter til gjenbruk ", Side 431
- Sette inn og redigereNC-funksjoner

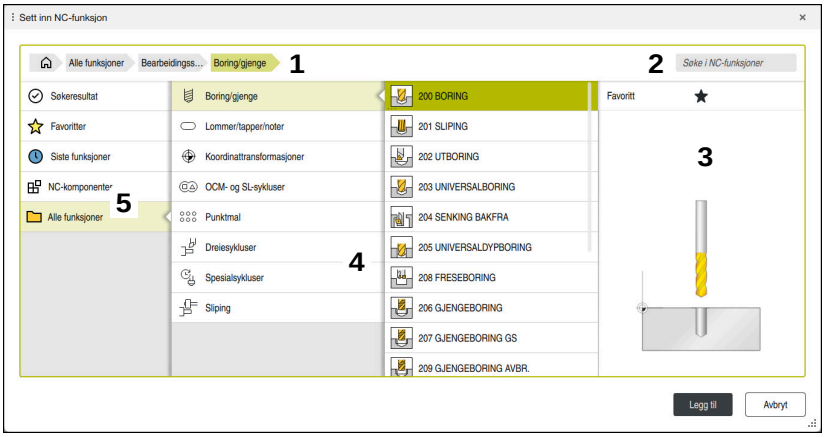
  Mer informasjon: "Innsetting og redigering av NC-funksjoner", Side 246

Funksjonsbeskrivelse

Styringen viser vinduet **Sett inn NC-funksjon** utelukkende i driftsmodus **Programmere** og programmet **Slett**.

> I programmet **Slett** kan du bare sette inn NC-funksjoner i NC-programmet **$mdi.h** eller **$mdi_inch.h**.

Sett inn områder i vinduet sett inn NC-funksjon



Vinduet **Sett inn NC-funksjon**

1 Navigasjonsbane

I navigasjonsbanen viser styringen posisjonen til gjeldende mappe i mappe-strukturen. Du kan bruke de individuelle elementene i navigasjonsbanen for å komme til de høyere mappenivåene.

Mer informasjon: "Filadministrasjonsområder", Side 1186

2 Søk

ved **Søke i NC-funksjoner** kan du søke etter syntaksåpneren til NC-funksjonen eller navnet på NC-komponenten.

Styringen viser resultatene under **Søkeresultat**.

> Du kan starte søket etter å ha åpnet vinduet **Sett inn NC-funksjon** direkte ved å skrive inn et tegn.

3 Styringen viser følgende informasjoner og funksjoner:

- Legg til eller fjern favoritt
- F.visn.

  Styringen viser en forhåndsvisning av innholdet for NC-komponenter og et forhåndsvisningsbilde for sykluser.

4 Innholdskolonner

Styringen viser NC-funksjoner eller mapper som inneholder NC-funksjoner. Styringen viser opptil to kolonner.

5 Navigasjonskolonnen

Navigasjonskolonnen inneholder følgende områder:

- **Søkeresultat**

  Styringen viser følgende søkeresultater:

  - NC-funksjoner eller tilleggsfunksjoner med det søkte innholdet i navnet, f.eks. syklus **4019** når du søker etter «19»
  - Likeverdige eller alternative NC-funksjoner, f.eks. **PATTERN DEF** ved søk etter «Mønster»
  - Erstatningsfunksjoner for eldre funksjoner, og delvis ikke lenger tilgjengelige, f.eks. **PLANE**-funksjoner i stedet for syklus **19 ARBEIDSPLAN**

- **Favoritter**

  Styringen viser alle NC-funksjoner og NC-komponenter som du har merket som favoritter.

  Mer informasjon: "Ikoner for styringsgrensesnittet", Side 138

- **Siste funksjoner**

  styringen viser de ti sist brukte NC-funksjonene og NC-komponentene.

- **NC-komponenter**

  Du kan bruke NC-komponentene til å sette inn en lagret sekvens med NC-funksjoner.

  Mer informasjon: "NC-komponenter til gjenbruk ", Side 431

- **Alle funksjoner**

  Styringen viser alle tilgjengelige NC-funksjoner i mappestrukturen.

  Du kan begrense valgmulighetene ved hjelp av taster eller knapper. Hvis du for eksempel trykker på **CYCL DEF** , åpner styringen syklusgruppene.

  Mer informasjon: "Område NC-dialog", Side 133

I områdene **Søkeresultat**, **Favoritter** og **Siste funksjoner** viser styringen banen til NC-funksjoner.

Filfunksjoner i vinduet Sett inn NC-funksjon

Hvis du drar en NC-funksjon til høyre i vinduet **Sett inn NC-funksjon**, tilbyr styringen følgende filfunksjoner:

- Legg til eller fjern favoritt
- Naviger til NC-funksjonen

  Ikke i området **Alle funksjoner**

Styringen tilbyr også følgende filfunksjoner for NC-komponenter:

- Bearbeide
- Gi nytt navn
- Slett
- Aktivere eller deaktivere skrivebeskyttelse
- Åpne banen i driftsmodusen **Filer**

Mer informasjon: "NC-komponenter til gjenbruk ", Side 431

Tips:

- Instruksjonene inneholder uthevede tekstpassasjer, f.eks. **200 BORING**. Du kan søke målrettet med tekstdelene i vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- Hvis programvarealternativer ikke er aktivert, viser styringen utilgjengelig innhold i vinduet **Sett inn NC-funksjon** som nedtonet.

8.3.5 Innsetting og redigering av NC-funksjoner

Bruk

Redigering av NC-programmer omfatter innsetting og endring av NC-funksjoner. Du kan også redigere NC-programmer som du tidligere har generert ved hjelp av et CAM-system og overført til styringen.

Relaterte emner

- Betjene arbeidsområdet **Program**

  Mer informasjon: " Betjene arbeidsområdet Program", Side 240
- Vinduet **Sett inn NC-funksjon**

  Mer informasjon: "Vindu Sett inn NC-funksjon", Side 244

Funksjonsbeskrivelse

Du kan kun redigere NC-programmer i **Programmere** og applikasjonen **Slett**.

> I applikasjonen **Slett** rediger du bare NC-programmet **$mdi.h** eller **$mdi_inch.h**.

Sette inn NC-funksjoner

Styringen har følgende muligheter for å legge til NC-funksjoner:

- Sett inn NC-funksjon direkte med taster eller taster

  Vanlige NC-funksjoner, f.eks. banefunksjoner, kan du sette inn direkte ved hjelp av taster.

  Som et alternativ til bruk av tastene tilbyr styringen tastaturet på skjermen og arbeidsområdet **tastatur** i modusen NC-inndata.

  Mer informasjon: "Skjermtastatur i styringslinjen", Side 1562
- Sett inn NC-funksjon gjennom valg

  Du kan velge alle NC-funksjoner ved å bruke vinduet **Sett inn NC-funksjon**

  Mer informasjon: "Vindu Sett inn NC-funksjon", Side 244
- Sett inn NC-funksjon i teksteditoren

  Styringen har autofullføring i teksteditoren.

  > Tekstredigeringsmodus er aktiv, står bryteren **Klartekstredigering** på venstre side og er nedtonet.

Mer informasjon: "Sette inn NC-funksjoner", Side 247

Redigering av NC-funksjoner

Styringen har følgende muligheter for å redigere NC-funksjoner:

- Redigere NC-funksjon i **Klartekstredigering**

  Som standard åpner styringen nyopprettede og syntaktisk korrekte NC-programmer i modusen **Klartekstredigering**.
- Rediger NC-funksjonen i **Formular**-kolonnen

  Kolonnen **Formular** viser ikke bare de valgte og brukte syntakselementene, men også alle mulige syntakselementer for gjeldende NC-funksjon.
- Endre NC-funksjon i tekstredigeringsmodus

  Styringen forsøker å automatisk korrigere syntaksfeil i NC-programmet. Hvis automatisk korrigeringe ikke er mulig, går styringen over til tekstredigeringsmodus ved redigering av denne NC-blokken. Før du bytter til modusen **Klartekstredigering**, må du rette alle feil.

Mer informasjon: "Redigere NC-funksjon redigere", Side 248

Sette inn NC-funksjoner

Sett inn NC-funksjon direkte med taster eller taster

Du setter inn vanlige NC-funksjoner som følger:



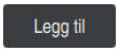
- ▶ Velg **L**
- > Styringen oppretter en ny NC-blokk og starter dialogen.
- ▶ Følg dialogen:

Sett inn NC-funksjon gjennom valg

Du setter inn en ny NC-funksjon på følgende måte:



- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Naviger til ønsket NC-funksjon
- > Styringen markerer den valgte NC-funksjonen.



- ▶ Velg **Legg til**
- > Styringen oppretter en ny NC-blokk og starter dialogen.
- ▶ Følg dialogen:

Sett inn NC-funksjon i tekstredigeringsmodus

Du setter inn en NC-funksjon på følgende måte:

- ▶ Sett inn vilkårlig tegn
- > Styringen setter inn en NC-blokk.
- > Avhengig av bryteren **Autofullføring i tekstmodus**, viser styringen en valgmeny med mulige syntaksåpnere.

  Mer informasjon: " Innstillinger i arbeidsområdet Program", Side 235
- ▶ Velg syntaksåpner
- ▶ Angi ev. verdi
- > Avhengig av bryteren **Autofullføring i tekstmodus** viser styringen en valgmeny med mulige syntakselementer.
- ▶ Velg ev. syntakselement

Redigere NC-funksjon redigere

Redigere NC-funksjon i Klartekstredigering

Du endrer en eksisterende NC-funksjon i modusen **Klartekstredigering** på følgende måte:

- ▶ Naviger til ønsket NC-funksjon
- ▶ Naviger til ønsket syntakselement
- > Styringen viser alternative syntakselementer i handlingslinjen.
- ▶ Velg element
- ▶ Definer om nødvendig en verdi

END

- ▶ Avslutt inndata, f.eks. med tasten **END**

Rediger NC-funksjonen i Formular-kolonnen

Hvis modusen **Klartekstredigering** er aktiv, kan du også bruke **Formular**-kolonnen.

Du endrer en eksisterende NC-funksjon i **Formular**-kolonnen på følgende måte:

- ▶ Naviger til ønsket NC-funksjon



- ▶ Vise kolonne **Formular**
- ▶ Velg eventuelt et alternativt syntakselement, f.eks. **LP** i stedet for **L**
- ▶ Endre eller legg ev. til verdi
- ▶ Om nødvendig skriver du inn et valgfritt syntakselement eller velger det fra en liste, f.eks. tilleggsfunksjon **M8**

Bekreft

- ▶ Avslutt inndata, for eksempel med knappen **Bekreft**

Endre NC-funksjon i tekstredigeringsmodus

Du redigerer en eksisterende NC-funksjon i tekstredigeringsmodus på følgende måte:

- > Styringen understreker det feilaktige syntakselementet med en rød sikksakklinje og viser et informasjonsikon foran NC-funksjonen, f.eks. med **FMX** i stedet **for FMAX**.
- ▶ Naviger til ønsket NC-funksjon



- ▶ Velg ev. merknadssymbol
- > Styringen viser tilhørende feilbeskrivelse.
- ▶ Avslutt NC-blokk
- > Om nødvendig åpner styringen vinduet **NC-blokk autokorrektur** med forslag til løsning.

Ja

- ▶ Bruk forslaget med **Ja** i NC-programmet eller avbryt automatisk korrigering



Hvis du redigerer en NC-blokk med syntaksfeil, kan du bare avbryte redigeringsprosessen med **ESC**-tasten.

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Hvis du redigerer NC-programmer utenfor arbeidsområdet **Program**, har du ingen kontroll over om styringen registrerer endringene. Du kan ikke angre endringen på styringen. Dette betyr at data kan slettes eller endres uopprettelig!

- Rediger NC-programmer bare i arbeidsområdet **Program**

- Når du redigerer en NC-funksjon, bruker du venstre- og høyrepilene for å navigere til hvert syntakselement, også i sykluser. Med pilene opp og ned søker styringen etter det samme syntakselementet i resten av NC-programmet.

  Mer informasjon: "Søk etter de samme syntakselementene i forskjellige NC-blokker", Side 242
- Hvis du redigerer en NC-blokk og ennå ikke har lagret den, kan du bruke funksjonene **Angre** og **Gjenopprett** på endringene for individuelle syntakselementer i NC-funksjonen.

  Mer informasjon: "Ikoner for styringsgrensesnittet", Side 138
- Styringen åpner posisjonsvisningen til statusoversikten med tasten **Overfør aktuell posisjon**. Du kan godta gjeldende verdi for en akse i programmeringsdialogen.

  Mer informasjon: "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183
- Programmer NC-programmer som om verktøyet beveget seg! Som et resultat er det irrelevant om en hode- eller bordakse utfører bevegelsen.
- Hvis et NC-program behandles i driftsmodusen **Programkjøring**, kan du ikke redigere dette NC-programmet i driftsmodusen **Programmere**.
- Du kan sette inn linjeskift i kommentarer og punktmerking i modus **Klartekstredigering**.

Merknader relatert til tekstredigeringsmodus

- Styringen kan ikke tilby en løsning i alle tilfeller.
- Tekstredigeringsmodusen støtter alle navigasjonsalternativene i arbeidsområdet **Program**. Du kan imidlertid betjene tekstredigeringsmodus raskere ved hjelp av bevegelser eller en mus, siden du f.eks. kan velge informasjonsikonet direkte.

  Mer informasjon: " Betjene arbeidsområdet Program", Side 240
- Du kan sette inn linjeskift hvor som helst i tekstredigeringsmodus. Hvis du deretter redigerer NC-funksjonene i modus **Klartekstredigering**, fjerner styringen linjeskiftene i den igjen etter lagring. Linjeskift i kommentarer og kulepunkt blir beholdt også etter redigeringen.
- Når du programmerer en syklus med automatisk fullføring aktiv, har styringen alternativene **bare syklusparameter som er bakoverkompatibel** eller **med valgfrie syklusparametere**.

  Hvis du velger **bare syklusparameter som er bakoverkompatibel**, kan du i ettertid legge til valgfrie syklusparametre. Sett inn et linjeskift etter siste linje for å gjøre dette.

  Mer informasjon: "Generelt om syklusene", Side 250

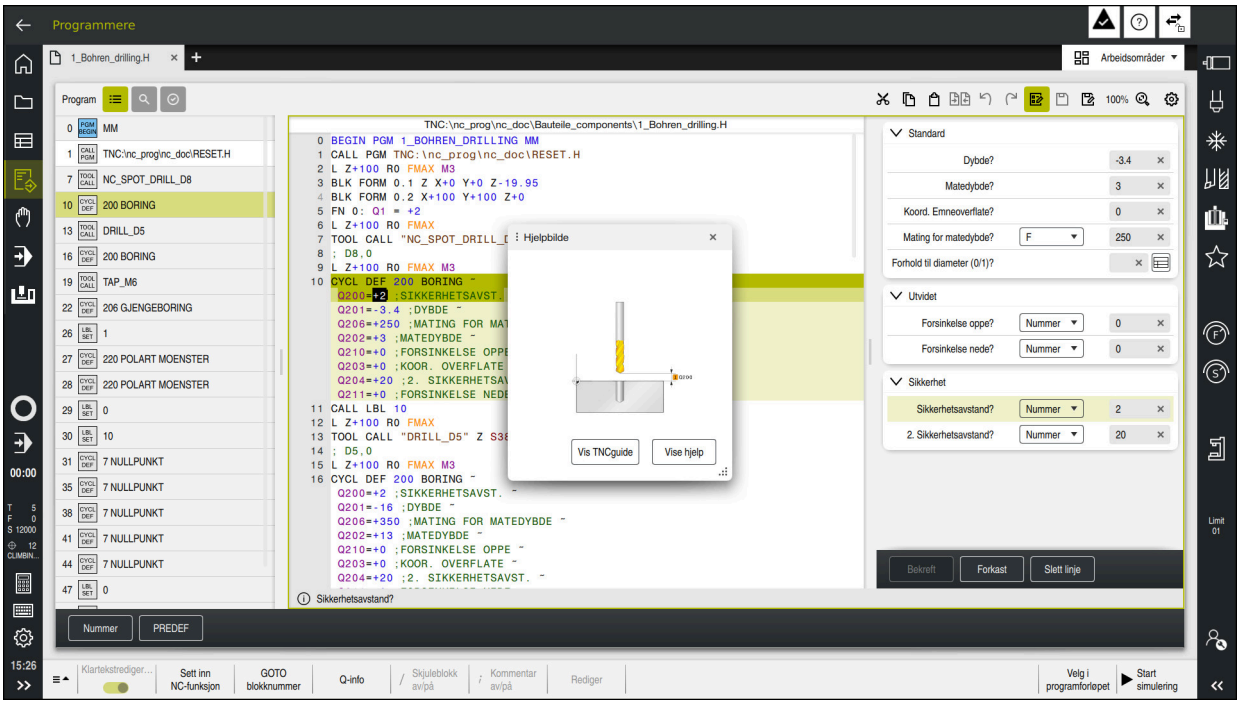
8.4 Arbeide med sykluser

8.4.1 Generelt om syklusene

Generelt

Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.



Sykluser er lagret som underprogrammer på styringen. Med syklusene kan du utføre forskjellige bearbeidinger. På denne måten blir det enormt mye lettere å opprette programmer. Også for bearbeidinger som utføres ofte og som omfatter flere bearbeidingstrinn, er syklusene nyttige. De fleste sykluser bruker Q-parametre som konfigurasjonsparametre. Styringen tilbyr deg sykluser til følgende teknologier:

- Borebearbeidinger
- Gjengebearbeidinger
- Fresebearbeidinger, for eksempel lommer, tapper eller også konturer
- Sykluser til koordinatomregning
- Spesialsykluser
- Dreiebearbeidinger
- Slipebearbeidinger

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Sykluser utfører omfattende bearbeiding. Kollisjonsfare!

- Før du kjører Simulering, må du gjennomføre

MERKNAD

OBS: Kollisjonsfare

I HEIDENHAIN-sykluser kan du programmere variabler som inndataverdier. Hvis du ikke bare bruker det anbefalte inndataområdet til syklusen parameterområdene når Q-parametre benyttes, kan dette føre til en kollisjon.

- Du må bare bruke inndataområdene som er anbefalt av HEIDENHAIN
- Følg dokumentasjonen fra HEIDENHAIN
- Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

Valgfrie parametre

HEIDENHAIN videreutvikler kontinuerlig den omfattende sykluspakken, og derfor kan det finnes nye Q-parametre med hver ny programvare. Disse nye Q-parametrene er valgfrie parametre, som til dels ikke er tilgjengelige på eldre programvareversjoner. I syklusen befinner disse parametrene seg alltid på slutten av syklusdefinisjonen. Hvilke valgfrie Q-parametere som er lagt til i denne programvaren, finner du i oversikten "Nye og endrede funksjoner". Du kan selv avgjøre om du vil definere valgfrie Q-parametre eller slette dem med tasten **NO ENT**. Du kan også godta den angitte standardverdien. Hvis du har slettet en valgfri Q-parameter ved en feil eller vil utvide de eksisterende NC-programmene, kan du legge til valgfrie Q-parametre i sykluser senere. Fremgangsmåten er beskrevet nedenfor.

Slik går du frem:

- Kall opp syklusdefinisjon
- Velg høyre piltast inntil de nye Q-parametrene vises
- Overfør angitt standardverdi

  eller
- Angi verdien
- Hvis du vil godta den nye Q-parameteren, forlater du menyen ved å velge høyre piltast igjen eller tasten **END**
- Hvis du ikke vil godta den nye Q-parameteren, trykker du på **NO ENT**-tasten

Kompatibilitet

NC-programmer som du har opprettet på eldre HEIDENHAIN-styringer (fra TNC 150 B), kan i de fleste tilfeller kjøres fra denne nye programvareversjonen til TNC7. Hvis det har kommet til nye, valgfrie parametre til eksisterende sykluser, kan NC-programmene deres som regel kjøres som vanlig. Det oppnås via den angitte standardverdien. Hvis du derimot vil kjøre et NC-program i omvendt retning på en eldre styring som er programmert til en ny programvareversjon, kan du slette de aktuelle valgfrie Q-parametrene fra syklusdefinisjonen med **NO ENT**-tasten. Dermed får du et tilsvarende nedoverkompatibelt NC-program. Hvis NC-blokker inneholder ugyldige elementer, vil disse angis som ERROR-blokker av styringen ved åpning av filen.

Definer sykluser

Du har flere muligheter til å definere sykluser.

Via Sett inn NC-funksjon:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg ønsket syklus
- > Styringen åpner en dialog der du skal taste inn alle verdiene.

Bruke knappen CYCL DEF til å sette bearbeidingssykluser:

CYCL DEF

- ▶ Velg tasten **CYCL DEF**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg ønsket syklus
- > Styringen åpner en dialog der du skal taste inn alle verdiene.

Bruke knappen TOUCH PROBE til å sette inn touch-probe-sykluser:

TOUCH PROBE

- ▶ Velg tasten **TOUCH PROBE**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg ønsket syklus
- > Styringen åpner en dialog der du skal taste inn alle verdiene.

Navigasjon i syklusen

Tast	Funksjon
▸	Navigasjon innenfor syklusen: Gå til neste parameter
◂	Navigasjon innenfor syklusen: Gå til forrige parameter
▾	Gå til samme parameter i neste syklus
▴	Gå til samme parameter i forrige syklus

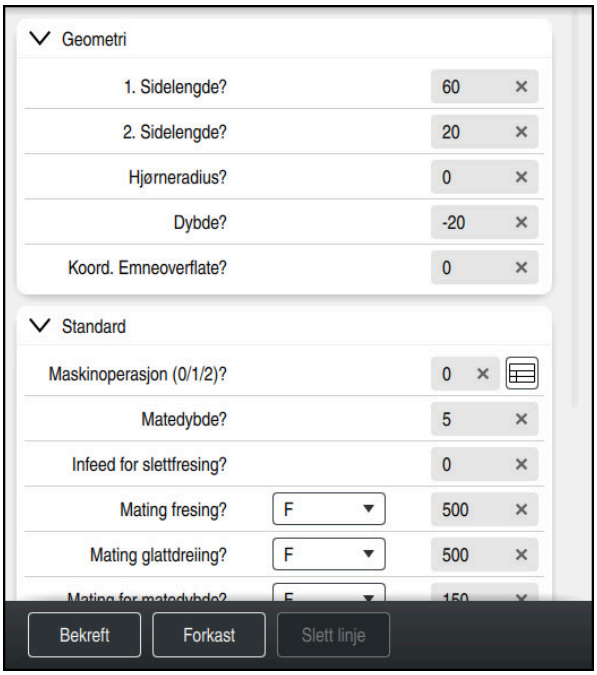
Ved enkelte syklusparametre gjør styringen valgmuligheter tilgjengelige via aksjonslisten eller formularet.

Dersom det er lagt ned en mulighet til inndata i visse syklusparametre som representerer en viss adferd, kan du åpne en valgliste med tasten **GOTO** eller i formularvisningen. For eksempel i syklus **200 BORING** har parameter **Q395 FORHOLD DYBDE** denne valgmuligheten:

- 0 | Verktøyspiss
- 1 | Skjærekant

Formular syklusinnlegging

For forskjellige funksjoner og sykluser gjør styringen et **SKJEMA** tilgjengelig. Dette **SKJEMA** gir muligheten til å legge inn forskjellige syntakselementer eller også syklusparametre formularbasert.



Styringen grupperer syklusparametrene i **SKJEMA** etter deres funksjoner, for eksempel Geometri, Standard, Utvidet, Sikkerhet. Ved forskjellige syklusparametre tilbyr styringen valgmuligheter via for eksempel brytere. Styringen fremstiller syklusparametre som er redigert i øyeblikket med farger.

Når du har definert alle nødvendige syklusparametre, kan du bekrefte inndataene og lukke syklusen.

Åpne formular:

- Åpne driftsmodus **Programmere**
- Åpne arbeidsområdet **Program**
- Velg **SKJEMA** via tittellinjen

Dersom en inndatapost er ugyldig, viser styringen et henvisningssymbol foran syntakselementet. Når du velger henvisningssymbolet, viser styringen et hjelpebilde til den aktuelle Q-parameteren.

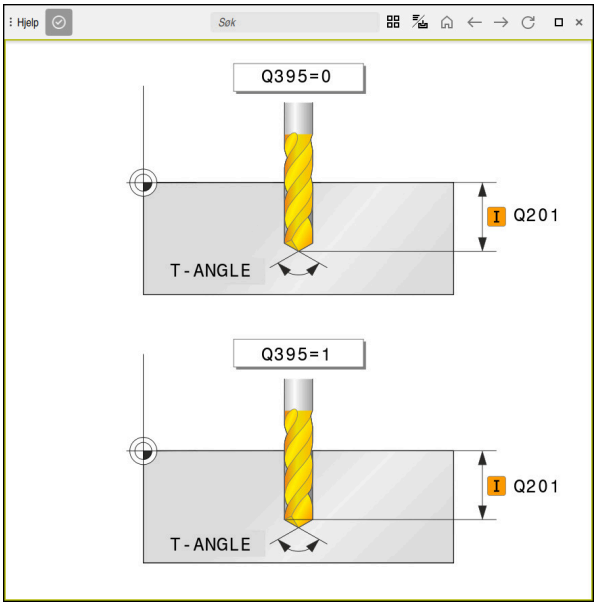
Hjelpebilder

Når du redigerer en syklus, viser styringen et hjelpebilde til den aktuelle Q-parameteren. Hjelpebildets størrelse avhenger av størrelsen til arbeidsområdet **Program**.

Styringen viser hjelpebildet på den høyre randen av arbeidsområdet, på den nederste eller øverste kanten. Hjelpebildets posisjon er i den andre halvdelen enn der markøren befinner seg.

Når du tipper eller klikker på hjelpebildet, viser styringen hjelpebildet i maksimal størrelse.

Hvis arbeidsområdet **Hjelp** er aktivt, viser styringen hjelpebildet i dette i stedet for i arbeidsområde **Program**.



Arbeidsområde **Hjelp** med et hjelpebilde for en syklusparameter

Kall opp sykluser

Materialfjernende sykluser må du ikke bare definere i programmet, men også kalle opp. Oppkallingen viser alltid til den sist definerte bearbeidingssyklusen i programmet.

Forutsetninger

Før en syklusoppkalling må du alltid programmere:

- **BLK FORM** for grafisk visning (kreves kun for simulering)
- Verktøyoppkall
- Spindelens roteringsretning (tilleggsfunksjon **M3**/**M4**)
- Syklusdefinisjon (**CYCL DEF**)

> Vær oppmerksom på flere forutsetninger som er oppført ved de følgende syklusbeskrivelsene og oversiktstabellene.

Du har følgende muligheter tilgjengelig for syklusoppkallingen.

Syntaks	Mer informasjon
CYCL CALL	Side 255
CYCL CALL PAT	Side 255
CYCL CALL POS	Side 256
M89/M99	Side 256

Syklusoppkalling med CYCL CALL

Funksjonen **CYCL CALL** aktiverer den siste definerte bearbeidingssyklusen én gang. Syklusens startpunkt er den sist programmerte posisjonen før **CYCL CALL**-blokken.

Sett inn NC-funksjon

- Velg **Sett inn NC-funksjon**

eller

CYCL CALL

- Velg tasten **CYCL CALL**

> Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

- Velg **CYCL CALL M**
- Definer **CYCL CALL M** og føy eventuelt inn en M-funksjon

Syklusoppkalling med CYCL CALL PAT

Funksjonen **CYCL CALL PAT** aktiverer den sist definerte bearbeidingssyklusen på alle posisjoner du har definert i en mønsterdefinisjon **PATTERN DEF** eller i en punkttabell.

Mer informasjon: "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 456

Mer informasjon: "Punkttabeller", Side 453

Sett inn NC-funksjon

- Velg **Sett inn NC-funksjon**

eller

CYCL CALL

- Velg tasten **CYCL CALL**

> Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

- Velg **CYCL CALL PAT**
- Definer **CYCL CALL PAT** og føy eventuelt inn en M-funksjon

Syklusoppkalling med CYCL CALL POS

Funksjonen **CYCL CALL POS** aktiverer den siste definerte bearbeidingssyklusen én gang. Syklusens startpunkt er posisjonen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken.



- Velg **Sett inn NC-funksjon**

  eller



- Velg tasten **CYCL CALL**

> Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

- Velg **CYCL CALL POS**
- Definer **CYCL CALL POS** og føy eventuelt inn en M-funksjon

Styringen kjører til posisjonen som er angitt i **CYCL CALL POS**-blokken ved hjelp av posisjoneringslogikk:

- Hvis gjeldende verktøyposisjon på verktøyaksen ligger over overkanten av emnet (**Q203**), kjører styringen først til den programmerte posisjonen i arbeidsplanet og deretter til verktøyaksen
- Hvis gjeldende verktøyposisjon på verktøyaksen ligger under overkanten av emnet (**Q203**), fører styringen først verktøyet langs verktøyaksen til sikker høyde og deretter til den programmerte posisjonen i arbeidsplanet

Programmerings- og betjeningsmerknader

- Tre koordinatakser må alltid programmeres i **CYCL CALL POS**-blokken. Startposisjonen kan enkelt endres ved å endre koordinaten på verktøyaksen. Den fungerer som en ekstra nullpunktforskyving.
- Matingen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken, gjelder bare fremkjøring til startposisjonen som er definert i denne NC-blokken.
- Styringen kjører i prinsippet til posisjonen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken, uten radiuskorrigering (R0).
- Hvis du aktiverer en syklus med definert startposisjon (f.eks. syklus **212**) via **CYCL CALL POS**, fungerer posisjonen som er definert i syklusen som en ekstra forskyvning i forhold til posisjonen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken. Derfor bør startposisjonen i syklusen alltid angis som 0.

Syklusoppkalling med M99/M89

Den blokkvise funksjonen **M99** aktiverer den sist definerte bearbeidingssyklusen én gang. **M99** kan programmeres på slutten av en posisjoneringsblokk. Kontrollsystemet kjører da til denne posisjonen, og kaller deretter opp den sist definerte bearbeidingssyklusen.

Hvis styringen skal utføre syklusen automatisk etter hver posisjoneringsblokk, programmerer du den første syklusoppkallingen med **M89**.

Når du skal oppheve virkningen av **M89**, gjør du som følger:

- Programmer **M99** i posisjoneringsblokken

> Styringen kjører til siste startpunkt.

  eller

- definer en ny bearbeidingssyklus med **CYCL DEF**

Definer NC-programmet som syklus og hent opp

Med **SEL CYCLE** kan du definere et hvilket som helst NC-program som en bearbeidingssyklus.

Definer NC-program som syklus:

Sett inn NC-funksjon

- Velg **Sett inn NC-funksjon**

> Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

CYC

- Velg **SEL CYCLE**
- Velg filnavn, string-parameter eller fil

Kall opp NC-program som syklus:

CYCL CALL

- Velg tasten **CYCL CALL**

> Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

eller

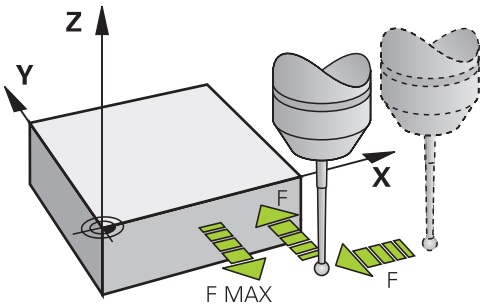
- programmer **M99**

- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane.
- **CYCL CALL PAT** og **CYCL CALL POS** bruker en posisjoneringslogikk før syklusen utføres. Når det gjelder posisjoneringslogikken, så forholder **SEL CYCLE** og syklus **12 PGM CALL** seg likt: Ved punktmalen beregnes den sikre høyden det skal kjøres til via:
  - maksimum fra Z-posisjon ved start av malen
  - alle Z-posisjoner i punktmalen
- Ved **CYCL CALL POS** skjer det ingen forhåndsposisjonering i verktøyakseretningen. Du må da selv programmere en forposisjonering innenfor den åpnede filen.

8.4.2 Generelt om touch-probe-syklusene

Funksjon

- Følg maskinhåndboken!
- Styringen må være klargjort av maskinprodusenten for bruk av touch-prober.
- HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probe-syklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.
- Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**.
- Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.



Du kan bruke touch-probe-funksjonene til å angi referansepunkter på emnet, ta mål på emnet og bestemme og kompensere for emnets skjevheter.

Når styringen kjører en touch-probe-syklus, kjører 3D-touch-proben akseparallelt mot emnet (også når grunnroteringen er aktivert og arbeidsplanet er dreid). Maskinprodusenten fastsetter probematingen i en maskinparameter.

Mer informasjon: "Generelt om touch-probe-syklusene", Side 258

Når nålen berører emnet,

- sender 3D-touch-proben et signal til styringen: Koordinatene til den probede posisjonen lagres.
- stopper 3D-touch-proben
- kjører i ilgang tilbake til startposisjonen til probesyklusen

Hvis nålen ikke får utslag under en fastlagt bevegelse, viser styringen en feilmelding (bevegelse: **DIST** fra touch-probe-tabellen).

Relaterte emner

- Manuelle touch-probe-sykluser
  Mer informasjon: "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655
- Referansepunkt-tabell
  Mer informasjon: "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115
- Nullpunkttabell
  Mer informasjon: " Nullpunktstabell*.d", Side 2126
- Referansesystemer
  Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032
- Forhåndstildelte variabler
  Mer informasjon: "Forhåndsinnstilte Q-parametere", Side 1419

Forutsetninger

- Kalibrert touch-probe for arbeidsstykke
  Mer informasjon: "Kalibrere emne-touch-probe", Side 1671

Arbeide med en L-formet probestift

Probesyklusene **444** og **14xx** støtter, i tillegg til en enkel probestift **SIMPLE**, også den L-formede probestiften **L-TYPE**. Du må kalibrere den L-formede probestiften før bruk.

Med følgende sykluser anbefaler HEIDENHAIN å kalibrere probestiften:

- Radiuskalibrering: Syklus 460 KALIBRERE TS PAA EN KULE
- Lengdekalibrering: Syklus 461 KALIBRERE LENGDE FOR TS

I touch-probetabellen må du tillatte orienteringen med **TRACK ON**. Styringen orienterer den L-formede probestiften i den aktuelle proberetningen under probeprosedyren. Når proberetningen tilsvarer verktøyaksen, orienterer styringen touch-proben til kalibreringsvinkelen.

- Styringen viser ikke probestiftens utligger i simuleringen. Utliggeren er den L-formede probestiftens vinklede lengde.
- **DCM** (#40 / #5-03-1) overvåker ikke den L-formede probestiften.
- For å oppnå maksimal nøyaktighet må matingen være identisk under kalibrering og probing.

Mer informasjon: "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101

Tips

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Mens touch-probefunksjonene utføres, deaktiverer styringen de **Globale programinnstillinger** midlertidig.

Generell informasjon om touch-probe-tabellen

I touch-probetabellen fastsetter du sikkerhetsavstanden for hvor langt styringen skal forhåndsposisjonere touch-proben fra probepunktet som er definert eller beregnet i syklusen. Jo mindre verdi du legger inn, desto nøyaktigere må du definere probeposisjonen. I mange touch-probe-sykluser kan du i tillegg definere en sikkerhetsavstand som fungerer i tillegg til avstanden fra touch-probetabellen.

I touch-probetabellen definerer du følgende:

- Type verktøy
- TS-senterforskyvning
- Spindelvinkel ved kalibrering
- Probemating
- Ilgang i probesyklus
- Maks. måleområde
- Sikkerhetsavstand
- Forposisjoner mating
- Touch-probe orientering
- Serienummer
- Reaksjon ved kollisjon

Mer informasjon: "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101

Touch-probe-sykluser i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt

Styringen gjør touch-probesyklusene tilgjengelige i bruksmåten **Oppsett** under driftsmodusene **Manuell**. som du kan gjøre følgende med:

- Fastsett nullpunkter
- Prob vinkel
- Prob posisjon
- Kalibrer touch-prober
- Mål verktøyet

Mer informasjon: "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655

Touch-probe-sykluser for automatisk drift

Ved siden av de manuelle touch-probesyklusene stiller styringen et stort antall sykluser til disposisjon til de forskjelligste funksjoner i driftsmodusen Automatikk:

- Beregn emnets skjeve posisjon automatisk
- Beregn referansepunkter automatisk
- Kontroller emner automatisk
- Spesialfunksjoner
- Kalibrer touch-probe
- Mål kinematikk automatisk
- Mål verktøy automatisk

Definer touch-probe-sykluser

Bruk touch-probe-sykluser fra og med nummer **400**. Bruk også nyere bearbeidingssykluser og Q-parametre som konfigurasjonsparametre. Parametre med lik funksjon og som styringen trenger i forskjellige sykluser, har alltid samme nummer: for eksempel **Q260** er alltid sikker høyde, **Q261** er alltid målehøyde osv.

Du har flere muligheter til å definere touch-probesykluser. Du programmerer touch-probesykluser i driftsmodusen **Programmering**.

Mer informasjon: "Definer sykluser", Side 252

Ved de forskjellige syklusparametrene gjør styringen valgmuligheter tilgjengelige via aksjonslisten eller formularet.

Kjøre touch-probe-sykluser

Alle touch-probe-syklusene er DEF-aktive. Styringen går automatisk gjennom syklusen når syklusdefinisjonen leses i programforløpet.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Avhengig av innstillingen til den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204600) blir det kontrollert ved probingen om stillingen til roteringsaksene stemmer overens med dreievinklene (3D-ROT). Hvis det ikke er tilfelle, viser styringen en feilmelding.

Merknader i forbindelse med programmering og utførelse

- Vær oppmerksom på at måleenhetene i måleprotokollen og returparametrene er avhengige av hovedprogrammet.
- Touch-probe-syklusene **40x** til **43x** tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.
- Kontrollen tolker en basis-transformasjon som grunnrotering og en offset som bordrotering.
- Du kan bare bruke skråstillingen som verktøyrotering dersom det finnes en bordroteringsakse på maskinen og denne står loddrett på emnets koordinatsystem **W-CS**.

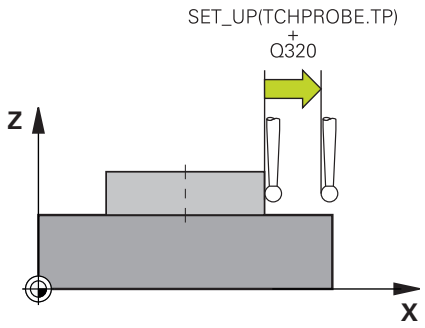
  Mer informasjon: "Sammenligning mellom forskyvning og 3D-grunnrotering", Side 1689

Forposisjonering

Styringen forhåndsposisjonerer touch-proben før hver probeprosess.

Forposisjonering skjer i motsatt retning av den påfølgende proberetningen.

Avstanden mellom probepunktet og forposisjonen består av følgende verdier:

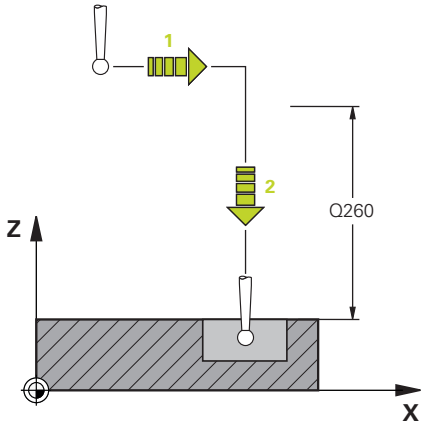


- Radius på probekulen **R**
- **SET_UP** fra touch-probe-tabellen
- **Q320 SIKKERHETSAVST.**

Posisjoneringslogikk

Touch-probe-sykluser med et nummer fra **400** til **499** eller **1400** til **1499** posisjonerer touch-proben i henhold til følgende posisjoneringslogikk:

Nåværende posisjon > Q260 SIKKER HOEYDE

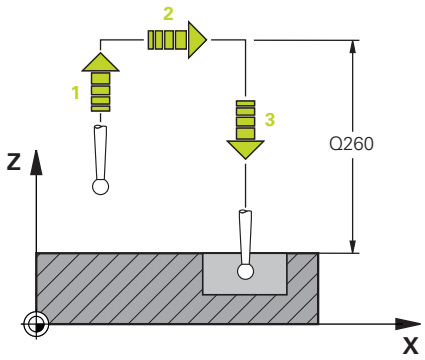


1 Styringen posisjonerer touch-proben med **FMAX** til forhåndsposisjonen i arbeidsplanet.

Mer informasjon: "Forposisjonering ", Side 262

2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX** i verktøyaksen direkte til probehøyden.

Nåværende posisjon < Q260 SIKKER HOEYDE



1 Styringen posisjonerer touch-proben med **FMAX** på **Q260 SIKKER HOEYDE**.

2 Styringen posisjonerer touch-proben med **FMAX** til forhåndsposisjonen i arbeidsplanet.

Mer informasjon: "Forposisjonering ", Side 262

3 Deretter posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX** i verktøyaksen direkte til probehøyden.

8.4.3 Maskinspesifikke sykluser

Følg den aktuelle funksjonsbeskrivelsen i maskinhåndboken.

På mange maskiner er sykluser tilgjengelige. Disse syklusene kan implementeres av maskinprodusenten i tillegg til HEIDENHAIN-syklusene i styringen. Derfor er en separat syklusnummerserie tilgjengelig:

Syklusnummerkrets	Beskrivelse
300 til **399**	Maskinspesifikke sykluser som kan velges via tasten **CYCL DEF**
500 til **599**	Maskinspesifikke touch-probe-sykluser som skal velges med tasten **TOUCH PROBE**

MERKNAD

Kollisjonsfare!

HEIDENHAIN-sykluser, maskinprodusentsykluser og tredjepartsfunksjoner bruker variabler. I tillegg kan du programmerevariabler i NC-programmer. Hvis du avviker fra anbefalte variabelområder, kan det oppstå overlappinger og dermed uønsket adferd. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Du må bare bruke variabelområdene som er anbefalt av HEIDENHAIN
- Ikke bruk forbelagte variabler
- Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.
- Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

Mer informasjon: "Kall opp sykluser", Side 255

Mer informasjon: "Variabler: Q-, QL-, QR- og QS-parameter", Side 1412

8.4.4 Tilgjengelige syklusgrupper

Bearbeidingssykluser

Syklusgruppe	Mer informasjon
Boring/gjenge	
■ Boring, sliping	Side 520
■ Utboring	Side 557
■ Senking, sentrering	
■ Gjengeboring	Side 564
■ Gjengefresing	Side 576
Lommer/tapper/noter	
■ Lommefresing	Side 605
■ Tappefresing	Side 629
■ Notfresing	
■ Planfresing	Side 751
Koordinattransformasjoner	

Syklusgruppe	Mer informasjon
■ Speil ■ Roter ■ Forminsk/forstørr	Side 1058
SL-sykluser	
■ SL-sykluser (subcontur-list) som det bearbeides konturer med som er satt sammen av eventuelt flere delkonturer	Side 648
■ Bearbeiding av sylindermantel	Side 1318
■ Med OCM-syklusene (Optimized Contour Milling) kan du sette sammen komplekse konturer av delkonturer	Side 688
Punktmal	
■ Hullsirkel ■ sirkelflater ■ DataMatrix-Code	Side 468
Dreiesykluser	
■ Avsponingssykluser langsgående og plan ■ Stikkdreiesykluser radial og aksial ■ Stikksykluser radial og aksial ■ Gjengedreiesykluser ■ Simultandreiesykluser ■ Spesialsykluser	Side 799
Spesialsykluser	
■ Forsinkelse	Side 1258
■ Spindelorientering ■ Toleranse	
■ Programoppkalling	Side 430
■ Gravering	Side 791
■ Tannhjulsykluser	Side 723
■ Interpol.dreiing	Side 769
Slepesykluser	
■ Pendelheving	Side 970
■ avretting	Side 975
■ Sliping	Side 1011
■ Korreksjonssykluser	Side 1161

Målesykluser

Syklusgruppe	Mer informasjon
Rotasjon	
■ Probing nivå, kant, to sirkler, skrå kant ■ Grunnrotering ■ To boringer eller tapper ■ Via roteringsakse ■ Via C-akse	Side 1708
Referansepunkt/posisjon	

Syklusgruppe	Mer informasjon
■ Firkant innvendig eller utvendig ■ Sirkel innvendig eller utvendig ■ Hjørne innvendig eller utvendig ■ Midtpunkt hullsirkel, not eller steg ■ Probesystemakse eller en enkel akse ■ Fire borehull	Side 1775
Mål	
■ Vinkel ■ Sirkel innvendig eller utvendig ■ Firkant innvendig eller utvendig ■ Not eller steg ■ Hullsirkel ■ Nivå eller koordinater	Side 1872
Spesialsykluser	
■ Mål eller mål 3D ■ Probing 3D ■ Hurtigprobing ■ Probeekstrusjon	Side 1926 Side 1937
Kalibrer touch-probe	
■ Kalibrer lengde ■ Kalibrer i ring ■ Kalibrer på tapp ■ Kalibrer på kule	Side 1631
Mål kinematikk	
■ Lagre kinematikk ■ Mål kinematikk ■ Presetkompensasjon ■ Kinematikk gitter	Side 1969
Mål verktøyet (TT)	
■ Kalibrer TT ■ Mål verktøylengde, -radius eller komplett ■ Kalibrer IR-TT ■ Mål dreieverktøy	Side 1945 Side 1648

9

Teknologispesifikk programmering

9.1 Bytt bearbeidingsmodus med FUNCTION MODE

Bruk

Styringen tilbyr en bearbeidingsmodus, **FUNCTION MODE**, for hver av teknologiene fresing, fresdreiing og sliping. I tillegg kan du bruke **FUNCTION MODE SET** for å aktivere innstillinger definert av maskinprodusenten, f.eks. endringer i kjøreområdet.

Relaterte emner

- Frese-dreie-bearbeiding (#50 / #4-03-1)
  Mer informasjon: "Dreiebearbeiding (#50 / #4-03-1)", Side 270
- Sliping (#156 / #4-04-1)
  Mer informasjon: "Sliping (#156 / #4-04-1)", Side 283
- Endre kinematikk i applikasjonen **Innstillinger**
  Mer informasjon: "Kanalinnstillinger", Side 2190

Forutsetninger

- Styring tilpasset av maskinprodusenten
  Maskinprodusenten definerer hvilke interne funksjoner styringen utfører for denne funksjonen. Maskinprodusenten må definere alternativer for funksjonen **FUNCTION MODE SET**.
- Programvarealternativ fresedreiing (#50 / #4-03-1) for **FUNCTION MODE TURN**

Funksjonsbeskrivelse

Ved veksling mellom bearbeidingsmodusene implementerer styringen en makro som definerer de maskinspesifikke innstillingene for den aktuelle bearbeidingsmodusen.

I NC-funksjonene **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION MODE MILL** kan du aktivere en maskinkinematikk som maskinprodusenten har definert og lagret i makroen.

Hvis maskinprodusenten har aktivert valg av forskjellig kinematikk, kan du bruke funksjonen **FUNCTION MODE** for å bytte kinematikk.

Når roteringsmodus er aktiv, viser styringen et symbol i arbeidsområdet **Posisjoner** (#50 / #4-03-1).

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Innføring

```
11 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"      ; Aktiver dreiemodus med valgt kinematikk

11 FUNCTION MODE SET "Range1"        ; Aktiver maskinprodusentinnstillingen
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ **Alle funksjoner** ▶ **Spesialfunksjoner** ▶ **FUNCTION MODE**

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION MODE	Syntaksåpning for bearbeidingsmodus
MILL, **TURN** oder **SET**	Velg bearbeidingsmodus eller maskinprodusentinnstilling
Navn eller **QS**	Navn på en kinematikk- eller maskinprodusentinnstilling Fast eller variabelt navn Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig Valgfritt syntakselement

Tips:

⚠ ADVARSEL

OBS! Fare for bruker og maskin

Under dreiebearbeidingen kan det oppstå veldig store fysiske krefter på grunn av høye turtall samt tunge og ubalanserte emner. Ved feil bearbeidingsparametre, ubalanse som ikke det er tatt hensyn til, eller feil oppspenning er det økt fare for ulykker under bearbeidingen.

- ▶ Fest emnet i spindelsentrumet
- ▶ Fest emnet sikkert
- ▶ Programmer lave turtall (øk etter behov)
- ▶ Begrens turtallet (øk etter behov)
- ▶ Eliminer ubalanse (kalibrere)

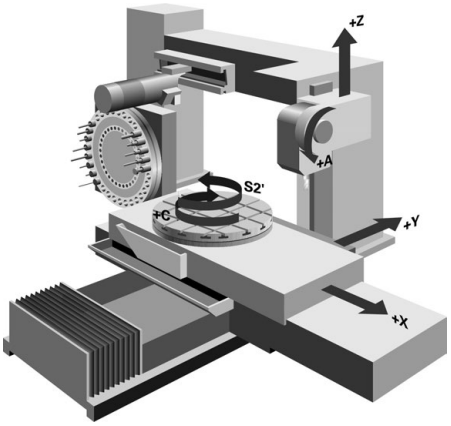
- Maskinprodusenten bruker den valgfrie maskinparameteren **CfgModeSelect** (nr. 132200) for å definere innstillingene for funksjonen **FUNCTION MODE SET**. Hvis maskinprodusenten ikke definerer maskinparameteren, er **FUNCTION MODE SET** ikke tilgjengelig.
- Hvis funksjonene **Drei arbeidsplan** (#8 / #1-01-1) eller **TCPM** (#9 / #4-01-1) er aktive, kan du ikke endre bearbeidingsmodus.
- I dreiemodus må nullpunktet ligge i sentrum av dreiespindelen.

9.2 Dreiebearbeiding (#50 / #4-03-1)

9.2.1 Grunnleggende

Avhengig av maskin og kinematikk kan du utføre både frese- og dreiearbeider på fresemaskinene. På den måten er det mulig å utføre en full bearbeiding av et emne på én maskin, selv når det kreves komplekse frese- og dreiearbeider.

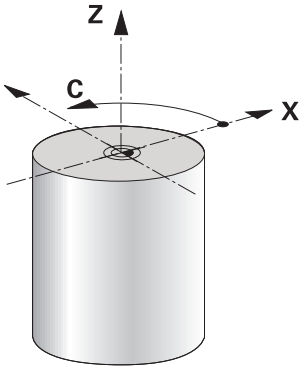
Under dreiearbeidet står verktøyet i en fast stilling, mens dreiebordet og det fastspente emnet utfører en rotasjonsbevegelse.



Grunnleggende om NC ved dreiebearbeiding

Oppstillingen av aksene er ved dreiing fastlagt slik at X-koordinatene beskriver diameteren til emnet og Z-koordinatene beskriver lengdeposisjonene.

Programmeringen skjer altså alltid på arbeidsplanet **ZX**. Hvilke maskinakser som brukes for de egentlige bevegelsene, er avhengig av den aktuelle maskinkinematikken og fastsettes av maskinprodusenten. På den måten er NC-programmer med dreiefunksjoner langt på vei utbyttbare og uavhengig av maskintypen.



Emnets referansepunkt under dreiing

På styringen kan du enkelt bytte mellom fresemodus og dreiemodus innenfor et NC-program. I dreiemodus fungerer dreiebordet som hovedspindel, og fresespindelen med verktøyet står fast. På den måten oppstår rotasjonssymmetriske konturer. Verktøyets referansepunkt må da ligge i sentrum av hovedspindelen.

Mer informasjon: "Referansepunktstyring", Side 1047

Hvis du bruker en planskyver, kan du også sette emnets referansepunkt på et annet punkt, siden verktøyspindelen i dette tilfellet utfører dreiingen.

Mer informasjon: "Bruk av planskyver med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)", Side 1341

Produksjonsprosess

Avhengig av bearbeidingsretning og oppgave inndeles dreiebearbeidinger i forskjellige fremstillingsmetoder, for eksempel:

- Lengdedreiing
- Plandreiing
- Stikkrotering
- Gjengedreiing

Styringen tilbyr flere tilgjengelige sykluser for de forskjellige fremstillingsmetodene.

Mer informasjon: "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799

For å produsere f.eks. underskjæringer kan du også bruke syklusene med verktøyet innkoblet.

Mer informasjon: "Oppstilt dreiebearbeiding", Side 275

Dreieverktøy

Ved behandling av dreieverktøyer kreves andre geometriske beskrivelser enn ved frese- eller boreverktøyer. Styringen trenger for eksempel en definert skjæreradius for å kunne utføre en skjæreradiuskorrigering. Styringen tilbyr en spesiell verktøytabell for dreieverktøyene. I verktøybehandlingen viser styringen kun de verktøydataene som trengs for den aktuelle verktøytypen.

Mer informasjon: "Verktøydata", Side 311

Mer informasjon: "Skjæreradiuskorrigering SRK for dreieverktøy (#50 / #4-03-1)", Side 1152

Du kan korrigere dreieverktøy i NC-programmet.

Styringen har følgende funksjoner for dette:

- Skjæreradiuskorrigering

  Mer informasjon: "Skjæreradiuskorrigering SRK for dreieverktøy (#50 / #4-03-1)", Side 1152
- Korreksjonstabeller

  Mer informasjon: "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156
- Funksjonen **FUNCTION TURNDATA CORR**

  Mer informasjon: "Korrigere dreieverktøy med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Side 1160

Tips:

⚠ ADVARSEL

OBS! Fare for bruker og maskin

Under dreiebearbeidingen kan det oppstå veldig store fysiske krefter på grunn av høye turtall samt tunge og ubalanserte emner. Ved feil bearbeidingsparametre, ubalanse som ikke det er tatt hensyn til, eller feil oppspenning er det økt fare for ulykker under bearbeidingen.

- Fest emnet i spindelsentrumet
- Fest emnet sikkert
- Programmer lave turtall (øk etter behov)
- Begrens turtallet (øk etter behov)
- Eliminer ubalanse (kalibrere)

- Orienteringen til verktøyspindelen (spindelvinkel) er avhengig av bearbeidingsretningen. Ved utvendig bearbeiding peker verktøyskjærene på sentrumet til dreiespindelen. Ved innvendig bearbeiding peker verktøyet bort fra sentrumet til dreiespindelen.

  Hvis bearbeidingsretningen blir endret (utvendig og innvendig bearbeiding), må rotasjonsretningen til spindelen tilpasses.

  Mer informasjon: "Oversikt over tilleggsfunksjonene", Side 1369
- Under dreiebearbeidingen må verktøyskjæret og sentrumet til dreiespindelen være i samme høyde. I dreiemodus må derfor verktøyet forhåndsposisjoneres i Y-koordinaten til dreiespindelsentrumet.
- I dreiemodus vises diameterverdien i posisjonsvisningen til X-aksen. Styringen viser da i tillegg et diametersymbol.

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177
- I dreiemodus fungerer spindelpotensiometeret for dreiespindelen (dreiebord).
- I dreiemodusen er det ikke tillatt med sykluser for koordinatomregning, bortsett fra nullpunktsforskyvningen.

  Mer informasjon: "Nullpunktsforskyvning med TRANS DATUM", Side 1070
- I dreiemodus er transformasjonene **SPA**, **SPB** og **SPC** fra referansepunktstabellen ikke tillatt. Hvis du aktiverer en av de nevnte transformasjonene, viser styringen feilmeldingen **Transformasjon ikke mulig** mens NC-programmet kjører i dreiemodus.
- Styringen bruker ikke funksjonen **BLK FORM** til å generere bevegelser for svingesykluser (#50 / #4-03-1). I dette tilfellet definerer du **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

  Mer informasjon: "Råemnesporing i rotasjonsdrit med FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)Råemne:Sporing", Side 301
- Bearbeidingstidene som har blitt beregnet ved hjelp av den grafiske simuleringen, stemmer ikke overens med de faktiske bearbeidingstidene. Ved kombinert frese- og dreiebearbeidingen kan årsakene til dette bl.a. være veksling av bearbeidingsmodus.

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599

9.2.2 Teknologiverdier ved dreiing

Definer hastigheten for dreiing med FUNCTION TURNDATA SPIN

Bruk

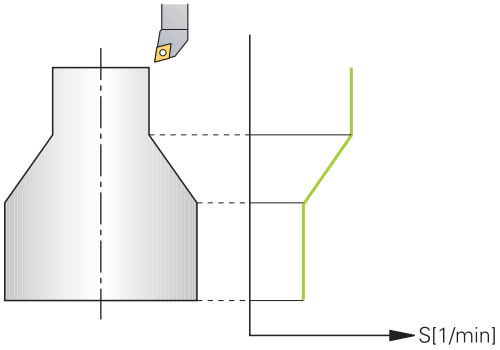
Ved dreiing kan du arbeide både med konstant turtall og med konstant gjennomsnittshastighet.

Bruk funksjonen **FUNCTION TURNDATA SPIN** for å definere turtallet.

Forutsetning

- Maskiner med min. to rotasjonsakser
- Programvarealternativ for fresedreining (#50 / #4-03-1)

Funksjonsbeskrivelse



Når du arbeider med konstant gjennomsnittshastighet **VCONST:ON**, endrer styringen turtallet avhengig av avstanden fra verktøyskjæret til midten av dreiespindelen. Ved posisjoneringer i retning av dreiesentrum øker styringen turtallet, og ved bevegelser ut fra dreiesentrum reduseres turtallet.

Ved bearbeiding med konstant turtall **VCONST:Off** er turtallet uavhengig av verktøyposisjon.

Med funksjonen **FUNCTION TURNDATA SPIN** kan du også definere et maksimalt turtall ved konstant turtall.

Innføring

```
11 FUNCTION TURNDATA SPIN
    VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2
```
; Konstant skjærehastighet med girtrinn 2

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Dreiefunksjoner ▶ FUNCTION TURNDATA ▶ FUNCTION TURNDATA SPIN

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION TURNDATA SPIN	Syntaksåpning for turtallsdefinisjon ved dreiing
VCONST OFF eller **ON**	Definisjon av en konstant hastighet eller en konstant skjære-hastighet Valgfritt syntakselement
VC	Verdi for skjærehastigheten Valgfritt syntakselement
S eller **SMAX**	Konstant turtall eller turtallsbegrensning Valgfritt syntakselement
GEARRANGE	Girtrinn for dreiespindel Valgfritt syntakselement

Tips:

- Når du arbeider med konstant gjennomsnittshastighet, vil valgt driftsnivå begrense det mulige turtallsområdet. Hvorvidt driftsnivåer er tilgjengelige, og hvilke driftsnivåer som er tilgjengelige, er avhengig av maskin.
- Når det maksimale turtallet er nådd, viser styringen **SMAX** i stedet for **S** i status-visningen.
- For å tilbakestille turtallsbegrensningen programmerer du **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.
- I dreiemodus fungerer spindelpotensiometeret for dreiespindelen (dreiebord).
- Syklus **800** begrenser det maksimale turtallet ved eksenterdreiing. Styringen gjenoppretter en programmert turtallsbegrensning for spindelen etter eksenter-dreiingen.

  Mer informasjon: "Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ", Side 1079

Matehastighet

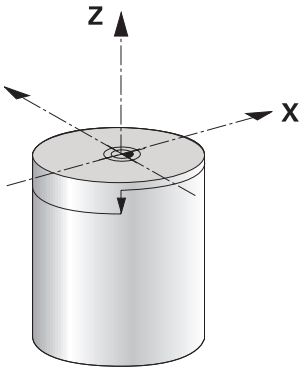
Bruk

Ved dreiing angis mating i mm per omdreining, mm/o. For å gjøre dette brukes tilleggsfunksjonen **M136** i styringen.

Mer informasjon: "Tolk mating i mm/omdreininger med M136", Side 1396

Funksjonsbeskrivelse

Ved dreiing angis matinger ofte i mm per omdreining. Slik beveger styringen verktøyet med en definert verdi ved hver spindelomdreining. På den måten er den resulterende banematingen avhengig av turtallet til hovedspindelen. Ved høyt turtall øker styringen matingen, ved lavt turtall reduseres denne. På den måten kan du ved uforanderlig skjærdybde bearbeide med konstant skjærekraft og oppnå en konstant kuttdybde.



Merknad

Konstante skjærehastigheter (**VCONST: ON**) kan ikke overholdes ved mange dreiebearbeidinger fordi det maksimale spindelturtallet blir nådd før dette. Med maskinparameteren **facMinFeedTurnSMAX** (nr. 201009) definerer du atferden til styringen etter at det maksimale turtallet har blitt nådd.

9.2.3 Oppstilt dreiebearbeiding

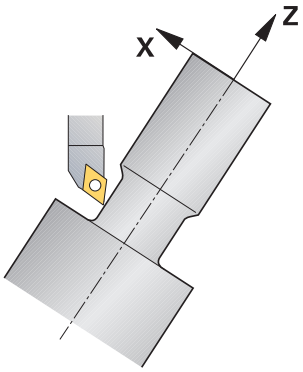
Bruk

Det kan delvis være nødvendig å sette dreieaksene i en bestemt posisjon for å kunne utføre en bearbeiding. Det er f.eks. nødvendig når du på grunn av verktøygeometrien bare kan bearbeide konturelementer i en bestemt posisjon.

Forutsetning

- Maskiner med min. to rotasjonsakser
- Programvarealternativ for fresedreining (#50 / #4-03-1)

Funksjonsbeskrivelse



Styringen har følgende muligheter for oppstilt bearbeiding:

NC-funksjon	Beskrivelse	Mer informasjon
M144	Med **M144** kompenserer styringen for verktøyforskyvningen i påfølgende jørebevegelser som oppstår ved de oppstilte roteringsaksene.	Side 1400
M128	Med **M128** oppfører styringen seg som med **M144**, men du kan ikke bruke verktøyets skjæreradiuskorrigering utenfor sykluser.	Side 1391
FUNCTION TCPM med **REFPNT TIP-CENTER**	HEIDENHAIN anbefaler å **bruke FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**. Med **FUNCTION TCPM** og valg **REFPNT TIP-CENTER** ligger verktøyets styrepunkt ved verktøyspissen. Verktøyets roteringspunkt ligger ved verktøysenteret. Hvis du aktiverer **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**, er det mulig å korrigere skjæreradiusen i kjøresett med **RL**/**RR**.	Side 1138 Side 307
Syklus **800**	Med syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** kan du definere en oppstillingsvinkel.	Side 1079

Når du utfører dreiesykluser med **M144**, **FUNCTION TCPM** eller **M128**, endrer vinkelen til verktøyet seg i forhold til konturen. Styringen tar automatisk hensyn til disse endringene og overvåker på den måten også bearbeidingen i oppstilt tilstand.

Tips:

- Gjengesykluser kan ved oppstilt bearbeiding bare brukes med rettvinklede oppstillingsvinkler (+90° og -90°).
- Verktøykorrigeringen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** virker alltid i verktøykoordinatsystemet, også under en oppstilt bearbeiding.

  Mer informasjon: "Korrigere dreieverktøy med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Side 1160

9.2.4 Simultan dreiebearbeiding

Bruk

Du kan forbinde dreiebearbeidingen med funksjonen **M128** eller **FUNCTION TCPM** og **REFPNT TIP-CENTER**. Det gjør det mulig å produsere konturer som du må endre oppstillingsvinkelen (simultanbearbeiding) for, i ett snitt.

Relaterte emner

- Sykluser for simultan dreiebarbeiding (#158 / #4-03-2)

  Mer informasjon: "Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (#158 / #4-03-2) ", Side 937
- Tilleggsfunksjon **M128** (#9 / #4-01-1)

  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling automatisk med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 1391
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138

Forutsetninger

- Maskiner med min. to rotasjonsakser
- Programvarealternativ for fresedreining (#50 / #4-03-1)
- Programvarealternativ avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

Funksjonsbeskrivelse

Simultandreiekonturen er en dreiekontur der det kan programmeres en dreieakse på polare sirkler **CP** og lineære blokker **L** som har en oppstilling som ikke skader konturen. Kollisjon med sideskjær eller holdere blir ikke forhindret. Dette gjør det mulig å slettfrese konturer i ett sveip med et verktøy, selv om ulike konturdeler bare kan nås i ulike oppstillinger.

Hvordan dreieaksene må være oppstilt for å nå de ulike konturdelene uten at det oppstår en kollisjon, skriver du inn i NC-programmet.

Med skjæreradiustoleransen **DRS** kan du la en ekvidistant toleranse bli værende på konturen.

Med **FUNCTION TCPM** og **REFPNT TIP-CENTER** kan du også måle den teoretiske verktøyspissen på dreieverktøyene.

Hvis du ønsker å dreie samtidig med **M128**, gjelder følgende krav:

- Bare for NC-programmer som er opprettet på midtpunktsbanen for verktøy
- Bare for Pilz-dreieverktøy med TO 9

  Mer informasjon: "Undergrupper med teknologispesifikke verktøytyper", Side 320
- Verktøyet må være målt på midten av skjæreradiusen

Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307

Eksempel

Et NC-program med simultanbearbeiding inneholder følgende komponenter:

- Aktiver rotasjonsdrift
- Skift dreieverktøy
- Tilpass koordinatsystemet med syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**
- Aktiver **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**.
- Aktiver skjæreradiuskorrigering med **RL/RR**
- Programmer simultandreiekontur
- Avslutt skjæreradiuskorrigering eller går ut av konturen med **R0**
- Tilbakestill **FUNCTION TCPM**.

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
*** - ...**	
12 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver roteringsdrift
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Skift dreieverktøy
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
*** - ...**	; Tilpasse koordinatsystem
16 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
Q497=+90 ;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;SNU VERKTOY ~	
Q530=+0 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+0 ;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532= MAX ;MATING ~	
Q533=+0 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3 ;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0 ;EKSENTR. UTEN STOPP	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktiver **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	; Aktiver skjæreradiuskorrigering med **RR**
*** - ...**	
26 L Z-12.5 A-75	; Programmer simultandreiekontur
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	; Avslutt skjæreradiuskorrigering med **R0**
48 FUNCTION RESET TCPM	; Tilbakestill **FUNCTION TCPM**
49 FUNCTION MODE MILL	
*** - ...**	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

9.2.5 Dreiebearbeiding med FreeTurn-verktøyer

Bruk

Styringen gjør at du kan definere FreeTurn-verktøyer og bruke dem for oppstilte eller simultane dreiebearbeidinger.

FreeTurn-verktøyene er dreieverktøyer med flere knivskjær. Avhengig av variant kan ett eneste FreeTurn-verktøy akse- og konturparallelt skrubbe og glattfrese.

Bruken av FreeTurn-verktøyer reduserer bearbeidingstiden, fordi du trenger færre verktøyskift. Den nødvendige verktøyinnretningen overfor arbeidsemnet tillater utelukkende utvendige bearbeidinger.

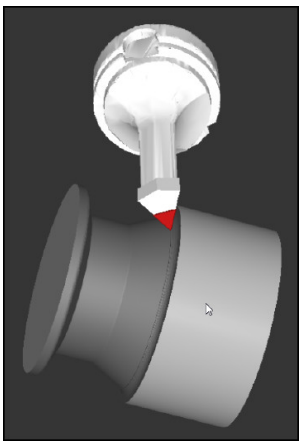
Relaterte emner

- Oppstilt dreiearbeid
  Mer informasjon: "Oppstilt dreiebearbeiding", Side 275
- Simultan dreiebearbeiding
  Mer informasjon: "Simultan dreiebearbeiding", Side 277
- FreeTurn-verktøyer
  Mer informasjon: "Verktøydata", Side 311
- Indekserte verktøyer
  Mer informasjon: "Indeksert verktøy", Side 312

Forutsetninger

- Maskin hvor verktøyspindelen står eller kan stilles loddrett til emnespindelen
  Avhengig av maskinens kinematikk er det nødvendig med en rotasjonsakse for å innrette spindlene til hverandre.
- Maskin med regulert verktøyspindel
  Styringen innretter verktøyskjæret ved hjelp av verktøyspindelen.
- Programvarealternativ for fresedreining (#50 / #4-03-1)
- Kinematikkbeskrivelse
  Maskinprodusenten oppretter kinematikkbeskrivelsen. Ved hjelp av kinematikkbeskrivelsen kan styringen ta hensyn til verktøygeometrien.
- Maskinprodusentmakroer for simultan dreiebearbeiding med FreeTurn-verktøyer
- FreeTurn-verktøy med egnet verktøytårn
- Verktøydefinisjon
  Et FreeTurn-verktøy består alltid av et indeksert verktøys tre knivskjær.

Funksjonsbeskrivelse

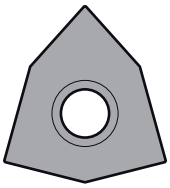


FreeTurn-verktøy i simulering

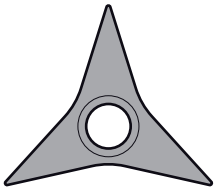
For å bruke FreeTurn-verktøyer må du kun hente opp ønsket knivskjær for det korrekt indekserte verktøyet i NC-programmet.

Mer informasjon: "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 953

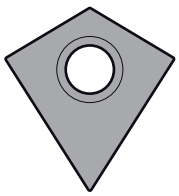
FreeTurn-verktøyer



FreeTurn-kutteplate for skrubbing



FreeTurn-kutteplate for glattfresing



FreeTurn-kutteplate for skrubbing og slettfresing

Styringen støtter alle varianter av FreeTurn-verktøyer:

- Verktøy med knivskjær for glattfresing
- Verktøy med knivskjær for skrubbing
- Verktøy med knivskjær for glattfresing og skrubbing

I kolonnen **TYPE** i verktøybehandlingen velger du et dreieverktøy (**TURN**) som verktøytype. De enkelte knivskjærene tilordner du som teknologispesifikke verktøytyper skrubbeverktøyet (**ROUGH**) eller slettfreseverktøyet (**FINISH**) i kolonnen **TYPE**.

Mer informasjon: "Undergrupper med teknologispesifikke verktøytyper", Side 320

Et FreeTurn-verktøy definerer du som indeksert verktøy med tre knivskjær, som er plassert forskjøvet mot hverandre ved hjelp av orienteringsvinkelen **ORI**. Hvert knivskjær oppviser verktøyorienteringen **TO 18**.

Mer informasjon: "Eksempel FreeTurn-verktøy (#50 / #4-03-1)", Side 317

FreeTurn-verktøytårn



Verktøytårnmal for et FreeTurn-verktøy

For hver FreeTurn-verktøyvariant er det et passende verktøytårn. HEIDENHAIN tilbyr ferdige verktøytårnmaler innenfor programmeringsstasjonsprogrammet for nedlasting. De verktøytårn-kinematikkene som genereres fra malene, tildeler du til hvert indekserte knivskjær.

Mer informasjon: "Tilpass maler for verktøyholdere med ToolHolderWizard", Side 343

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Skaftlengden på dreieverktøyet begrenser diameteren som kan bearbeides. Det er fare for kollisjon under kjøringen!

- Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

- Den nødvendige verktøyinnrettingen overfor emnet tillater utelukkende utvendige bearbeidinger.
- Husk at FreeTurn-verktøyer med forskjellige bearbeidingsstrategier kan kombineres. Ta derfor hensyn til de spesifikke anvisningene, for eksempel i forbindelse med de valgte bearbeidingssyklusene.

9.2.6 Ubalansekompensasjon ved dreiing

Bruk

Under dreiearbeidet står verktøyet i en fast stilling, mens dreiebordet og det fastspente emnet utfører en rotasjonsbevegelse. Alt etter emnestørrelse blir store masser satt i en rotasjonsbevegelse. Gjennom roteringen av emnet genereres en sentrifugalkraft.

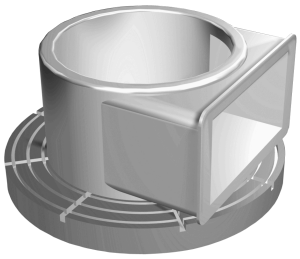
Styringen tilbyr funksjoner for å oppdage ubalansen og hjelpe deg med å kompensere for ubalansen.

Relaterte emner

- Bestem ubalansen i aktuell oppspenning
  Mer informasjon: "Mål ubalanse (#50 / #4-03-1)", Side 221
- Syklus **892 KONTROLLERE UBALANSE**
  Mer informasjon: "syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE (#50 / #4-03-1)", Side 1285
- Syklus **239 BEREGNE LAST** (alternativ 143)
  Mer informasjon: "syklus239 BEREGNE LAST (#143 / #2-22-1)", Side 1283

Funksjonsbeskrivelse

Følg maskinhåndboken!
Balansefunksjonene er ikke nødvendig på alle maskintyper og finnes derfor ikke alltid.



Sentrifugalkraften som oppstår, er hovedsakelig avhengig av emnets turtall, masse og ubalanse. Når et legeme med ujevnt fordelt masse blir satt i en rotasjonsbevegelse, oppstår det ubalanse. Befinner masselegemet seg i en rotasjonsbevegelse, genererer det sentrifugalkrefter. Når den roterende massen er blitt jevnt fordelt, oppstår det ingen sentrifugalkrefter. Du kompenserer for de resulterende sentrifugalkreftene ved å spenne opp avbalanserende vekter.

Styringen hjelper deg med dette i syklusen **UBALANSE MÅLE**. Syklusen registrerer den dominerende ubalansen og beregner masse og posisjon til en nødvendig motvekt.

Mer informasjon: "Mål ubalanse (#50 / #4-03-1)", Side 221

Med syklus **892 KONTROLLERE UBALANSE** definerer du en maksimal tillatt ubalanse og et maksimal turtall. Styringen overvåker disse inndataene.

Mer informasjon: "syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE (#50 / #4-03-1)", Side 1285

Ubalansemonitor

Funksjonen balansemonitor overvåker emnets ubalanse i dreiemodus. Hvis den maksimale verdien for ubalanse som er angitt av maskinprodusenten overskrides, viser styringen en feilmelding og går i nødstopp.

Styringen aktiverer funksjonen balansemonitor automatisk når du skifter over til dreiemodus. Balansemonitoren fungerer helt til du bytter til fresemodus igjen.

Mer informasjon: "Bytt bearbeidingsmodus med FUNCTION MODE", Side 268

Tips:

⚠ ADVARSEL

OBS! Fare for bruker og maskin

Under dreiebearbeidingen kan det oppstå veldig store fysiske krefter på grunn av høye turtall samt tunge og ubalanserte emner. Ved feil bearbeidingsparametre, ubalanse som ikke det er tatt hensyn til, eller feil oppspenning er det økt fare for ulykker under bearbeidingen.

- Fest emnet i spindelsentrumet
- Fest emnet sikkert
- Programmer lave turtall (øk etter behov)
- Begrens turtallet (øk etter behov)
- Eliminer ubalanse (kalibrere)

- Gjennom emnets rotering oppstår sentrifugalkrefter som, avhengig av ubalansen, kan føre til vibrasjoner (resonanssvingninger). Dette påvirker bearbeidingsprosessen negativt, og verktøyets levetid blir redusert.
- Materialfjerningen under bearbeidingen endrer massefordelingen på emnet. Dette fører til en ubalanse, og derfor anbefales det å utføre en ubalansekontroll også mellom bearbeidingstrinnene.

9.3 Sliping (#156 / #4-04-1)

9.3.1 Grunnleggende

På spesielle fresemaskiner er det mulig å utføre både frese- og slipearbeid. På den måten kan emner bearbeides på én maskin, selv når komplekst frese- og dreiearbeid kreves.



Forutsetninger

- Programvarealternativ koordinatsliping (#156 / #4-04-1)
- Kinematikkbeskrivelse for sliping er tilgjengelig
  Maskinprodusenten utarbeider kinematikkbeskrivelsen.

Produksjonsprosess

Begrepet sliping omfatter mange forskjellige bearbeidingsmetoder som delvis er meget forskjellige, for eksempel:

- Koordinatsliping
- Rundsliping
- Flatsliping

På TNC7 er for tiden koordinatsliping tilgjengelig.

Koordinatsliping er sliping av en 2D-profil. Verktøybevegelsen på nivået kan overlagres med en pendelbevegelse langs den aktive verktøyaksen.

Mer informasjon: "Koordinatsliping", Side 285

Hvis sliping er frikoblet på fresemaskinen (#156 / #4-04-1), er funksjonen avretting også tilgjengelig. Med den kan du bringe slipeskiven i maskinen i form, eller foreta ettersliping.

Mer informasjon: "Avretting", Side 286

Pendelslag

Ved koordinatsliping kan du velge å overlagre verktøyets bevegelse på nivået med en løftebevegelse, såkalt pendelheving. Den overlagrede løftebevegelsen er aktiv i den aktive verktøyaksen.

Du definerer løfteprosedyrens øvre og nedre grense og kan starte og stanse pendelhevingen og tilbakestille verdiene. Pendelheving er aktivert helt til du stanser det igjen. Med **M2** eller **M30** stopper pendelhevingen automatisk.

Styringen klargjør sykluser i forbindelse med definisjon, start og stans av pendelhevingen.

Så lenge pendelslaget er aktivt i programkjøringen, kan du ikke bytte til de øvrige applikasjonene i driftsmodusen **Manuell**.

Styringen viser pendelslaget i arbeidsområdet **Simulering** i driftsmodusen **Programkjøring**.

Verktøy til slipebearbeiding

Ved behandling av slipeverktøyer kreves andre geometriske beskrivelser enn ved frese- eller boreverktøyer. Styringen tilbyr et spesielt verktøytabell for slipe- og avrettingsverktøyene. I verktøybehandlingen viser styringen kun de verktøydataene som trengs for den aktuelle verktøytypen.

Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090

Mer informasjon: "Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Side 2098

Du kan korrigere slipeverktøy ved å bruke korrigeringstabellene under programkjøring.

Mer informasjon: "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156

Oppbygningen av et NC-program for sliping

Et NC-program med sliping er bygd opp på følgende måte:

- Avrett eventuelt slipeverktøyet
  Mer informasjon: "Grunnlag", Side 975
- Definer pendelheving
  Mer informasjon: "syklus 1000 DEFINER PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)", Side 970
- Start eventuelt pendelheving separat
  Mer informasjon: "syklus 1001START PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)", Side 973
- Kjøre fra profil
- Stopp pendelheving
  Mer informasjon: "syklus 2002 STOPP PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)", Side 974

For konturen kan du benytte bestemte bearbeidingssykluser, for eksempel slipe-, lomme-, tapp- eller SL-sykluser.

Mer informasjon: "Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1)", Side 967

9.3.2 Koordinatsliping

Bruk

På en fresemaskin brukes koordinatsliping hovedsakelig for å etterbearbeide en klargjort profil ved hjelp av et slipeverktøy. Koordinatsliping skiller seg kun i liten grad fra fresing. I stedet for et freseverktøy benytter du et slipeverktøy, for eksempel en slipestift eller en slipeskive. Ved hjelp av koordinatsliping oppnår du høyere nøyaktigheter og bedre overflater enn ved fresing.

Relaterte emner

- Sykluser til slipebearbeiding
  Mer informasjon: "Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1)", Side 967
- Verktøyspesifikasjoner for slipeverktøyer
  Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090
- Avretting av slipeverktøy
  Mer informasjon: "Avretting", Side 286

Forutsetninger

- Programvarealternativ koordinatsliping (#156 / #4-04-1)
- Kinematikkbeskrivelse for sliping er tilgjengelig
  Maskinprodusenten utarbeider kinematikkbeskrivelsen.

Funksjonsbeskrivelse

Bearbeidingen gjøres i fresemodus **FUNCTION MODE MILL**

Ved hjelp av slipesyklusene har slipeverktøyet spesielle bevegelsesforløp tilgjengelig. En hevebevegelse eller en oscillerende bevegelse, såkalt pendelheving, overlagrer bevegelsen i verktøyaksen på arbeidsplanet.

Slipingen kan også foretas i det dreide arbeidsplanet. Styringen pendler langs den aktive verktøyaksen på arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**.

Tips:

- Styringen støtter ikke mid-program-oppstart så lenge pendelheving er aktivert.
  Mer informasjon: "Programinngang med ", Side 2041
- Pendelslaget under et programmert **STOP** eller **M0** samt i modusen **Enkeltblokk** kjøres videre også etter slutten på en NC-blokk.
- Hvis du uten syklus sliper en profil som har en minste innvendig radius som er mindre enn verktøyets radius, viser styringen en feilmelding.
- Hvis du arbeider med SL-sykluser, bearbeider styringen kun områder som aktuelt er mulige for verktøyradiusen. Restmaterialet blir værende.

9.3.3 Avretting

Bruk

Avretting innebærer å etterslipe og forme slipeverktøyet i maskinen. Ved avretting bearbeider avrettingsverktøyet slipeskiven. Slipeverktøyet er dermed emne ved avretting.

Relaterte emner

- Aktiver avrettingsdrift med **FUNCTION DRESS**
  Mer informasjon: "Aktiver avrettingsmodus med FUNCTION DRESS", Side 289
- Sykluser for avretting
  Mer informasjon: "Avretting", Side 975
- Verktøyspesifikasjoner for avrettingsverktøyer
  Mer informasjon: "Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Side 2098
- Koordinatsliping
  Mer informasjon: "Koordinatsliping", Side 285

Forutsetninger

- Programvarealternativ koordinatsliping (#156 / #4-04-1)
- Kinematikkbeskrivelse for sliping er tilgjengelig
  Maskinprodusenten utarbeider kinematikkbeskrivelsen.

Funksjonsbeskrivelse



Ved avretting ligger emnets nullpunkt langs en slipeskivekant. Du velger aktuell kant ved hjelp av syklus **1030 MARKER SKYVEKANT**.

Oppstillingen av aksene er ved avretting fastlagt slik at X-koordinatene beskriver posisjoner langs slipeskiveradiusen og Z-koordinatene beskriver lengdeposisjonene på slipeverktøyaksen. På den måten er avrettingsprogrammene uavhengige av maskintype.

Maskinprodusenten fastsetter hvilke maskinakser de programmerte bevegelsene utfører.

Ved avretting oppstår en materialfjerning på slipeskiven samt en mulig slitasje på avrettingsverktøyet. Materialfjerningen samt slitasjen fører til endringer i verktøydataene, som må korrigeres etter avrettingen.

Parameteren **COR_TYPE** har følgende korrigeringsmuligheter av verktøydata i verktøybehandling:

- **Slipeskive med korrektur, COR_TYPE_GRINDTOOL**
  Korrekturmetode med materialfjerning på slipeverktøy
  Mer informasjon: "Materialfjerning på slipeverktøyet", Side 288
- **Avrettingsverktøy med sliping, COR_TYPE_DRESSTOOL**
  Korrekturmetode med materialfjerning på avretterverktøy
  Mer informasjon: "Materialfjerning på slipeverktøyet", Side 288

Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090

Du kan korrigere slipe- eller avrettingsverktøyet uavhengig av korreksjonsmetode med syklusene **1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING** og **1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING**.

Mer informasjon: "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161

Mer informasjon: "Syklus 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1164

Forenklet avretting ved hjelp av en makro

Maskinprodusenten kan programmere hele avrettingen i en såkalt makro.

I dette tilfellet definerer maskinprodusenten avrettingens forløp. Det er ikke nødvendig å programmere **FUNCTION DRESS BEGIN**.

Avhengig av denne makroen starter du avrettingen med en av de følgende syklusene:

- Syklus **1010 AVRETTING DIAMETER**
- Syklus **1015 PROFILAVRETTING**
- Syklus **1016 AVRETTING KOPPSKIVE**
- Maskinprodusentsyklus

Korrigeringsmetoder

Materialfjerning på slipeverktøyet

Ved avretting bruker du vanligvis et avrettingsverktøy som er hardere enn slipeverktøyet. På grunn av forskjellen i hardhet skjer materialfjerningen ved avretting hovedsakelig på slipeverktøyet. Den programmerte avrettingsmengden fjernes faktisk fra slipeverktøyet siden avrettingsverktøyet ikke slites merkbart.
I dette tilfellet bruker du korrigeringsmetoden **Slipeskive med korrektur, COR_TYPE_GRINDTOOL** i parameteren **COR_TYPE** til slipeverktøyet.

Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090

Med denne korrigeringsmetoden forblir verktøydataene til avrettingsverktøyet konstante. Styringen korrigerer kun slipeverktøyet som følger:

- Programmert avrettingsmengde i slipeverktøyets grunndata, f.eks. **R-OVR**
- Eventuelt målt avvik mellom nominell og faktisk mål i korrekturdataene til slipeverktøyet, f.eks. **dR-OVR**

Materialfjerning på avrettingsverktøyet

I motsetning til standardtilfellet skjer materialfjerning med visse slipe- og avrettingskombinasjoner ikke bare på slipeverktøyet. I dette tilfellet slites avrettingsverktøy merkbart, f.eks. ved svært harde slipeverktøy i kombinasjon med mykere avrettingsverktøy. For å korrigere denne merkbare slitasjen på avrettingsverktøyet har styringen korrigeringsmetoden **Avrettingsverktøy med sliping, COR_TYPE_DRESSTOOL** i **COR_TYPE-** parameteren til slipeverktøyet.

Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090

Med denne korrigeringsmetoden endres verktøydataene til avrettingsverktøyet tydelig. Styringen korrigerer både slipeverktøyet og avrettingsverktøyet som følger:

- Avrettingsmengde i slipeverktøyets grunndata, f.eks. **R-OVR**
- Målt slitasje i korrekturdatene til avrettingsverktøyet, f.eks. **B.DXL**

Hvis du bruker korrigeringsmetoden **Avrettingsverktøy med sliping, COR_TYPE_DRESSTOOL**, lagrer styringen etter avretting verktøynummeret til det brukte avrettingsverktøyet i **T_DRESS**-parameteren til slipeverktøyet. Ved fremtidige avrettinger overvåker styringen om du bruker det definerte avrettingsverktøyet. Hvis du bruker et annet avrettingsverktøy, stopper styringen behandlingen med en feilmelding.

Du må måle slipeverktøyet på nytt etter hver avretting, slik at styringen kan fastslå og korrigere slitasjen.

Tips:

- Maskinprodusenten må tilpasse maskinen for avrettingen. Maskinprodusenten gjør ev. egne sykluser tilgjengelig.
- Mål slipeverktøyet etter avretting slik at styringen legger inn riktige deltaverdier.
- Ikke alle slipeverktøy må avrettes. Følg anvisningene til verktøyprodusenten.
- Ved korrigeringsmetoden **Avrettingsverktøy med sliping, COR_TYPE_DRESSTOOL** kan ingen oppstilte avrettingsverktøy brukes .

9.3.4 Aktiver avrettingsmodus med FUNCTION DRESS

Bruk

Med funksjonen **FUNCTION DRESS** aktiverer du en avrettingskinematikk for å avrette slipeverktøyet. Slipeverktøyet beveges mot emnet og aksene beveger seg ev. i motsatt retning.

Maskinprodusenten har eventuelt en forenklet fremgangsmåte for avretting som du kan bruke.

Mer informasjon: "Forenklet avretting ved hjelp av en makro", Side 287

Relaterte emner

- Sykluser for avretting

  Mer informasjon: "Avretting", Side 975
- Grunnleggende om avretting

  Mer informasjon: "Avretting", Side 286

Forutsetninger

- Programvarealternativ koordinatsliping (#156 / #4-04-1)
- Kinematikkbeskrivelse for avrettingsdrift er tilgjengelig

  Maskinprodusenten utarbeider kinematikkbeskrivelsen.
- Slipeverktøy er lagt inn
- Slipeverktøy uten tildelt verktøyholderkinematikk

Funksjonsbeskrivelse

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring** eller i modus **Enkeltblokk**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

For at styringen skal koble om til avrettingskinematikk, må du programmere avrettingen mellom funksjonene **FUNCTION DRESS BEGIN** og **FUNCTION DRESS END**.

Når avrettingsdriften er aktiv, viser styringen et ikon i arbeidsområdet **Posisjoner**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Med funksjonen **FUNCTION DRESS END** stiller du tilbake til normaldrift.

Ved et NC-programavbrudd eller et strømbrudd aktiverer styringen automatisk normaldrift og kinematikken som var aktiv før avrettingen.

Innføring

11 FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"	; Aktiver avrettingsdrift med kinematikkken **Dress**

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Funksjoner ▶ FUNCTION DRESS

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION DRESS END	Syntaksåpning for avrettingsdrift
BEGIN eller **END**	Aktiver eller deaktiver avrettingsdrift
Navn eller **QS**	Navn på den valgte kinematikken Fast eller variabelt navn Valgfritt syntakselement Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig Kun ved valg av **BEGIN**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen! Kollisjonsfare!

- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved aktiv avrettingskinematikk utføres eventuelt maskinbevegelsene i motsatt retning. Når aksene beveger seg, er det fare for kollisjon!

- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

- Under avrettingen må verktøyskjæret på avrettingsverktøyet og sentrumet til slipeskiven være i samme høyde. Den programmerte Y-koordinaten må være 0.
- Ved bytte til avretting vil slipeverktøyet forbli i spindelen og beholder aktuelt turtall.
- Styringen kjører ikke noe mid-program under avrettingen. Hvis du velger den første NC-blokken etter avretting ved mid-programstart, kjører styringen til den posisjonen som ble kjørt til sist under avrettingen.

  Mer informasjon: "Programinngang med ", Side 2041
- Når funksjonene Drei arbeidsplan eller **TCPM** er aktive, kan du ikke bytte til avretting.
- Styringen tilbakestiller de manuelle svingfunksjonene (#8 / #1-01-1) og funksjonen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) ved aktivering av avrettingsmodus.

  Mer informasjon: "Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)", Side 1132
  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138
- I avrettingsmodus kan du endre emnets nullpunkt med **TRANS DATUM**-funksjonen. Ellers er ingen NC-funksjoner eller sykluser for koordinatkonvertering tillatt. Styringen viser en feilmelding.

  Mer informasjon: "Nullpunktsforskyvning med TRANS DATUM", Side 1070
- Funksjonen **M140** er ikke tillatt ved avretting. Styringen viser en feilmelding.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk. Tidene som har blitt beregnet ved hjelp av simuleringen, stemmer ikke overens med de faktiske bearbeidingstidene. Årsaken til dette er blant annet nødvendig omkobling av kinematikken.

10

Råemne

10.1 Definer råemne med BLK FORM

Bruk

Du bruker funksjonen **BLK FORM** for å definere et råemne for simulering av NC-programmet.

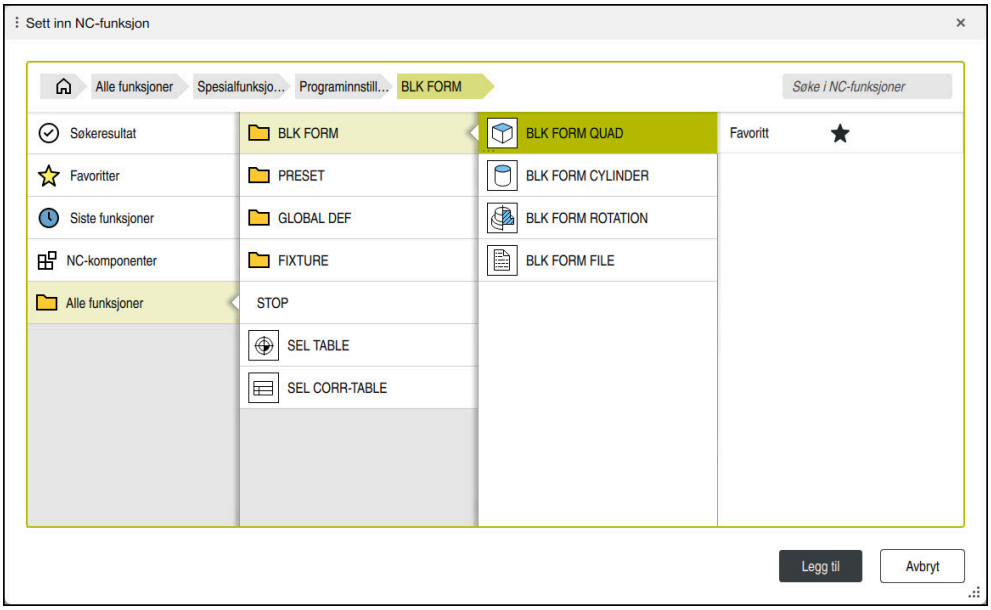
Relaterte emner

- Visning av råemner i arbeidsområdet **Simulering**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- Råemne for dreining **FUNCTION TURNDATA BLANK** (#50 / #4-03-1)
  Mer informasjon: "Korrigere dreieverktøy med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Side 1160

Funksjonsbeskrivelse

Du definerer råemnet i forhold til råemnets referansepunkt.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226



Vinduet **Sett inn NC-funksjon** for definisjon av råemne

Når du oppretter et nytt NC-program, åpner styringen automatisk vinduet **Sett inn NC-funksjon** for definisjon av råemne.

Mer informasjon: "Opprette nytt NC-program", Side 148

Styringen tilbyr følgende råemnedefinisjoner:

Symbol	Beskrivelse	Mer informasjon
	BLK FORM QUAD Blokkformet råemne	Side 296
	BLK FORM CYLINDER Sylindrisk råemne	Side 297
	BLK FORM ROTATION Roteringssymmetrisk råemne med definerbar kontur	Side 298
	BLK FORM FILE STL-fil som råemne og ferdig del	Side 300

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM er aktiv, utfører ikke styringen noen automatisk kollisjonstest med emnet, verken med verktøyet eller andre maskinkomponenter. Det er fare for kollisjon under kjøringen!

- Aktiver bryteren **Utvidede kontroller** for simuleringen
- Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i modusen **Enkeltblokk**

Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

- Du har følgende muligheter til å velge filer eller underprogrammer:
  - Angi filbane
  - Angi nummer eller navn på underprogrammet
  - Velg fil eller underprogram via et valgvindu
  - Definer filbanen eller navnet på underprogrammet i en QS-parameter
  - Definer navnet på underprogrammet i en Q-, QL- eller QR-parameter

  Når den opphentede filen ligger i den samme mappen som det opphentede NC-programmet, kan du også kun angi filnavnet.
- For at styringen skal vise råemnet i simuleringen, må råemnet ha et minstemål. Minstemålet utgjør 0,1 mm eller 0,004 tommer i alle aksene samt i radius.
- Styringen viser råemnet først i simuleringen etter at den har kjørt hele råemnedefinisjonen.
- Styringen bruker ikke funksjonen **BLK FORM** til å generere bevegelser for svingesykluser (#50 / #4-03-1). I dette tilfellet definerer du **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

  Mer informasjon: "Råemnesporing i rotasjonsdrit med FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)Råemne:Sporing", Side 301
- Også etter at du har opprettet et NC-program, lukker vinduet **Sett inn NC-funksjon** eller vil utvide en råemnedefinisjon, kan du definere et råemne til enhver tid via vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- Funksjonen **Utvidede kontroller** i simuleringen bruker informasjonene fra råemnedefinisjonen for å overvåke emnet. Selv når det er oppspent flere emner i maskinen, kan styringen kun overvåke det aktive råemnet!

  Mer informasjon: "Utvidede kontroller i simuleringen", Side 1238
- Du kan eksportere den aktuelle visningen av emnet som STL-fil i arbeidsområdet **Simulering**. Med denne funksjonen kan du opprette manglende 3D-modeller, for eksempel halvferdigdeler, ved flere bearbeidingstrinn.

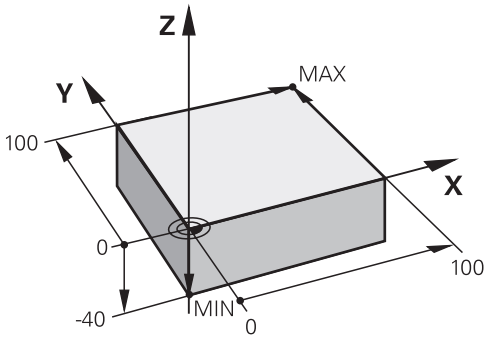
  Mer informasjon: "Eksportere simulert emne som STL-fil", Side 1612

10.1.1 Blokkformet råemne med BLK FORM QUAD

Bruk

Du bruker funksjonen **BLK FORM QUAD** for å definere et blokkformet råemne. For å gjøre dette, definerer du en romdiagonal med et MIN-punkt og et MAX-punkt.

Funksjonsbeskrivelse



Blokkformet råemne med MIN-punkt og MAX-punkt

Sidene på det blokkformede råemnet er parallelle med **X**, **Y** og **Z** -aksene.

Du definerer boksen ved å angi et MIN-punkt i nedre venstre hjørne foran og et MAX-punkt i øvre høyre bakre hjørne.

Du definerer koordinatene til punktene i **X**, **Y** og **Z**-aksene fra emnets referansepunkt. Hvis du definerer Z-koordinaten til MAX-punktet med en positiv verdi, inneholder råemnet en overdimensjon.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

Når du bruker et blokkformet råemne til dreiing (#50 / #4-03-1), legg merke til følgende:

Selv om dreiebearbeidingen utføres på et todimensjonalt plan (Z- og X-koordinater), må du ved et firkantet råemne programmere Y-verdiene under definisjonen av råemnet.

Mer informasjon: "Grunnleggende", Side 270

Innføring

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Blokkformet råemne

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

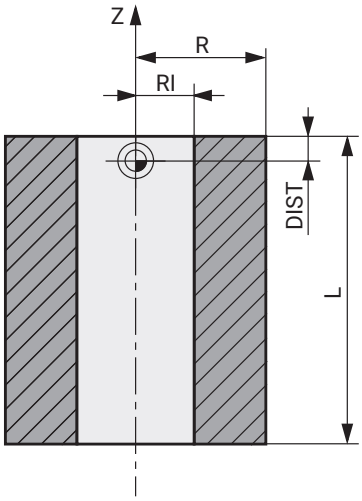
Syntakselement	Beskrivelse
BLK FORM	Syntaksåpning for et blokkformet råemne
0.1	Identifikasjon av den første NC-blokken
Z	Verktøyakse Avhengig av maskinen er flere valgmuligheter tilgjengelig.
X Y Z	Koordinatdefinisjon av MIN-punktet
0.2	Identifikasjon av den andre NC-blokken
X Y Z	Koordinatdefinisjon av MAX-punktet

10.1.2 Sylindrisk råemne med BLK FORM CYLINDER

Bruk

Du bruker funksjonen **BLK FORM CYLINDER** for å definere et sylindrisk råemne. Du kan definere en sylinder som et massivt legeme eller som et rør.

Funksjonsbeskrivelse



Sylindrisk råemne

Du definerer sylinderen ved å angi minst en radius eller diameter og høyde.

Referansepunktet for emnet er i arbeidsplanet i midten av sylinderen. Eventuelt kan du definere en overdimensjon og den indre radiusen eller diameteren til råemnet.

Innføring

```
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST +5 RI10   ; Sylindrisk råemne
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Spesialfunksjoner ▶ Programinnstillinger ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM CYLINDER

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

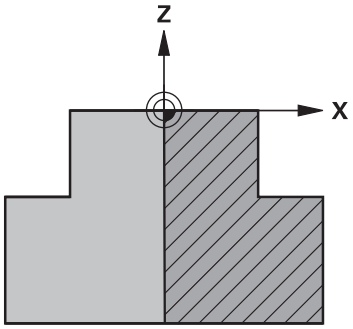
Syntakselement	Beskrivelse
BLK FORM CYLINDER	Syntaksåpning for et sylindrisk råemne
Z	Rotasjonsakse Avhengig av maskinen er flere valgmuligheter tilgjengelig.
R eller **D**	Radius eller diameter på sylinderen
L	Samlet høyde på sylinderen
DIST	Overdimensjon på sylinderen fra emnets referansepunkt Valgfritt syntakselement
RI eller **DI**	Innvendig radius eller innvendig diameter i kjernehullet Valgfritt syntakselement

10.1.3 Roteringssymmetrisk råemne med BLK FORM ROTATION

Bruk

Du kan bruke funksjonen **BLK FORM ROTATION** for å definere et roteringssymmetrisk råemne med en definerbar kontur. Konturen definerer du i et underprogram eller et separat NC-program.

Funksjonsbeskrivelse



Råemnekontur med verktøyakse **Z** og hovedakse **X**

I råemnedefinisjonen henviser du til konturbeskrivelsen.

I konturbeskrivelsen programmerer du et halvt utsnitt av konturen rundt verktøyaksen som roteringsakse.

Følgende betingelser gjelder for konturbeskrivelsen:

- Kun koordinater til hovedaksen og verktøyaksen
- Startpunkt definert i begge akser
- Lukket kontur
- Bare positive verdier i hovedaksen
- Positive og negative verdier mulig i verktøyaksen

Emnets referansepunkt er i arbeidsplanet i midten av råemnet. Du definerer koordinatene til råemnekonturen fra råemnets referansepunkt. Du kan også definere en overdimensjon.

Innføring

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Roteringssymmetrisk råemne
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Underprogramoppstart
12 L X+0 Z+0	; Konturstart
13 L X+50	; Koordinater i positiv hovedakseretning
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Konturslutt
19 LBL 0	; Underprogramslutt

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Spesialfunksjoner ▶ Programinnstillinger ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM ROTATION

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
BLK FORM ROTATION	Syntaksåpning for et roteringssymmetrisk råemne
Z	Rotasjonsakse Avhengig av maskinen er flere valgmuligheter tilgjengelig.
DIM_R eller **DIM_D**	Tolk verdiene til hovedaksen i konturbeskrivelsen som radius eller diameter
LBL eller **FILE**	Navn eller nummer på konturunderprogrammet eller banen til det separate NC-programmet

Tips:

- Hvis du programmerer konturbeskrivelsen med inkrementelle verdier, tolker styringen verdiene som radier, uavhengig av **om DIM_R** eller **DIM_D** er valgt.
- Med programvarealternativ 42 CAD Import (#42 / #1-03-1) kan du importere konturer fra CAD-filer og lagre dem i underprogrammer eller separate NC-programmer.

  Mer informasjon: "Åpne CAD-filer med CAD-Viewer", Side 1509

10.1.4 STL-fil som råemne med BLK FORM FILE

Bruk

Du kan integrere 3D-modeller i STL-format som en råemne og eventuelt integrere som ferdig del. Denne funksjonen er fremfor alt praktisk i forbindelse med CAM-programmer, siden nødvendige 3D-modeller er tilgjengelige her i tillegg til NC-programmet.

Forutsetning

- Maks. 20 000 trekanter per STL-fil i ASCII-format
- Maks. 50 000 trekanter per STL-fil i binærformat

Funksjonsbeskrivelse

Målene til NC-programmet kommer fra samme sted som målene til 3D-modellen.

Innføring

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl"      ; STL-fil som råemne og ferdig del
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Programinnstillinger ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM FILE

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
BLK FORM FILE	Syntaksåpning for en STL-fil som en råemne
Fil eller **QS**	Banen til STL-filen
TARGET	STL-fil som ferdig del Valgfritt syntakselement
Fil eller **QS**	Banen til STL-filen Fast eller variabel bane

Tips:

- Du kan eksportere den aktuelle visningen av emnet som STL-fil i arbeidsområdet **Simulering**. Med denne funksjonen kan du opprette manglende 3D-modeller, for eksempel halvferdigdeler, ved flere bearbeidingstrinn.

  Mer informasjon: "Eksportere simulert emne som STL-fil", Side 1612
- Hvis du har integrert et råemne og et ferdigemne, kan du sammenligne modellene i simuleringen og lett identifisere restmaterialer.

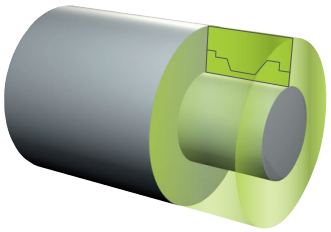
  Mer informasjon: "Modellsammenligning", Side 1618
- Styringen laster STL-filer i binærformat raskere enn STL-filer i ASCII-format.
- Selv om måleenheten «inch» er aktiv i styringen eller i NC-programmet, tolker styringen målene til 3D-filer i mm.

10.2 Råemnesporing i rotasjonsdrit med FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)Råemne:Sporing

Bruk

Ved hjelp av råemnesporingen registrerer styringen allerede bearbeidede områder og tilpasser samtlige frem- og frakjøringsbevegelser til den til enhver tid aktuelle bearbeidingssituasjonen. På denne måten blir luftkutt unngått og bearbeidingstiden blir betydelig redusert.

Du definerer råemnet for råemnesporingen i et underprogram eller et eget NC-program.



Relaterte emner

- Underprogrammer

  Mer informasjon: "Underprogrammer og programdel-repetisjoner med label LBL", Side 422
- Dreiemodus **FUNCTION MODE TURN**

  Mer informasjon: "Grunnleggende", Side 270
- Definer råemne for simulering med **BLK FORM**

  Mer informasjon: "Definer råemne med BLK FORM", Side 294

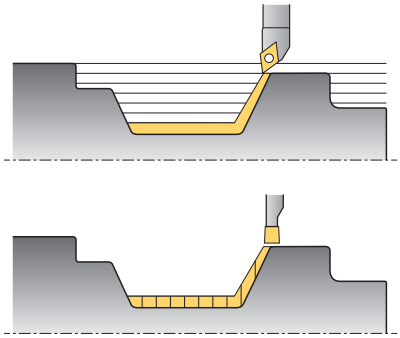
Forutsetninger

- Programvarealternativ for fresedreining (#50 / #4-03-1)
- Dreiemodus **FUNCTION MODE TURN** er aktiv

  Råemnesporing er bare mulig ved syklusbearbeiding i dreiemodus.
- Lukket råemnekontur for råemnesporing

  Startposisjonen og sluttposisjonen må være identiske. Råemnet tilsvarer tverrsnittet til en rotasjonssymetrisk del.

Funksjonsbeskrivelse



Med **TURNDATA BLANK** kaller du opp en konturbeskrivelse som styringen bruker som sporet råemne.

Du kan definere råemnet i et underprogram innenfor NC-programmet eller som et eget NC-program.

Råemnesporingen er kun effektiv i forbindelse med skrubbesykluser. Ved slettfresingssykluser bearbeider styringen alltid hele konturen, f.eks. slik at konturen ikke har noen forskyvning.

Hvis du definerer konturen som skal bearbeides være større enn det råemnet, viser styringen en feilmelding.

Mer informasjon: "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799

Du har følgende muligheter til å velge filer eller underprogrammer:

- Angi filbane
- Angi nummer eller navn på underprogrammet
- Velg fil eller underprogram via et valgvindu
- Definer filbanen eller navnet på underprogrammet i en QS-parameter
- Definer navnet på underprogrammet i en Q-, QL- eller QR-parameter

Med funksjonen **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF** deaktiverer du sporingen av råemnet.

Innføring

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; Råemnesporing med råemne fra underprogrammet "BLANK".
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Underprogramoppstart
12 L X+0 Z+0	; Konturstart
13 L X+50	; Koordinater i positiv hovedakseretning
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Kontursslutt
19 LBL 0	; Underprogramslutt

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ **Alle funksjoner** ▶ **Spesialfunksjoner** ▶ **Dreiefunksjoner** ▶ **FUNCTION TURNDATA** ▶ **FUNCTION TURNDATA BLANK**

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION TURNDATA BLANK	Syntaksåpning for råemnesporing i dreiedrift
OFF, **Fil**, **QS** eller **LBL**	Deaktiver råemnesporing, kall opp råemnekontur som eget NC-program eller som underprogram
Nummer, **Navn** eller **QS**	Nummer eller navn på det separate NC-programmet eller underprogrammet Faste eller variable numre eller navn Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig Bei Auswahl **Fil**, **QS** eller **LBL**

11

Verktøy

11.1 Grunnleggende

For å bruke funksjonene til styringen definerer du verktøyene i styringen med de reelle dataene, f.eks. radius. Dette gjør programmeringen enklere og øker prosesspåliteligheten.

For å legge til et verktøy til maskinen kan du fortsette i følgende rekkefølge:

- Klargjør verktøyet og spenn fast verktøyet i en egnet verktøyholder.
- For å bestemme målene til verktøyet med utgangspunkt i verktøyholderens referansepunkt, måles verktøyet f.eks. ved å bruke en forhåndsinnstillingsenhet. Styringen trenger målene for å beregne banene.

  Mer informasjon: "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307
- For å kunne definere verktøyet fullt ut trenger du ytterligere verktøydata. Ta disse verktøydataene f.eks. fra produsentens verktøykatalog.

  Mer informasjon: "Verktøydata for verktøytypene", Side 322
- Lagre alle bestemte verktøydata for dette verktøyet i verktøybehandlingen.

  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Om nødvendig tilordnes en verktøyholder til verktøyet for en realistisk simulering og kollisjonsbeskyttelse.

  Mer informasjon: "Verktøyholderbehandling", Side 340
- Når du har definert verktøyet fullstendig, programmerer du et verktøyoppkall i et NC-program.

  Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347
- Hvis maskinen din er utstyrt med et kaotisk verktøyskiftesystem og en dobbelgriper, kan du forkorte verktøyskiftetiden ved å forhåndsvelge verktøyet.

  Mer informasjon: "Verktøyforvalg med TOOL DEF", Side 354
- Utfør eventuelt en verktøybrukstest før du starter programmet. Da kan du sjekke om verktøyene er tilgjengelig i maskinen og om de har nok gjenværende levetid.

  Mer informasjon: " Verktøybrukstest", Side 355
- Hvis du har bearbeidet et emne og deretter målt det, korrigerer du verktøyene om nødvendig.

  Mer informasjon: "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149

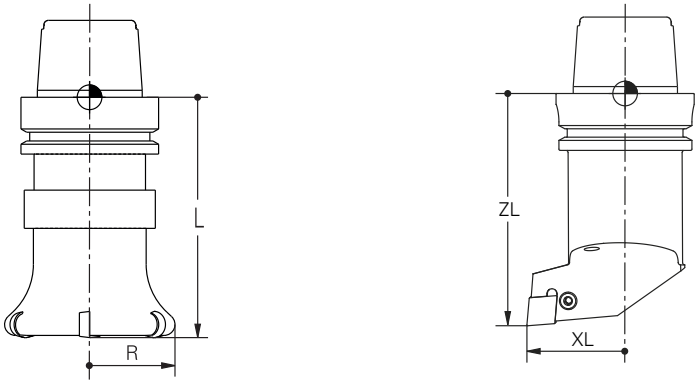
11.2 Referansepunkter på verktøyet

Styringen skiller mellom følgende referansepunkter på verktøyet for forskjellige beregninger eller bruksområder.

Relaterte emner

- Referansepunkter i maskinen eller på emnet
  Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

11.2.1 Verktøyholder-referansepunkt



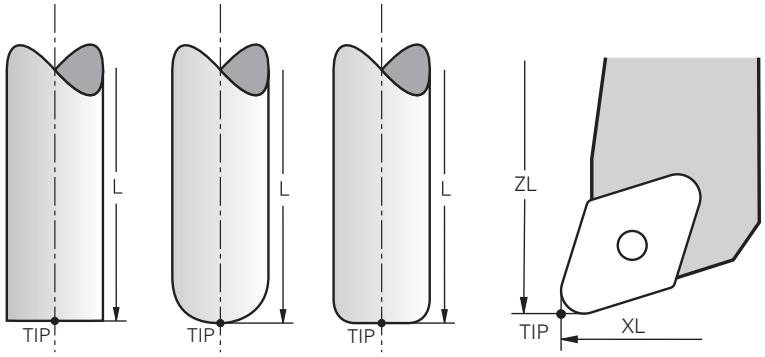
Verktøyholderens referansepunkt er et fast punkt definert av maskinprodusenten. Verktøyholderens referansepunkt er vanligvis på spindelnesen.

Med utgangspunkt i verktøyholderens referansepunkt definerer du målene til verktøyet i verktøybehandlingen, f.eks. lengde **L** og radius **R**.

Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Mer informasjon: "Verktøy:Måle ved å skrape borti", Side 1685

11.2.2 Verktøyspiss TIP



Verktøyspissen er lengst fra verktøyholderens referansepunkt. Verktøyspissen er koordinat-origo for verktøykoordinatsystemet **T-CS**.

Mer informasjon: "Verktøykoordinatsystem T-CS", Side 1045

For freseverktøy er verktøyspissen i midten av verktøyradius **R** og på verktøyets lengste punkt i verktøyaksen.

Du definerer verktøyspissen med følgende kolonner for verktøybehandling i forhold til verktøyholderens referansepunkt:

- **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)

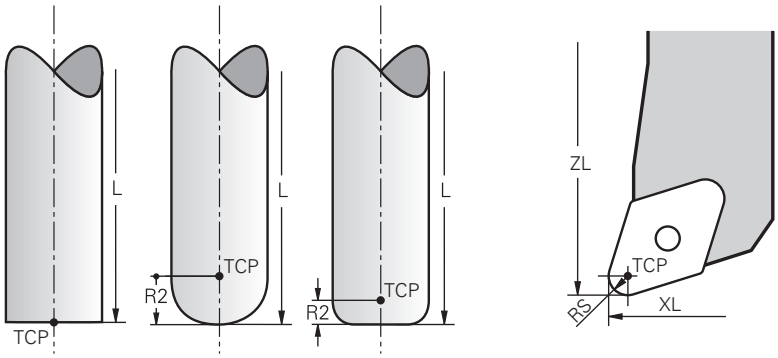
Mer informasjon: "Verktøydata for verktøytypene", Side 322

For dreieverktøy (#50 / #4-03-1) bruker styringen den teoretiske verktøyspissen, dvs. de lengste målte verdiene **ZL**, **XL** og **YL**.

Verktøyspissen er et hjelpepunkt til visualisering. Koordinatene i NC-programmet refererer til verktøyets føringspunkt.

Mer informasjon: "Verktøyføringspunkt TLP (tool location point)", Side 309

11.2.3 Verktøysenter TCP (tool center point)



Verktøysenteret er midten av verktøyradiusen **R**. Hvis en verktøyradius 2 **R2** er definert, forskyves verktøysenteret fra verktøyspissen med denne verdien.

Med dreieverktøyet (#50 / #4-03-1) ligger verktøyets midtpunkt i midten av skjærekantens radius **RS**.

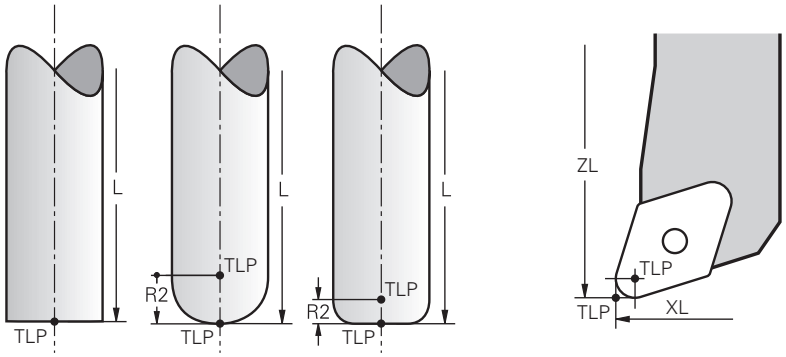
Du definerer verktøysenteret med oppføringene i verktøybehandlingen relatert til verktøyholderens referansepunkt.

Mer informasjon: "Verktøydata for verktøytypene", Side 322

Verktøyets midtpunkt er et hjelpepunkt til visualisering. Koordinatene i NC-programmet refererer til verktøyets føringspunkt.

Mer informasjon: "Verktøyføringspunkt TLP (tool location point)", Side 309

11.2.4 Verktøyføringspunkt TLP (tool location point)

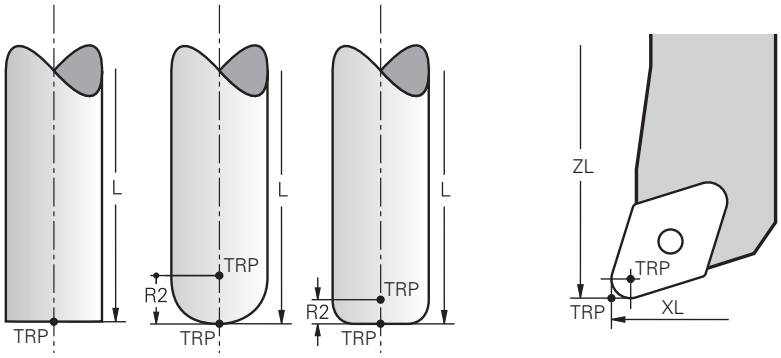


Styringen plasserer verktøyet på verktøyføringspunktet. Som standard er verktøyføringspunktet ved verktøyspissen.

Innenfor funksjonen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan du også velge verktøyføringspunktet ved verktøysenteret.

Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138

11.2.5 Verktøyroteringspunkt TRP (tool rotation point)



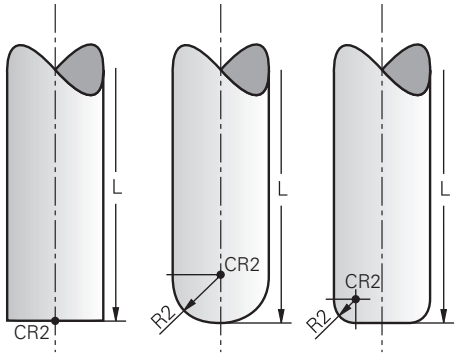
For dreiefunksjoner med **MOVE** (#8 / #1-01-1) dreier styringen rundt verktøyets roteringspunkt. Som standard er verktøyroteringspunkten ved verktøyspissen.

Hvis du velger **MOVE** under **PLANE**-funksjoner, bruker du **DIST**-syntakselementet til å definere den relative posisjonen mellom emnet og verktøyet. Styringen forskyver verktøyets roteringspunkt med denne verdien fra verktøyspissen. Hvis du ikke definerer **DIST**, holder styringen verktøyspissen konstant.

Mer informasjon: "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122

Innenfor funksjonen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan du også velge verktøyets roteringspunkt ved verktøysenteret.

11.2.6 Senter verktøyradius 2 CR2 (center R2)



Senter verktøyradius 2 bruker styringen i forbindelse med 3D-verktøykorrigeringen (#9 / #4-01-1). For rette linjer **LN** peker flatenormalvektoren mot dette punktet og definerer retningen for 3D-verktøykorrigeringen.

Mer informasjon: "3D-verktøykorrigering (#9 / #4-01-1) ", Side 1166

Senter verktøyradius 2 er forskjøvet med **R2**-verdien fra verktøyspissen og verktøyskjæret.

Sentrum av verktøyradius 2 er et hjelpepunkt til visualisering. Koordinatene i NC-programmet refererer til verktøyets føringspunkt.

Mer informasjon: "Verktøyføringspunkt TLP (tool location point)", Side 309

11.3 Verktøydata

11.3.1 Verktøynummer

Bruk

Hvert verktøy har et unikt nummer som tilsvarer linjenummeret i verktøybehandlingen. Hvert verktøynummer er unikt.

Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Funksjonsbeskrivelse

Du kan definere verktøytall i et område mellom 0 og 32 767.

Verktøyet med nummer 0 er definert som nullverktøy, og har lengde og radius 0. Med en TOOL CALL 0 endrer styringen det gjeldende verktøyet som brukes og skifter ikke til et nytt verktøy.

Mer informasjon: "Verktøyoppkall", Side 347

11.3.2 Verktøynavn

Bruk

I tillegg til verktøynummeret kan du tildele et verktøynavn. I motsetning til verktøynummeret er ikke et verktøynavn unikt.

Funksjonsbeskrivelse

Du kan bruke verktøynavnet for å finne verktøy lettere i verktøybehandlingen. For å gjøre dette kan du definere nøkkeldata som diameter eller type bearbeiding, f.eks. **MILL_D10_ROUGH**.

Fordi et verktøynavn ikke er unikt, må du definere verktøynavnet unikt.

Et verktøynavn kan ha maksimalt 32 tegn.

Tillatte tegn

Du kan bruke følgende tegn for verktøynavnet:

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 # $ % & , - _ .

Hvis du skriver inn små bokstaver, erstatter styringen dem med store bokstaver når du lagrer.

I forbindelse med AFC (#45 / #2-31-1) kan verktøynavnet ikke inneholde følgende tegn: # $ & , .

Mer informasjon: "Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1244

Merknad

- Definer verktøynavnet tydelig!

  Hvis du definerer samme verktøynavn for flere verktøy, søker styringen etter verktøyet i følgende rekkefølge:
  - Verktøy som er i spindelen
  - Verktøy som ligger i magasinet

    Følg maskinhåndboken!

    Hvis det er flere magasiner, kan maskinprodusenten angi en søkerekkefølge for verktøyene i magasinene.
  - Verktøy som er definert i verktøytabellen, men som for øyeblikket ikke er i magasinet

  For eksempel hvis styringen finner flere verktøy i verktøymagasinet, skifter styringen verktøyet med kortest gjenværende levetid.

11.3.3 Database-ID

Bruk

I en maskinovergripende verktøydatabase kan du identifisere verktøyene med unike database-ID-er, f.eks. i et verksted. Dette gjør det lettere for deg å koordinere verktøy på tvers av flere maskiner.

Skriv inn database-ID-en i **DB_ID**-kolonnen i verktøybehandlingen.

Relaterte emner

- Kolonne **DB_ID** i verktøybehandlingen

  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Funksjonsbeskrivelse

Lagre database-ID-en i **DB_ID**-kolonnen i verktøybehandlingen.

Med indekserte verktøy kan du enten definere database-ID-en bare for det fysisk eksisterende hovedverktøyet eller som en ID for datasettet for hver indeks.

For indekserte verktøyer anbefaler HEIDENHAIN å tilordne database-ID-en til hovedverktøyet.

Mer informasjon: "Indeksert verktøy", Side 312

En database-ID kan inneholde maksimalt 40 tegn og er unik i verktøybehandlngen.

Styringen tillater ikke et verktøyoppkall med database-ID-en.

11.3.4 Indeksert verktøy

Bruk

Ved å bruke et indeksert verktøy kan du lagre flere forskjellige verktøydata for et fysisk eksisterende verktøy. Dette lar deg føre et spesifikt punkt på verktøyet gjennom NC-programmet, som ikke nødvendigvis må tilsvare maksimal verktøylengde.

Forutsetning

- Hovedverktøy definert

Funksjonsbeskrivelse

Du kan ikke definere verktøy med flere lengder og radier i én tabellinje i verktøybehandlingen. Du trenger flere tabellrader med de fullstendige definisjonene av de indekserte verktøyene. Med utgangspunkt i den maksimale verktøylengden, nærmer lengdene til de indekserte verktøyene referansepunktet for verktøyholderen med stigende indeks.

Mer informasjon: "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307

Mer informasjon: "Opprette et indeksert verktøy", Side 314

Eksempler på bruk av indekserte verktøy:

- Trinnbor

  Verktøydataene til hovedverktøyet inneholder spissen på boret, som tilsvarer maksimal lengde. Du definerer trinnene i verktøyet som indekserte verktøy. Dermed tilsvarer lengdene de faktiske målene til verktøyet.
- NC-forbor

  Med hovedverktøyet definerer du den teoretiske spissen til verktøyet som maksimal lengde. Med denne kan du f.eks. foreta sentrering. Med det indekserte verktøyet definerer du et punkt langs verktøyets skjærekant. Med denne kan du f.eks. avgrade.
- Kappefreser eller T-notfreser

  Med hovedverktøyet definerer du det nedre punktet på verktøyskjæret, som tilsvarer maksimal lengde. Med det indekserte verktøyet definerer du det øvre punktet på verktøyskjæret. Hvis du bruker det indekserte verktøyet til kutting, kan du direkte programmere den angitte emnehøyden.

Opprette et indeksert verktøy

Du oppretter et indeksert verktøy som følger:



- Velg driftsmodusen **tabeller**
- Velg **Verktøybehandling**



- Aktiver **Rediger**
> Styringen frigir verktøybehandlingen for redigering.

- Velg **Sett inn verktøy**
> Styringen åpner vinduet **Sett inn verktøy**.
- Velge verktøytype
- Definer verktøynummeret til hovedverktøyet, f.eks. **T5**



- Velg **OK**
> Styringen setter inn tabellrad **5**.
- Definer alle nødvendige verktøydata, inkludert maksimal verktøylengde

  Mer informasjon: "Verktøydata for verktøytypene", Side 322

- Velg **Sett inn verktøy**
> Styringen åpner overlappingsvinduet **Sett inn verktøy**.
- Aktiver avmerkingsboksen **Indeks**
> Styringen legger inn neste ledige indeksnummer for det aktuelt valgte verktøyet, f.eks. **T5.1**.



- Velg **OK**
> Styringen setter inn tabellraden **5.1** med hovedverktøyets verktøydata.
- Korrigere alle avvikende verktøydata

  Mer informasjon: "Verktøydata for verktøytypene", Side 322



Med utgangspunkt i den maksimale verktøylengden, nærmer lengdene til de indekserte verktøyene referansepunktet for verktøyholderen med stigende indeks.

Mer informasjon: "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307

Tips:

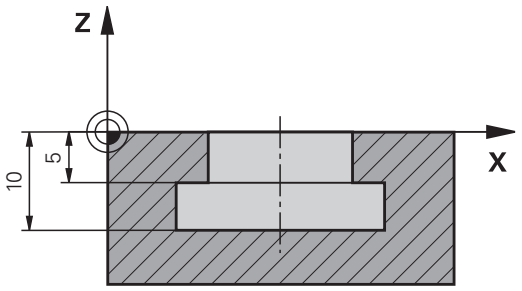
- Styringen beskriver automatisk noen parametere, f.eks. gjeldende verktøylevetid **CUR_TIME**. Denne parameteren beskriver styringen for hver tabellrad separat.

  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075
- Når du oppretter et indeksert verktøy, kopierer styringen verktøydataene fra forrige tabellrad. Den forrige tabellraden kan enten være hovedverktøyet eller et eksisterende, indeksert verktøy.
- Du trenger ikke opprette indekser kontinuerlig. Du kan f.eks. lage verktøyene **T5**, **T5.1** og **T5.3**.
- Når du sletter et hovedverktøy, sletter styringen også alle tilhørende indekserte verktøyer.
- Når du bare kopierer eller klipper ut indekserte verktøyer, kan du legge til indeksene til det aktuelt valgte verktøyet med **Legge ved**.

  Mer informasjon: "Kontekstmeny i driftsmodus tabeller", Side 1578
- Du kan legge til opptil ni indekserte verktøy til hvert hovedverktøy.
- Hvis du definerer et søsterverktøy **RT**, gjelder dette kun for den respektive tabellinjen. Hvis et indeksert verktøy er slitt og følgelig blokkert, gjelder heller ikke dette for alle indekser. Dermed kan f.eks. hovedverktøyet fortsatt brukes.

  Mer informasjon: "Skift automatisk søsterverktøy med M101", Side 1404

Eksempel T-notfres



I dette eksemplet programmerer du en not som er dimensjonert fra koordinatflaten til topp- og underkant. Høyden på noten er større enn lengden på skjærekanten på verktøyet som brukes. Dette betyr at du trenger to kutt.

To verktøydefinisjoner kreves for å bearbeide sporet:

- Hovedverktøyet er dimensjonert til det nedre punktet på verktøyskjæret, dvs. maksimal verktøylengde. Du kan bruke denne til å fullføre den nedre kanten av sporet.
- Det indekserte verktøyet dimensjoneres til toppen av verktøyskjæret. Du kan bruke denne til å fullføre den øvre kanten av sporet.

> Legg merke til at du definerer alle nødvendige verktøydata for både hovedverktøyet og det indekserte verktøyet! Radiusen forblir den samme i begge tabellradene for et rettvinklet verktøy.

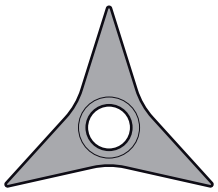
Du programmerer noten i to bearbeidingstrinn:

- Du programmerer dybden på 10 mm med hovedverktøyet.
- Du programmerer dybden på 5 mm med det indekserte verktøyet.

11 TOOL CALL 7 Z S2000	; Kall opp hovedverktøyet
12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Forhåndsposisjoner verktøy
13 L Z-10 R0 F500	; Juster til bearbeidingsdybde
14 CALL LBL "CONTOUR"	; Fullfør den nedre kanten av noten med hovedverktøyet
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7.1 Z F2000	; Kalle opp indeksert verktøy
22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Forhåndsposisjoner verktøy
23 L Z-5 R0 F500	; Juster til bearbeidingsdybde
24 CALL LBL "CONTOUR"	; Fullfør den øvre kanten av noten med det angitte verktøyet

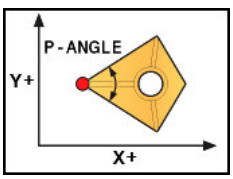
Eksempel FreeTurn-verktøy (#50 / #4-03-1)

For et FreeTurn-verktøy behøver du følgende verktøydata:



FreeTurnverktøy med tre planegger

> Det anbefales å gi informasjon om spissvinklene **P-ANGLE** samt om verktøylengden **ZL** i verktøyets navn, for eksempel **FT1_35-35-35_100**.

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
 **ZL**	Verktøylengde 1	Verktøylengden **ZL** tilsvarer total verktøylengde relatert til verktøyholder-referansepunktet. **Mer informasjon:** "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307
 **XL**	Verktøylengde 2	Verktøylengden **XL** tilsvarer differansen mellom midten av spindelen og eggens verktøyspiss. **XL** definerer du alltid negativt for FreeTurn-verktøy. **Mer informasjon:** "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307
 **YL**	Verktøylengde 3	Verktøylengden **YL** er alltid negativ for FreeTurn-verktøy.
 **RS**	Skjæreradius	Radiusen **RS** finner du i verktøykatalogen.
 **TYPE**	Type rotasjonsverktøy	Du velger mellom grovarbeidsverktøy (**ROUGH**) og slettingsverktøy (**FINISH**). **Mer informasjon:** "Undergrupper med teknologispesifikke verktøytyper", Side 320
 **TO**	Verktøyorientering	Verktøyorienteringen **TO** er alltid 18 for FreeTurn-verktøy. 
 **ORI**	Orienteringsvinkel	Ved hjelp av orienteringsvinkelen **ORI** definerer du forskyvning av enkelteggene i forhold til hverandre. Når den første eggen oppviser verdien 0, definerer du for symmetriske verktøy den andre eggen med 120 og den tredje eggen med 240.

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
 **P-ANGLE**	Spissvinkel	Spissvinkelen **P-ANGLE** finner du i verktøykatalogen.
 **CUTLENGTH**	Skjærelengde	Skjærelengden **RS** finner du i verktøykatalogen.
	Verktøyholderkinematikk	Ved hjelp av den valgfrie verktøyholderkinematikken kan styringen for eksempel overvåke verktøyet med hensyn til kollisjoner. Tilordne hver enkeltegg til den samme kinematikken.

11.3.5 Verktøytyper

Bruk

Avhengig av verktøytypen som er valgt i verktøybehandlingen, viser styringen verktøydataene du kan redigere.

Relaterte emner

- Rediger verktøydata i verktøybehandling
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Funksjonsbeskrivelse

Et nummer tildele også hver verktøytype.

Du kan velge følgende verktøytyper i **TYPE**-kolonnen i verktøybehandlingen:

Symbol	Verktøytype	Nummer
	Freseverktøy (**MILL**)	0
	Grovfres (**MILL_R**)	9
	Etterbehandlingsfres (**MILL_F**)	10
	Planfreser (**MILL_FACE**)	14
	Kulefres (**BALL**)	22
	Torusfres (**TORUS**)	23
	Fasefreser (**MILL_CHAMFER**)	24
	Skivefreser (**MILL_SIDE**)	25
	Bor (**DRILL**)	1
	Gjengebor (**TAP**)	2
	NC-forbor (**CENT**)	4
	Dreieverktøy (**TURN**) (#50 / #4-03-1) **Mer informasjon:** "Typer innenfor dreie-verktøyene (#50 / #4-03-1)", Side 320	29
	Touch-probe-system (**TCHP**) (#17 / #1-05-1)	21
	Brotsj (**REAM**)	3
	Forsenker (**CSINK**)	5
	Senkebor (**TSINK**)	6
	Utboringsverktøy (**BOR**)	7
	Reversforsenker (**BCKBOR**)	8
	Gjengefres (**GF**)	1
	Gjengefres med forsenkningsfase (**GSF**)	16
	Gjengefres med enkeltplate (**EP**)	17
	Gjengefres med vendeplate (**WSP**)	18

Symbol	Verktøytype	Nummer
	Borgjengefres (**BGF**)	19
	Sirkelgjengefres (**ZBGF**)	20
	Slipeskive (**GRIND**) (#156 / #4-04-1) **Mer informasjon:** "Typer innenfor slipeverktøyene (#156 / #4-04-1)", Side 321	30
	Avrettingsverktøy (**DRESS**) (#156 / #4-04-1) **Mer informasjon:** "Typer innenfor avrettingsverktøyene (#156 / #4-04-1)", Side 321	31

Du kan bruke disse verktøytypene til å filtrere verktøyene i verktøybehandlingen.

Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Undergrupper med teknologispesifikke verktøytyper

Avhengig av valgt verktøytype kan du definere en teknologispesifikk verktøytype i **TYPE**-kolonnen i verktøybehandlingen. Styringen gir **TYPE**-kolonnen for verktøytypene **TURN**, **GRIND** og **DRESS**. Disse spesifiserer verktøytypen innenfor disse teknologiene.

Typer innenfor dreieverktøyene (#50 / #4-03-1)

Innenfor dreieverktøyene kan du velge mellom følgende typer:

Symbol	Verktøytype	Nummer
	Skrubbeverktøy (**ROUGH**)	11
	Etterbehandlingsverktøy (**FINISH**)	12
	Gjengeverktøy (**THREAD**)	14
	Innstikksverktøy (**RECESS**)	15
	Knappverktøy (**KNAPP**)	21
	Stikkdreieverktøy (**RECTURN**)	26

Typer innenfor slipeverktøyene (#156 / #4-04-1)

Innenfor slipeverktøyene kan du velge mellom følgende typer:

Symbol	Verktøytype	Nummer
	Slipestift sylindrisk (**GRIND_PIN**)	1
	Slipestift konisk (**GRIND_CONE**)	2
	Koppskive (**GRIND_CUP**)	3
	Rett skive (**GRIND_CYLINDER**) For øyeblikket ingen funksjon	26
	Skrå skive (**GRIND_ANGULAR**) For øyeblikket ingen funksjon	27
	Planskive (**GRIND_FACE**) For øyeblikket ingen funksjon	28

Typer innenfor avrettingsverktøyene (#156 / #4-04-1)

Innenfor avrettingsverktøyene kan du velge mellom følgende typer:

Symbol	Verktøytype	Nummer
	Stående avretter med radius (**DRESS_FIX_RADIUS**)	101
	Avretter med horn (**HORNED**) For øyeblikket ingen funksjon	102
	Roterende avretter med radius (**DRESS_ROT_RADIUS**)	103
	Stående avretter flat (**DRESS_FIX_FLAT**)	110
	Roterende avretter flat (**DRESS_ROT_FLAT**)	120

11.3.6 Verktøydata for verktøytypene

Bruk

Med verktøydataene gir du styringen all informasjonen den trenger for å beregne og kontrollere de nødvendige bevegelsene.

Nødvendige data avhenger av teknologien og verktøytypen.

Relaterte emner

- Rediger verktøydata i verktøybehandling

  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Verktøytyper

  Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318

Funksjonsbeskrivelse

Du kan bestemme noen av de nødvendige verktøydataene ved å bruke følgende alternativer:

- Du kan måle verktøyene eksternt med en enhet for forhåndsinnstilling eller direkte i maskinen, for eksempel ved hjelp av verktøy-touch-probe.

  Mer informasjon: "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945
- Du finner mer informasjon om verktøyet i produsentens verktøykatalog, f.eks. materialet eller antall skjærekanter.

I de følgende tabellene er relevansen til parameterne delt inn i nivåene valgfrie, anbefalte og nødvendige.

Styringen tar hensyn til anbefalte parametere for minst én av følgende funksjoner:

- Simulering

  Mer informasjon: "Simulering av verktøy ", Side 1609
- Bearbeiding eller touch-probesykluser

  Mer informasjon: "Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding", Side 517

  Mer informasjon: "Sykluser for fresing", Side 601

  Mer informasjon: "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799

  Mer informasjon: "Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1)", Side 967

  Mer informasjon: "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691
- Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)

  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206

Verktøydata for frese- og boreverktøy

Styringen tilbyr følgende parametere for frese- og boreverktøy:

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
 **L**	Lengde	Nødvendig for alle typer frese- og boreverktøy
 **R**	Radius	Nødvendig for alle typer frese- og boreverktøy

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
 R2	Radius 2	Nødvendig for følgende typer frese- og boreverktøy ■ **Kulefres** ■ **Torusfres**
 DL	Deltaverdien til lengden	Alt. Styringen beskriver denne parameteren i forbindelse med touch-probesykluser.
 DR	Deltaverdi for radius	Alt. Styringen beskriver denne parameteren i forbindelse med touch-probesykluser.
 DR2	Radius deltaverdi 2	Alt. Styringen beskriver denne parameteren i forbindelse med touch-probesykluser.
 LCUTS	Skjærelengde	Anbefalt
 RCUTS	Skjærebredde	Anbefalt
 LU	Nyttbar lengde	Anbefalt
 RN	Halsradius	Anbefalt
 ANGLE	Innstikksvinkel	Anbefalt for følgende frese- og boreverktøytyper: ■ **Freseverktøy** ■ **Grovfres** ■ **Slettfres** ■ **Kulefres** ■ **Torusfres**
 PITCH	Pitch	Anbefalt for følgende frese- og boreverktøytyper: ■ **Gjengebor** ■ **Gjengefres** ■ **Gjengefres med forsenkningsfase** ■ **Gjengefres med enkeltplate** ■ **Gjengefres med vendeplate** ■ **Gjengefres bor** ■ **Sirkelgjengefres**

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
 **T-ANGLE**	Spissvinkel	Anbefalt for følgende frese- og boreverktøytyper: ■ **Bor** ■ **NC-forbor** ■ **Forsenker** ■ **Fasefreser**
 **NMAX**	Maksimalt spindelturtall	Alt.
R_TIP	Radius på spissen	Anbefalt for følgende frese- og boreverktøytyper: ■ **Frontfres** ■ **Forsenker** ■ **Fasefreser**

- Frese- og boreverktøy er alle verktøytyper i **TYPE**-kolonnen bortsett fra følgende:
  - **Touch-probe-system**
  - **Dreieverktøy** (#50 / #4-03-1)
  - **Slipeskive** (#156 / #4-04-1)
  - **Avrettingsverktøy** (#156 / #4-04-1)

  Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318
- Parametrene er beskrevet i verktøytabellen.

  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Verktøydata for dreieverktøy (#50 / #4-03-1)

Styringen tilbyr følgende parametere for dreieverktøy:

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
 **ZL**	Verktøylengde 1	Nødvendig for alle typer dreieverktøy
 **XL**	Verktøylengde 2	Nødvendig for alle typer dreieverktøy
 **YL**	Verktøylengde 3	Nødvendig for alle typer dreieverktøy
 **RS**	Skjæreradius	Nødvendig for følgende dreieverktøytyper: ■ **Skrubbeverktøy** ■ **Fresverktøy** ■ **Knappverktøy** ■ **Innstikkverktøy** ■ **Stikkrot.verktøy**
 **TYPE**	Type rotasjonsverktøy	Nødvendig for alle typer dreieverktøy
 **TO**	Verktøyorientering	Nødvendig for alle typer dreieverktøy Avhengig av valgt verktøytype **TYPE** viser styringen valgte verktøyorienteringer med forskjellig grafikk. Maskinprodusenten kan endre denne tilordningen.
 **DZL**	Deltaverdi for verktøylengden 1	Alt. Styringen beskriver denne verdien i forbindelse med touch-probesykluser.
 **DXL**	Deltaverdi for verktøylengden 2	Alt. Styringen beskriver denne verdien i forbindelse med touch-probesykluser.
 **DYL**	Deltaverdi for verktøylengden 3	Alt. Styringen beskriver denne verdien i forbindelse med touch-probesykluser.
 **DRS**	Deltaverdi for skjæreradius	Alt. Styringen beskriver denne verdien i forbindelse med touch-probesykluser.
 **DCW**	Deltaverdi for skjærebredde	Alt. Styringen beskriver denne verdien i forbindelse med touch-probesykluser.
	Orienteringsvinkel	Nødvendig for alle typer dreieverktøy

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
ORI		
 **T-ANGLE**	Innstillingsvinkel	Nødvendig for følgende dreieverktøytyper: ■ **Skrubbeverktøy** ■ **Fresverktøy** ■ **Knappverktøy** ■ **Gjengeverktøy**
 **P-ANGLE**	Spissvinkel	Nødvendig for følgende dreieverktøytyper: ■ **Skrubbeverktøy** ■ **Fresverktøy** ■ **Knappverktøy** ■ **Gjengeverktøy**
  **CUTLENGTH**	Skjærelengde	Anbefalt
  **CUTWIDTH**	Skjærebredde	Nødvendig for følgende dreieverktøytyper: ■ **Innstikkverktøy** ■ **Stikkrot.verktøy** Anbefales for andre typer dreieverktøy
 **SPB-INSERT**	Bøyningsvinkel	Nødvendig for følgende dreieverktøytyper: ■ **Innstikkverktøy** ■ **Stikkrot.verktøy** ■ **Gjengeverktøy**

- Du definerer dreieverktøy ved hjelp av verktøytypen **dreieverktøy** i **TYP**-kolonnen og de tilhørende teknologispesifikke verktøytypene i **TYPE**-kolonnen.

  Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318

  Mer informasjon: "Typer innenfor dreieverktøyene (#50 / #4-03-1)", Side 320
- Parametrene er beskrevet i dreieverktøytabellen.

  Mer informasjon: "Dreieverktøytabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Side 2085

Verktøyspesifikasjoner for slipeverktøyer (#156 / #4-04-1)

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen viser utelukkende de relevante parametrene til den valgte verktøytypen i formularet i verktøybehandlingen. Verktøytabellene inneholder sperrede parametre som kun er tiltenkt for interne hensyn. Ved å redigere disse ekstra parametrene manuelt kan verktøydataene ikke lenger passe til hverandre. Kollisjonsfare ved påfølgende bevegelser!

- Redigere verktøy i formularet i verktøybehandling

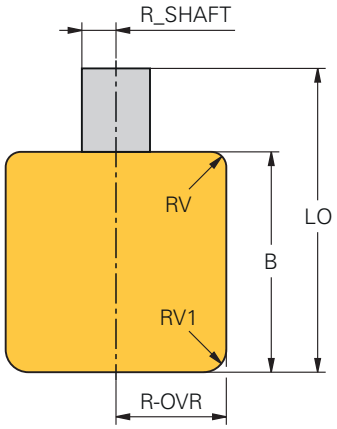
MERKNAD

Kollisjonsfare!

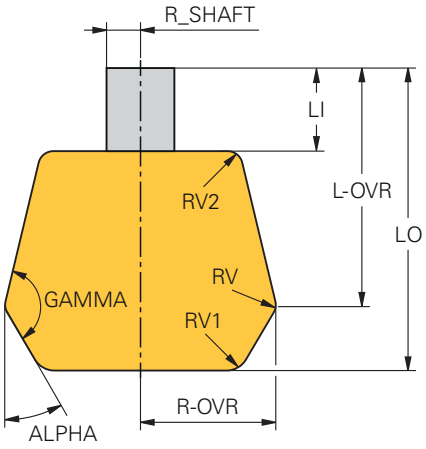
Styringen skiller mellom fritt redigerbare og sperrede parametre. Styringen beskriver de sperrede parametrene og tar hensyn til disse parametrene internt. Du må ikke manipulering disse parametrene. Hvis du manipulerer disse ekstra parametrene manuelt kan verktøydataene ikke lenger passe til hverandre. Kollisjonsfare ved påfølgende bevegelser!

- Rediger kun fritt redigerbare parametre i verktøybehandling
- Følg anvisningene for sperrede parametre i verktøydataenes oversiktstabell

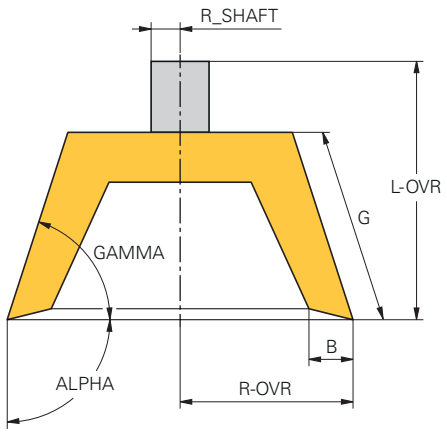
Styringen støtter følgende typer slipeverktøy:



Slipestift sylindrisk



Slipestift konisk



Koppskive

Styringen tilbyr følgende parametere for slipeverktøy:

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
TYPE	Type slipeverktøy	Nødvendig for alle typer slipeverktøy
R-OVR	Radius	Nødvendig for alle typer slipeverktøy Denne verdien kan ikke lenger redigeres etter første avretting.
L-OVR	Overhang	Nødvendig for følgende slipeverktøytyper: ■ **Slipestift konisk** ■ **Koppskive** Denne verdien kan ikke lenger redigeres etter første avretting.
LO	Total lengde	Nødvendig for følgende slipeverktøytyper: ■ **Slipestift sylindrisk** ■ **Slipestift konisk** Denne verdien kan ikke lenger redigeres etter første avretting.
LI	Lengde frem til innerkant	Nødvendig for slipeverktøytypen **Slipestift konisk** Denne verdien kan ikke lenger redigeres etter første avretting.
B	Bredde	Nødvendig for følgende slipeverktøytyper: ■ **Slipestift sylindrisk** ■ **Koppskive** Denne verdien kan ikke lenger redigeres etter første avretting.
G	Type slipeverktøy	Nødvendig for slipeverktøytypen **Koppskive** Denne verdien kan ikke lenger redigeres etter første avretting.
ALPHA	Vinkel for skråningen	Nødvendig for følgende slipeverktøytyper: ■ **Slipestift konisk**

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
		For slipeverktøytypen **Slipestift konisk** må du definere vinkelen 90°. ■ **Koppskive** For slipeverktøytypen **Koppskive** må du definere vinkelen 90°.
GAMMA	Vinkel for hjørnet	Nødvendig for følgende slipeverktøytyper: ■ **Slipestift konisk** ■ **Koppskive**
 **RV**	Radius på kanten ved **L-OVR**	Valgfritt for følgende slipeverktøytyper: ■ **Slipestift sylindrisk** ■ **Slipestift konisk**
 **RV1**	Radius på kanten ved **LO**	Valgfritt for følgende slipeverktøytyper: ■ **Slipestift sylindrisk** ■ **Slipestift konisk**
 **RV2**	Radius på kanten ved **LI**	Valgfritt for type slipeverktøy **Slipestift konisk**
 **HWI**	Vinkel for bakslep på innerkant	Nødvendig for slipeverktøytypen **Koppskive** Valgfritt for de resterende slipeverktøytypene
 **HWA**	Vinkel for bakslep i ytterkant	Nødvendig for slipeverktøytypen **Koppskive** Valgfritt for de resterende slipeverktøytypene
COR_TYPE	Valg av korrekturmetode	Nødvendig for alle typer slipeverktøy **Mer informasjon:** "Korrigeringsmetoder", Side 288
INIT_D_OK	Initialavretting	For øyeblikket ingen funksjon
MÅLE_OK	Måling av slipeverktøyet	Styringen bruker denne parameteren bare ved valg av **Avrettingsverktøy med sliping, COR_TYPE_DRESSTOOL** i parameteren **COR_TYPE**.
T-DRESS	Verktøynummer for avrettings-verktøyet	Styringen bruker denne parameteren bare ved valg av **Avrettingsverktøy med sliping, COR_TYPE_DRESSTOOL** i parameteren **COR_TYPE**. Tilsvarer parameteren **A_NR_D** i slipeverktøytabellen
 **dR-OVR**	Deltaverdi for radius	Styringen bruker kun denne parameteren ved valg av **Slipeskive med korrektur, COR_TYPE_GRINDTOOL** i parameteren **COR_TYPE**.
 **dL-OVR**	Deltaverdi på overhenget	Styringen bruker kun denne parameteren ved valg av **Slipeskive med korrektur, COR_TYPE_GRINDTOOL** i parameteren **COR_TYPE**.
 **dLO**	Deltaverdi for samlet lengde	Styringen bruker kun denne parameteren ved valg av **Slipeskive med korrektur, COR_TYPE_GRINDTOOL** i parameteren **COR_TYPE**.

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
 **dLI**	Lengdens korrigeringsverdi frem til innerkant	Styringen bruker kun denne parameteren ved valg av **Slipeskive med korrektur, COR_TYPE_GRINDTOOL** i parameteren **COR_TYPE**.
 **DRESS-N-D**	Standard for avrettingstelleren for diameteren	For øyeblikket ingen funksjon
 **DRESS-N-A**	Standard for avrettingtelleren i ytterkanten	For øyeblikket ingen funksjon Alt.
 **DRESS-N-I**	Standard for avrettingstelleren i innerkanten	For øyeblikket ingen funksjon Alt.
 **DRESS-N-D-ACT**	Avrettingsteller for diameteren	For øyeblikket ingen funksjon
 **DRESS-N-A-ACT**	Avrettingsteller for ytterkanten	For øyeblikket ingen funksjon
 **DRESS-N-I-ACT**	Avrettingsteller for innerkanten	For øyeblikket ingen funksjon
 **R_SHAFT**	Radius verktøyskaft	Alt.
 **R_MIN**	Minimum tillatt radius	Alt.
 **B_MIN**	Minimum tillatt bredde	Alt.
 **V_MAX**	Maksimum tillatt skjærehastig-het	Alt.
 **AD**	Frikjøringsmengde på diameter	Nødvendig for alle typer slipeverktøy
 **AA**	Frikjøringsmengde på ytterkan-ten	Nødvendig for alle typer slipeverktøy

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
 **AI**	Frikjøringsmengde på innerkanten	Nødvendig for alle typer slipeverktøy

- Du definerer slipeverktøy ved hjelp av verktøytypen **slipeskive** i kolonnen **TYP** og med de tilsvarende teknologispesifikke verktøytypene i kolonnen **TYPE**.

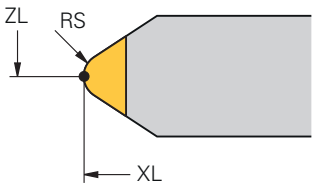
  Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318

  Mer informasjon: "Typer innenfor slipeverktøyene (#156 / #4-04-1)", Side 321
- Parametrene er beskrevet i slipeverktøytabellen.

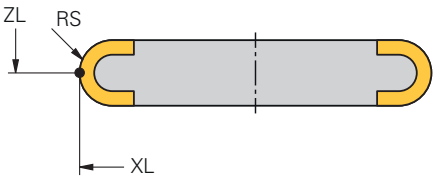
  Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090

Verktøyspesifikasjoner for avrettingsverktøyer (#156 / #4-04-1)

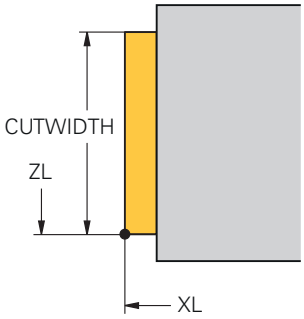
Styringen støtter følgende typer avrettingsverktøy:



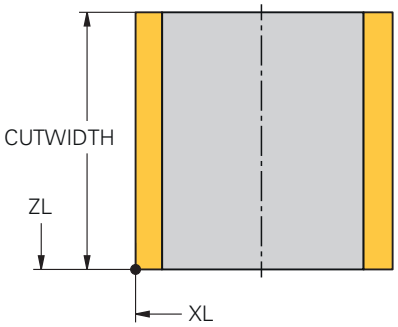
Stående avretter med radius



Roterende avretter med radius



Stående avretter flat



Roterende avretter flat

Styringen tilbyr følgende parametere for avrettingverktøy:

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
ZL	Verktøylengde 1	Nødvendig for avrettingsverktøytyper
XL	Verktøylengde 2	Nødvendig for alle typer avrettingsverktøy
YL	Verktøylengde 3	Nødvendig for alle typer avrettingsverktøy
RS	Skjæreradius	Nødvendig for følgende typer avrettingverktøy: ■ **Stående avretter med radius** ■ **Roterende avretter med radius**
CUTWIDTH	Eggens bredde	Nødvendig for følgende typer avrettingverktøy: ■ **Stående avretter flat** ■ **Roterende avretter flat**
TYPE	Avrettingsverktøytype	Nødvendig for alle typer avrettingsverktøy
TO	Verktøyorientering	Nødvendig for alle typer avrettingsverktøy

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
 **DZL**	Deltaverdi for verktøylengden 1	Alt.
 **DXL**	Deltaverdi for verktøylengden 2	Alt.
 **DYL**	Deltaverdi for verktøylengden 3	Alt.
 **DRS**	Deltaverdi for skjæreradius	Alt.
N-DRESS	Verktøyets turtall	Nødvendig for følgende typer avrettingverktøy: ■ **Roterende avretter med radius** ■ **Roterende avretter flat**

- Du definerer avrettingsverktøy ved hjelp av verktøytypen **Avrettingsverktøy** i kolonnen **TYP** og med de tilsvarende teknologispesifikke verktøytypene i kolonnen **TYPE**.

  Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318

  Mer informasjon: "Typer innenfor avrettingsverktøyene (#156 / #4-04-1)", Side 321
- Parametrene er beskrevet i avrettingsverktøytabellen.

  Mer informasjon: "Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Side 2098

Verktøydata for touch-probe

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen kan ikke beskytte L-formede probestifter mot kollisjoner ved hjelp av dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1) . Så lenge touch-probe er i bruk, foreligger det kollisjonsfare med den L-formede probestiften!

- Kjør forsiktig inn NC-programmet eller programsegmentet i driftsmodus **Programkjøring Enkeltblokk**
- Vær oppmerksom på mulige kollisjoner

Styringen tilbyr følgende parametere for touch-prober:

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
 **L**	Lengde	Nødvendig
 **R**	Radius	Nødvendig
TP_NO	Nummer i touch-probe-tabellen	Nødvendig
 **TYPE**	Type touch-probe	Nødvendig
 **F**	Probemating	Nødvendig
 **FMAX**	Ilgang i probesyklus	Alt.
 **F_PREPOS**	Forposisjonering med ilgang	Nødvendig
 **TRACK**	Orienter touch-probe-systemet ved hver probeprosess	Nødvendig Hvis **L-TYPE** er valgt i parameteren **STYLUS**, må **ON** velges
 **REACTION**	Utløs **NCSTOP** eller **EMERGSTOP** ved en kollisjon	Nødvendig
 **SET_UP**	Sikkerhetsavstand	Anbefalt

Symbol og parameter	Beskrivelse	Bruk
 **DIST**	Maks. måleområde	Anbefalt
 **CAL_OF1**	Senterforskyvning i hovedaksen	Nødvendig når **ON** er valgt i parameteren **TRACK** Styringen beskriver denne verdien i forbindelse med kalibreringssyklusen.
 **CAL_OF2**	Senterforskyvning i hjelpeaksen	Nødvendig når **ON** er valgt i parameteren **TRACK** Styringen beskriver denne verdien i forbindelse med kalibreringssyklusen.
 **CAL_ANG**	Spindelvinkel ved kalibrering	Nødvendig når **ON** er valgt i parameteren **TRACK**
 **STYLUS**	Form av probestift	Nødvendig Hvis du ikke definerer parameteren, bruker styringen **SIMPLE**

- Du definerer touch-prober ved hjelp av **touch-probe**-verktøytypen i **TYP**-kolonnen og touch-probe-modellen i **TYPE**-kolonnen.
  Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318
- Parametrene er beskrevet i touch-probe-tabellen.
  Mer informasjon: "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101

11.4 Verktøybehandling

Bruk

I applikasjonen **Verktøybehandling** i driftsmodus **tabeller** viser styringen verktøydefinisjonene for alle teknologier samt kapasiteten til verktøymagasinet.

Du kan legge til verktøy, redigere verktøydata eller slette verktøy i verktøybehandlingen.

Relaterte emner

- Opprette nytt verktøy
  Mer informasjon: "Konfigurere verktøyet", Side 166
- Arbeidsområdet Tabell
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Tabell", Side 2061
- Arbeidsområdet Formular
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Formular for tabeller", Side 2067

Funksjonsbeskrivelse

Du kan definere opptil 32 767 verktøy i verktøybehandlingen, da er maksimalt antall tabellrader i verktøybehandlingen nådd.

Styringen viser alle verktøydata for følgende verktøytabeller i verktøybehandlingen:

- Verktøytabell **tool.t**
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075
- Dreieverktøytabell **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)
  Mer informasjon: "Dreieverktøytabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Side 2085
- Slipeverktøytabell **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)
  Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090
- Avrettingsverktøytabell **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)
  Mer informasjon: "Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Side 2098
- Touch-probe-tabell **tchprobe.tp**
  Mer informasjon: "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101

I verktøybehandlingen viser styringen også plasseringene til magasintildelingen fra plasstabellen **tool_p.tch**.

Mer informasjon: "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106

Du kan redigere verktøydataene i arbeidsområdet **Tabell** eller i **Formular**-arbeidsområdet. I arbeidsområdet **Formular** viser styringen passende verktøydata for hver verktøytype.

Mer informasjon: "Verktøydata", Side 311

Tips:

- Når du oppretter et nytt verktøy, er kolonnene Lengde **L** og Radius **R** i utgangspunktet tomme. Et verktøy med manglende lengde og radius endrer ikke styringen, men viser en feilmelding.
- Verktøydata fra verktøy som fortsatt er lagret i plasstabellen, kan ikke slettes. Du må først fjerne verktøyene fra magasinet.
- Når du redigerer verktøydata, vær oppmerksom på at gjeldende verktøy kan legges inn som et søsterverktøy i **RT**-kolonnen til et annet verktøy!
- Hold verktøytabellen så oversiktlig og konsis som mulig for ikke å redusere regnehastigheten til styringen. Bruk maksimalt 10 000 verktøyoppføringer i verktøyadministrasjonen. Du kan f.eks. slette alle ubrukte verktøynummer, fordi verktøynummereringen ikke trenger å være kontinuerlig.
- Hvis markøren er innenfor arbeidsområde **Tabell** og bryteren **Rediger** er deaktivert, kan du starte et søk ved hjelp av tastaturet. Styringen åpner et eget vindu med et inntastingsfelt og søker automatisk etter den angitte tegnstrengen. Hvis det finnes et verktøy med de angitte tegnene, velger styringen det verktøyet. Hvis det er flere verktøy med den strengen, kan du navigere opp og ned i vinduet.
- Maskinprodusenten bruker maskinparameter **CfgTableCellLock** (nr. 135600) til å definere om og i hvilke tilfeller de enkelte tabellcellene er låst eller skrivebeskyttet. Avhengig av maskinen, kan du for eksempel Ikke endre en verktøytype så snart et verktøy er i maskinen.

11.4.1 Import og eksport av verktøydata

Bruk

Du kan importere og eksportere verktøydata til og fra styringen. Dermed unngås manuell redigering og mulige skrivefeil. Import av verktøydata er spesielt nyttig i forbindelse med en forhåndsinnstillingsenhet. Du kan bruke eksporterte verktøydata f.eks. til verktøydatabasen til CAM-systemet.

Funksjonsbeskrivelse

Styringen overfører verktøydata ved hjelp av en CSV-fil.

Mer informasjon: "Filtype", Side 1189

Overføringsfilen for verktøydataene er strukturert som følger:

- Den første linjen inneholder kolonnenavnene til verktøytabellen som overføres.
- De andre linjene inneholder verktøydataene som skal overføres. Rekkefølgen på dataene må samsvare med rekkefølgen på kolonnenavnene i den første raden. Desimaltall er atskilt med et punktum.

Kolonnenavnene og verktøydataene er omgitt av doble anførselstegn og atskilt med semikolon.

Legg merke til følgende om overføringsfilen:

- Verktøynummeret må være til stede.
- Du kan importere alle verktøydata. Datasettet trenger ikke inneholde alle verktøytabellkolonnenavn eller alle verktøydata.
- Manglende verktøydata inneholder ikke en verdi innenfor anførselstegnene.
- Rekkefølgen på kolonnenavnene kan være vilkårlig. Rekkefølgen på verktøydataene må samsvare med kolonnenavnene.

Importer verktøydata

Du importerer verktøydata på følgende måte:

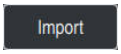


- Velg driftsmodusen **tabeller**
- Velg **Verktøybehandling**



- Aktiver **Rediger**
- > Styringen frigir verktøybehandlingen for redigering.

- Velg **Import**
- > Styringen åpner et valgvindu.
- Velg ønsket CSV-fil



- Velg **Import**
- > Styringen legger inn verktøydataene i verktøybehandlingen.
- > Om nødvendig åpner styringen vinduet **Bekreft import** , f.eks. ved identiske verktøynumre.
- Velg fremgangsmåte:
  - **Legge ved**: Styringen setter inn verktøydata på slutten av tabellen innenfor nye linjer.
  - **Overskrive**: Styringen overskriver de originale verktøydataene med verktøydataene fra overføringsfilen.
  - **Avbryt**: Styringen avbryter importen.

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Hvis du bruker **Overskrive**, overskrives eksisterende verktøydata, og styringen sletter de originale verktøydataene permanent!

- Bruk funksjonen kun hvis verktøydata ikke lenger er nødvendig

Eksportere verktøydata

Du eksporterer verktøydata som følger:

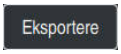


- Velg driftsmodusen **tabeller**
- Velg **Verktøybehandling**



- Aktiver **Rediger**
- > Styringen frigir verktøybehandlingen for redigering.
- Merk verktøyet som skal eksporteres
- Åpne kontekstmenyen med en holdebevegelse eller høyreklikk

  Mer informasjon: "Kontekstmeny", Side 1575
- Velg **Markere linje**
- Merk eventuelt andre verktøy

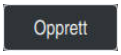


- Velg **eksport**
- > Styringen åpner vinduet **Lagre under**.
- Velg bane

> Som standard lagrer styringen overføringsfilen under banen **TNC:\table**.

- Angi filnavn
- Velg en filtype

> Du kan eksportere følgende CSV-formater:
> - **TNC7 (skilt med semikolon)**
> - **ITNC 530 / TNC 640 (skilt med komma)**



- Velg **Opprett**
- > Styringen lagrer filen under den valgte banen.

Tips:

MERKNAD

Forsiktig, materielle skader mulig!

Hvis overføringsfilen inneholder ukjente kolonnenavn, vil ikke styringen godta kolonnedataene! I dette tilfellet behandles styringen med et ufullstendig definert verktøy.

- Kontroller at kolonnenavnene er angitt riktig
- Sjekk verktøydata etter import og juster om nødvendig

- Overføringsfilen må lagres under banen **TNC:\table**.
- Styringen utgir CSV-filer med følgende formatering:
  - **TNC7 (skilt med semikolon)** omslutter verdiene i doble anførselstegn og skiller verdiene med semikolon
  - **ITNC 530 / TNC 640 (skilt med komma)** omslutter verdiene, f.eks. med sløyfeparenteser og skille verdiene med kommaer

  De fleste regnearkprogrammer bruker semikolon som standard skilletegn.

  Styringen kan både importere og eksportere begge formateringer.

11.5 Verktøyholderbehandling

Bruk

Du kan bruke verktøyholderadministrasjon til å tilordne en 3D-modell av en verktøyholder til et verktøy.

Styringen bruker verktøyholdermodellen til følgende funksjoner:

- Visning i arbeidsområdet **Simulering**
- Hensyn i dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)

Relaterte emner

- Arbeidsområde **Simulering**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)
  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
- Suppler verktøymodell for verktøydefinisjon (#140 / #5-03-2)
  Mer informasjon: "Verktøymodell (#140 / #5-03-2)", Side 344
- Valider 3D-modeller for verktøyholder (#56-61 / #3-02-1*)
  Mer informasjon: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2212

Forutsetninger

- Kinematikkbeskrivelse
  Maskinprodusenten lager kinematikkbeskrivelsen
- Innhengingspunkt definert
  Maskinprodusenten definerer opphengspunktet for verktøyholderen.
- Verktøyholdermodell tilgjengelig
  Du må lagre verktøyholdermodellen i mappen **Toolkinematics** .
  Bane: **TNC:\system\Toolkinematics**
- Verktøyholdermodell som er tilordnet verktøyet
  Mer informasjon: "Tilordne verktøyholdere", Side 341

Funksjonsbeskrivelse

Verktøyholdermodellen må oppfylle følgende krav:

- Bruk tillatte tegn for filnavnet
  Mer informasjon: "Tillatte tegn", Side 1188
- Bruk format som støttes
  - CFG-fil
  - M3D-fil
  - STL-fil
    - Maks. 20 000 trekanter
    - Trekantnettet danner en lukket hylse
      Mer informasjon: "Generer STL-filer med 3D-gitternett (#152 / #1-04-1)", Side 1527

> For verktøyholdere gjelder de samme kravene til STL- og M3D-filer som for strammeinnretninger.
> **Mer informasjon:** "Muligheter for spennmiddelfiler", Side 1215

Hvis du bruker CFT- eller CFX-filer, må du redigere malene ved hjelp av vinduet **ToolHolderWizard**.

Mer informasjon: "Tilpass maler for verktøyholdere med ToolHolderWizard", Side 343

11.5.1 Tilordne verktøyholdere

Du tilordner en verktøyholder til et verktøy som følger:



- ▶ Velg driftsmodusen **tabeller**
- ▶ Velg **Verktøybehandling**
- ▶ Velg ønsket verktøy



- ▶ Aktiver **Rediger**
- ▶ Åpne om nødvendig arbeidsområdet **Formular**
- ▶ Velg parameteren **KINEMATIC** i området **Geometriske tilleggsdata**
- > Styringen viser tilgjengelige verktøyholdere i vinduet **Verktøyholderkinematikk**.
- ▶ Velg ønsket verktøyholder



- ▶ Velg **OK**
- > Styringen tildeler verktøyholderen 3D-modellen til verktøyet.

> Styringen tar kun hensyn til verktøyholderen etter neste verktøyoppkall.

Tips:

- På programmeringsstasjonen inneholder mappen **TNC:\system\Toolkinematics** eksempler på filer for verktøyholdermaler.
- I simuleringen kan du kontrollere verktøyholderne for kollisjoner med emnet.

  Mer informasjon: "Utvidede kontroller i simuleringen", Side 1238
- Ved 3-aksede maskiner med rettvinklede vinkelhoder er verktøyholdere for vinkelhodene i forbindelse med verktøyaksene **X** og **Y** en fordel, siden styringen tar hensyn til målene til vinkelhodene.

  HEIDENHAIN anbefaler bearbeiding med verktøyaksen **Z**. Ved hjelp av programvarealternativet Utvidet funksjonsgruppe 1 (#8 / #1-01-1) kan du svinge arbeidsplanet til vinkelen på de utskiftbare vinkelhodene, og fortsette å arbeide med verktøyaksen **Z**.
- Med dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1) overvåker styringen verktøyholderne. Dette gjør at du kan beskytte verktøyholderen mot kollisjoner med strammeinnretninger eller maskinkomponenter.

  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
- Et slipeverktøy som skal bearbeides, må ikke inneholde verktøyholderkinematikk (#156 / #4-04-1).
- Selv om måleenheten «inch» er aktiv i styringen eller i NC-programmet, tolker styringen målene til 3D-filer i mm.

11.6 Tilpass maler for verktøyholdere med ToolHolderWizard

Mange verktøyholdere skiller seg utelukkende fra hverandre i målene, i geometrisk form er de identiske. HEIDENHAIN tilbyr nedlastbare maler for verktøyholdere. Verktøyholdermaler er geometrisk bestemte 3D-modeller som kan forandres iht. målene.

Du kan laste ned malene for verktøyholdere fra følgende lenke:

HEIDENHAIN-NC-Solutions

Hvis du trenger flere verktøyholdermaler, kontakter du maskinprodusenten eller en annen leverandør.

Hvis du vil bruke en CFX- eller CFT-fil, må du parametrisere verktøyholdermalen, dvs. definere dimensjonene. Du parametriserer verktøyholdermalene med **ToolHolderWizard**-vinduet.

Mer informasjon: "Parametrisere verktøyholdermaler", Side 344

ToolHolderWizard-vinduet inneholder følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
	**Avslutt programmet**
	**Åpen fil**
	Veksle mellom trådmodell og volumvisning
	Veksle mellom sjattert og gjennomsiktig visning
	Vise eller skjule **Omformingsvektorer**
	Vise eller skjule **Navn på kollisjonselementene**
	Vise eller skjule **Kontrollpunkter**
	Vise eller skjule **Målepunkter**
	**Gjenopprett** den opprinnelige visningen
	**Innrettinger**, for eksempel sett ovenfra

11.6.1 Parametrisere verktøyholdermaler

Du parametriserer en verktøyholdermal på følgende måte:



- Velg driftsmodusen **Filer**



- Åpne mappen **TNC:\system\Toolkinematics**
- Dobbelttrykk eller klikk på ønsket verktøyholdermal med ***.cft**-filtypen
- Styringen åpner **ToolHolderWizard**-vinduet.
- Definer målene i området **Parametere**
- Definer et navn med filtypen ***.cfx** i området **Utdatafil**
- Velg **Generer fil**
- Styringen viser meldingen om at verktøyholderkinematikken er vellykket generert og lagrer filen i mappen **TNC:\system\Toolkinematics**.
- Velg **OK**



- Velg **Avslutt programmet**

Parametriserte verktøymaler kan bestå av flere delfiler. Hvis delfilene er ufullstendige, viser styringen en feilmelding.

Bruk bare fullstendige parametriserte verktøymaler, feilfrie STL-filer eller M3D-filer!

11.7 Verktøymodell (#140 / #5-03-2)

Bruk

Du kan bruke verktøymodellen til å supplere en verktøydefinisjon, f.eks. for forover- eller bakovergrading.

Styringen bruker verktøymodellen utelukkende til følgende funksjoner:

- Visning i arbeidsområdet **Simulering**
- Hensyn i dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)

Styringen bruker ikke verktøymodellen for banebevegelser, f.eks. for radiuskompensasjon eller ved **FUNCTION TCPM**.

Relaterte emner

- Arbeidsområde **Simulering**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)
  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
- Verktøyholderbehandling
  Mer informasjon: "Verktøyholderbehandling", Side 340
- Valider 3D-modellen av verktøyet med **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*)
  Mer informasjon: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2212

Forutsetninger

- Programvarealternativ for dynamisk kollisjonsovervåking DCM versjon 2 (#140 / #5-03-2)
- Verktøy definert i verktøybehandlingen
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Egnet verktøymodell tilgjengelig
  Du må lagre verktøymodellen i mappen **Toolshapes**.
  Bane: **TNC:\system\Toolshapes**
  Mer informasjon: "Krav til verktøymodellen", Side 345
- Verktøymodell tilordnet verktøyet
  Mer informasjon: "Tilordne verktøymodell", Side 346

Funksjonsbeskrivelse

Du kan bruke verktøymodellen for følgende verktøytyper:

- Fresverktøy
- Boreverktøy
- Touch-prober

Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318

Krav til verktøymodellen

Generelle krav

Verktøymodellen må oppfylle følgende krav:

- Bruk tillatte tegn for filnavnet
  Mer informasjon: "Tillatte tegn", Side 1188
- Bruk format som støttes
  - M3D-fil
  - STL-fil
    - Maks. 20 000 trekanter
    - Trekantnettet danner en lukket hylse
      Mer informasjon: "Generer STL-filer med 3D-gitternett (#152 / #1-04-1)", Side 1527

> For verktøymodeller gjelder de samme kravene til STL- og M3D-filer som for strammeinnretninger.
> **Mer informasjon:** "Muligheter for spennmiddelfiler", Side 1215

Krav til koordinatsystemet

Koordinatsystemet til verktøymodellen må oppfylle følgende krav:

- Z-aksen er rotasjonsaksen til verktøymodellen.

  Styringen justerer verktøymodellen parallelt med verktøyets koordinatsystem **T-CS**.

  Mer informasjon: "Verktøykoordinatsystem T-CS", Side 1045
- 3D-modellens koordinatopprinnelse må alltid være identisk med det målte punktet på verktøyet. Hvis du måler verktøyet ved verktøyspissen, må du også angi 3D-modellens koordinatopprinnelse ved verktøyspissen.

  Hvis du har målt en kulefres til midten av kulen, setter du koordinatopprinnelsen til midten av kulen.

  Mer informasjon: "Verktøyspiss TIP", Side 308

11.7.1 Tilordne verktøymodell

Slik tilordner du en verktøymodell til et verktøy:

- ▶ Velg driftsmodusen **tabeller**
- ▶ Velg **Verktøybehandling**
- ▶ Velg ønsket verktøy
- ▶ Aktiver **Rediger**

Rediger

- ▶ Åpne om nødvendig arbeidsområdet **Formular**
- ▶ Velg parameteren **TSHAPE** i området **Geometriske tilleggsdata**
- > Styringen viser tilgjengelige verktøymodeller i vinduet **3D-verktøymodell**.
- ▶ Velg ønsket nettverksprofil
- ▶ Velg **OK**

OK

- > Styringen tildeler verktøymodellen til verktøyet.

Styringen tar bare hensyn til verktøymodellen etter neste verktøyoppkall.

Tips:

- Styringen tar alltid hensyn til en tildelt verktøymodell, selv med f.eks. en verktøyradius **R=0**. Simuleringen viser riktig form på verktøymodellen, f.eks. i forbindelse med en CAM-utgang på midtpunktbanen.
- Når du sletter et verktøy, fjerner du også verktøymodellen fra mappen **Toolshapes**. Dette forhindrer at verktøymodellen ved et uhell blir referert til i et annet verktøy.
- Kolonnen **LCUTS** i verktøytabellen er uavhengig av verktøymodellens nullpunkt. Verdien gjelder fra verktøyspissen på verktøyet og virker i positiv retning av Z-aksen.

  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075
- Selv om måleenheten «inch» er aktiv i styringen eller i NC-programmet, tolker styringen målene til 3D-filer i mm.

11.8 Verktøyoppkall

11.8.1 Verktøyoppkall med TOOL CALL

Bruk

Bruk funksjonen **TOOL CALL** for å kalle opp et verktøy i NC-programmet. Hvis verktøyet er i verktøymagasinet, skifter styringen verktøyet i spindelen. Hvis verktøyet ikke er i magasinet, kan du skifte det manuelt.

Relaterte emner

- Automatisk verktøyskifte med **M101**
  Mer informasjon: "Skift automatisk søsterverktøy med M101", Side 1404
- Verktøytabell **tool.t**
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075
- Plasstabell **TOOL_P.TCH**
  Mer informasjon: "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106

Forutsetning

- Verktøy definert
  For å kalle opp et verktøy må verktøyet være definert i verktøybehandlingen.
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Funksjonsbeskrivelse

Når et verktøy kalles opp, leser styringen den tilhørende linjen fra verktøybehandlingen. Du kan se verktøydataene i fanen **Verktøy** i **Status**-arbeidsområdet.

Mer informasjon: "Fane Verktøy", Side 199

HEIDENHAIN anbefaler å slå på spindelen med **M3** eller **M4** etter hvert verktøyoppkall. Da unngår du problemer når programmet kjører, f.eks. ved oppstart etter et avbrudd.

Mer informasjon: "Oversikt over tilleggsfunksjonene", Side 1369

Symboler

NC-funksjonen **TOOL CALL** har følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
	Åpne valgvindu for verktøy
	Bytt til det valgte verktøyet i programmet **Verktøybehandling** Du kan endre verktøyet om nødvendig. **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
	Åpne **Regnemaskin for skjæredata** **Mer informasjon:** "Regnemaskin for skjæredata", Side 1583

Innføring

```
11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL
   +0,2 DR+0,2 DR2+0,2
```
; Kall opp verktøyet

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Verktøy ▶ TOOL CALL

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
TOOL CALL	Syntaksåpning for et verktøyoppkall
Nummer, **Navn** eller **QS**	Verktøydefinisjon Faste eller variable numre eller navn Bare verktøydefinisjonen som tall er entydig, siden verktøynavnet kan være identisk for flere verktøy! Syntakselement avhengig av teknologi eller applikasjon Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig **Mer informasjon:** "Teknologiavhengige forskjeller når du kaller opp verktøyet", Side 349
.1	Verktøyets trinnindeks Valgfritt syntakselement **Mer informasjon:** "Innføring", Side 348
Z	Verktøyakse Som standard bruker du verktøyaksen **Z**. Avhengig av maskinen er flere valgmuligheter tilgjengelig. Syntakselement avhengig av teknologi eller applikasjon **Mer informasjon:** "Teknologiavhengige forskjeller når du kaller opp verktøyet", Side 349
S eller **S(VC =)**	Spindelturtall eller skjærehastighet Valgfritt syntakselement Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig **Mer informasjon:** "Spindelturtall S", Side 351
F, **FZ** eller **FU**	Mating Alternative matespesifikasjoner: mating per tann eller mating per omdreining Valgfritt syntakselement Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352
DL	Deltaverdi for verktøylengden Valgfritt syntakselement **Mer informasjon:** " Verktøykorrigering for verktøylengde og -radius", Side 1146
DR	Deltaverdi for verktøyradius Valgfritt syntakselement **Mer informasjon:** " Verktøykorrigering for verktøylengde og -radius", Side 1146

Syntakselement	Beskrivelse
DR2	Deltaverdi for verktøyradius 2 Valgfritt syntakselement **Mer informasjon:** " Verktøykorrigering for verktøylengde og -radius", Side 1146

Teknologiavhengige forskjeller når du kaller opp verktøyet

Verktøyoppkall av et freseverktøy

Du kan definere følgende verktøydata for et freseverktøy:

- Fast eller variabelt nummer eller navn på verktøyet
- Verktøyets trinnindeks
- Verktøyakse
- Spindelturtall
- Mating
- DL
- DR
- DR2

Ved oppkalling av et freseverktøy trengs nummeret eller navnet på verktøyet, verktøyaksen og spindelturtallet.

Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Verktøyoppkall av et dreieverktøy (#50 / #4-03-1)

Du kan definere følgende verktøydata for et dreieverktøy:

- Fast eller variabelt nummer eller navn på verktøyet
- Verktøyets trinnindeks
- Mating

Når du bruker et dreieverktøy, trengs nummeret eller navnet på verktøyet.

Mer informasjon: "Dreieverktøytabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Side 2085

Verktøyoppkalling av et slipeverktøy (#156 / #4-04-1)

Du kan definere følgende verktøydata for et slipeverktøy:

- Fast eller variabelt nummer eller navn på verktøyet
- Verktøyets trinnindeks
- Verktøyakse
- Spindelturtall
- Mating

Ved oppkalling av et slipeverktøy trengs nummeret eller navnet på verktøyet og verktøyaksen.

Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090

Verktøyoppkalling av et avrettingsverktøy (#156 / #4-04-1)

Du kan definere følgende verktøydata for et avrettingsverktøy:

- Fast eller variabelt nummer eller navn på verktøyet
- Verktøyets trinnindeks
- Mating

Ved oppringing av et avrettingverktøy trengs nummeret eller navnet på verktøyet!

Mer informasjon: "Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Side 2098

Du kan bare kalle opp et avrettingsverktøy i avrettingsdrift!

Mer informasjon: "Aktiver avrettingsmodus med FUNCTION DRESS", Side 289

Avrettingsverktøyet skiftes ikke i spindelen. Avrettingsverktøyet må monteres manuelt på et sted som er tilrettelagt av maskinprodusenten. I tillegg må du definere verktøyet i plasstabellen.

Mer informasjon: "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106

Verktøyoppkalling av en emne-touch-probe

Du kan definere følgende verktøydata for en emne-touch-probe:

- Fast eller variabelt nummer eller navn på verktøyet
- Verktøyets trinnindeks
- Verktøyakse

Ved fremkalling av en touch-probe for et emne trengs nummeret eller navnet på verktøyet og verktøyaksen!

Mer informasjon: "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101

Oppdatere verktøydata

Med et **TOOL CALL** kan du også oppdatere dataene til det aktive verktøyet uten å skifte verktøyet, f.eks. endre skjæredata eller deltaverdier. Hvilke verktøydata du kan endre, avhenger av teknologien.

I følgende tilfeller oppdaterer styringen kun dataene til det aktive verktøyet:

- Uten verktøynummer eller navn og uten verktøyakse
- Uten verktøynummer eller navn og med samme verktøyakse som i forrige verktøyoppkall

Hvis du programmerer et verktøynummer eller verktøynavn, eller en modifisert verktøyverktøyakse i verktøyoppkall, utfører styringen verktøyskiftmakroen.

Dette kan føre til at styringen f.eks. et søsterverktøy endres på grunn av utløpt levetid.

Mer informasjon: "Skift automatisk søsterverktøy med M101", Side 1404

Tips:

Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

- Med maskinparameteren **allowToolDefCall** (nr. 118705) definerer maskinprodusenten om du kan definere et verktøy ved navn, nummer eller begge i funksjonene **TOOL CALL** og **TOOL DEF**.

  Mer informasjon: "Verktøyforvalg med TOOL DEF", Side 354
- Med den valgfrie maskinparameteren **progToolCallDL** (nr. 124501) definerer maskinprodusenten om styringen skal ta hensyn til deltaverdier fra et verktøyoppkall i arbeidsområdet **Posisjoner**.

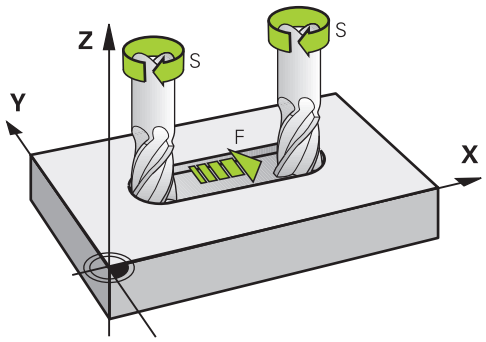
  Mer informasjon: " Verktøykorrigering for verktøylengde og -radius", Side 1146

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

11.8.2 Skjæredata

Bruk

Skjæredataene består av spindelturtallet **S** eller alternativt av konstant skjærehastighet **VC** og matehastigheten **F**.



Funksjonsbeskrivelse

Spindelturtall S

Du har følgende alternativer for å definere spindelturtallet **S**:

- Verktøyoppkall med **TOOL CALL**

  Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347
- Knapp **S** i programmet **Manuell drift**

  Mer informasjon: "Applikasjon Manuell drift", Side 216

Du definerer spindelturtallet **S** i enheten for spindelomdreininger per minutt o/min.

Alternativt kan du definere konstant skjærehastighet **VC** i meter per minutt m/min i et verktøyoppkall.

Mer informasjon: "Teknologiverdier ved dreiing", Side 273

Funksjon

Spindelturtallet eller skjærehastigheten forblir aktiv til du definerer et nytt spindelturtall eller ny skjærehastighet i en **TOOL CALL**-blokk.

Potensiometer

Med turtallspotensiometeret kan du endre spindelturtallet under programkjøringen mellom 0 % og 150 %. Innstillingen av turtallspotensiometeret er kun virksom på maskiner med trinnløs spindeldrift. Maksimal spindelturtall avhenger av maskinen.

Mer informasjon: "Potensiometer", Side 136

Statusvisninger

Styringen viser gjeldende spindelturtall i følgende arbeidsområder:

- Arbeidsområde **Posisjoner**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177
- Fanen **POS** i arbeidsområdet **Status**

  Mer informasjon: "Fanen POS", Side 194

Mating F

Du kan definere mating **F** på følgende måter:

- Verktøyoppkall med **TOOL CALL**

  Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347
- Posisjoneringsblokk

  Mer informasjon: "Banefunksjoner", Side 359
- Knapp **F** i programmet **Manuell drift**

  Mer informasjon: "Applikasjon Manuell drift", Side 216

Du definerer matingen for lineære akser i millimeter per minutt mm/min.

Du definerer matingen for roteringsakser i grader per minutt °/min.

Du kan definere matingen med tre desimaler.

Alternativt kan du definere matingen i NC-programmet eller i et verktøyoppkall i følgende enheter:

- Mating per tann **FZ** i mm/tann

  Med **FZ** definerer du banen i millimeter som verktøyet dekker per tann.

  > Hvis du bruker **FZ**, må du definere antall tenner i **CUT**-kolonnen i verktøybehandlingen.
  >
  > **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
- Mating per omdreining **FU** i mm/omdreininger

  Med **FU** definerer du avstanden i millimeter som verktøyet dekker per spindelomdreining.

  Mating per omdreining brukes primært ved dreiing (#50 / #4-03-1).

  Mer informasjon: "Matehastighet", Side 274

Du kan kalle opp matingen som er definert i et **TOOL CALL** i NC-programmet med **F AUTO**.

Mer informasjon: "F AUTO", Side 353

Matingen som er definert i NC-programmet, gjelder frem til NC-blokken der du programmerer en ny mating.

F MAX

Hvis du definerer **F MAX**, beveger styringen seg i ilgang. **F MAX** fungerer bare blokkvis. Den sist definerte matingen er virksom fra følgende NC-blokk. Maksimal mating avhenger av maskinen og om nødvendig av aksen.

Mer informasjon: "Matingsbegrensning F LIMIT", Side 2034

F AUTO

Hvis du definerer en mating i en **TOOL CALL**-blokk, kan du bruke denne matingen med **F AUTO** i følgende posisjoneringsblokker.

Knapp F i programmet Manuell drift

- Hvis du angir F=0, arbeider den matingen som maskinprodusenten har definert som minste mating.
- Hvis den angitte matingen overskrider den maksimale verdien som maskinprodusenten har definert, arbeider den verdien som maskinprodusenten har definert.

  Mer informasjon: "Applikasjon Manuell drift", Side 216

Potensiometer

Med matepotensiometeret kan du endre matingen under programkjøringen mellom 0 % og 150 %. Innstillingen av matepotensiometeret påvirker kun den programmerte matingen. Hvis den programmerte matingen ennå ikke er nådd, har matepotensiometeret ingen effekt.

Mer informasjon: "Potensiometer", Side 136

Statusvisninger

Styringen viser gjeldende matehastighet i mm/min i følgende arbeidsområder:

- Arbeidsområde **Posisjoner**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177
- Fanen **POS** i arbeidsområdet **Status**

  I applikasjonen **Manuell drift** viser styringen matingen inkludert desimaler i **POS**-fanen. Styringen viser matingen med totalt seks sifre.

  Mer informasjon: "Fanen POS", Side 194
- Styringen viser banematingen
  - Ved aktiv **3D ROT** vises banematingen gjennom bevegelse av flere akser
  - Ved inaktiv **3D ROT** forblir matevisningen tom når flere akser beveges samtidig
  - Hvis et håndratt er aktivt, viser styringen banematingen under programkjøringen.

  Mer informasjon: "Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)", Side 1132

Tips:

- Ved tomme-programmer må du definere matingen i 1/10 tomme/min.
- Programmer ilgangsbevegelser utelukkende med NC-funksjonen **FMAX** og ikke ved hjelp av svært høye numeriske verdier. Dette er den eneste måten å sikre at ilgangen fungerer blokk for blokk og at du kan regulere ilgangen separat fra bearbeidingsmatingen.
- Før du flytter en akse, kontrollerer styringen om den definerte hastigheten er nådd. For posisjoneringsblokker med matingen **FMAX** kontrollerer ikke styringen hastigheten.

11.8.3 Verktøyforvalg med TOOL DEF

Bruk

Ved hjelp av **TOOL DEF** klargjør styringen et verktøy i magasinet, noe som reduserer verktøyskiftetiden.

Følg maskinhåndboken!
Forvalg av verktøyer med **TOOL DEF** er en maskinavhengig funksjon.

Funksjonsbeskrivelse

Hvis maskinen din er utstyrt med et kaotisk verktøyskiftesystem og en dobbel griper, kan du foreta et verktøyforvalg. For å gjøre dette programmerer du **TOOL DEF**-funksjonen etter en **TOOL CALL**-blokk og velger verktøyet som skal brukes neste gang i NC-programmet. Styringen klargjør verktøyet under programkjøringen.

Innføring

```
11 TOOL DEF 2 .1          ; Forhåndsvelg verktøy
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Verktøy ▶ TOOL DEF

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
TOOL DEF	Syntaksåpning for forhåndsvalg av verktøy
Nummer, **Navn** eller **QS**	Verktøydefinisjon Faste eller variable numre eller navn Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig Bare verktøydefinisjonen som tall er entydig, siden verktøynavnet kan være identisk for flere verktøy!
.1	Verktøyets trinnindeks Valgfritt syntakselement **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312

Du kan bruke denne funksjonen for alle teknologier bortsett fra avrettingverktøy (alternativ 156).

Brukseksempel

```
11 TOOL CALL 5 Z S2000    ; Kall opp verktøyet
12 TOOL DEF 7             ; Forhåndsvelg neste verktøy
* - ...
21 TOOL CALL 7            ; Kall opp forhåndsvalgt verktøy
```

11.9 Verktøybrukstest

Bruk

Ved hjelp av verktøybrukstesten kan du sjekke verktøyene som brukes i NC-programmet før programmet starter. Styringen sjekker om verktøyene som brukes, er i maskinens magasin og om de har nok gjenværende levetid. Man kan sette inn manglende verktøy i maskinen før programmet starter eller skifte verktøy på grunn av manglende levetid. Dette forhindrer avbrudd under programkjøringen.

Relaterte emner

- Innhold i verktøybruksfilen
  Mer informasjon: "Verktøybruksfil", Side 2108
- Verktøyinnsatstest i Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  Mer informasjon: "Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)", Side 2017

Forutsetninger

- For å kunne gjennomføre en verktøybrukstest trenger du en verktøybruksfil
  Med maskinparameteren **createUsageFile** (nr. 118701), definerer maskinprodusenten om funksjonen **Generere verktøyinnsatsfil** er frigitt.
  Mer informasjon: "Verktøybruksfil", Side 2108
- Innstillingen **Generere verktøyinnsatsfil** er satt til **én gang** eller **alltid**
  Mer informasjon: "Kanalinnstillinger", Side 2190
- Bruk samme verktøytabell for simuleringen som for programkjøringen
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599

Funksjonsbeskrivelse

Generere en verktøybruksfil

For å gjennomføre verktøybrukstesten må du generere en verktøybruksfil.

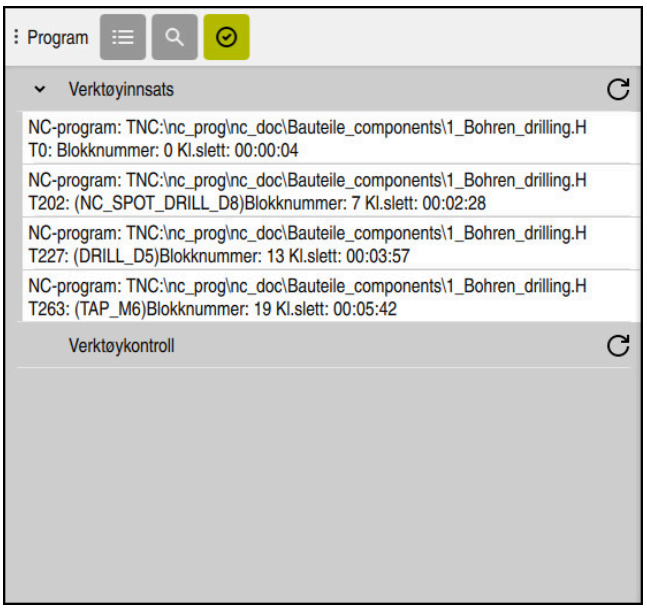
Hvis du setter **Generere verktøyinnsatsfil** til **én gang** eller **alltid**, genererer styringen en verktøybruksfil i følgende tilfeller:

- Simuler NC-programmet fullstendig
- Kjøre NC-programmet fullstendig
- Velg symbolet **Oppdater**i kolonnen **Verktøyinnsats** i kolonnen **Verktøykontroll**

Styringen lagrer verktøybruksfilen med filtypen ***.t.dep** i samme mappe som NC-programmet.

Mer informasjon: "Verktøybruksfil", Side 2108

Kolonnen Verktøykontroll i arbeidsområdet Program



Kolonnen **Verktøykontroll** i arbeidsområdet **Program**

I kolonnen **Verktøykontroll** i arbeidsområdet **Program** viser styringen følgende områder:

- **Verktøyinnsats**
  Mer informasjon: "Område Verktøyinnsats", Side 356
- **Verktøykontroll**
  Mer informasjon: "Område Verktøykontroll", Side 357
- **Utført betinget stopp**
  Mer informasjon: "Overstyringskontroller", Side 2163

Mer informasjon: "Arbeidsområde Program", Side 232

Område Verktøyinnsats

Området **Verktøyinnsats** er tomt før du oppretter en verktøybruksfil.

Mer informasjon: "Generere en verktøybruksfil", Side 355

Mer informasjon: "Verktøybruksfil", Side 2108

Styringen viser i **Verktøyinnsats** den kronologiske rekkefølgen av alle verktøyoppkall med følgende informasjon:

- Banen til NC-programmet der verktøyet kalles opp
- Verktøynummer og ev. -navn
- Linjenummeret til verktøyoppkallet i NC-programmet
- Verktøybrukstid mellom verktøyskifter

Med symbolet **Oppdater** kan du opprette en verktøyinnsatsfil for NC-programmet.

Område Verktøykontroll

Før du utfører en verktøybrukstest med symbolet **Oppdater**, inneholder området **Verktøykontroll** ikke noe innhold.

Mer informasjon: "Utfør en verktøybrukstest", Side 357

Når du kjører verktøybrukstesten, kontrollerer styringen følgende:

- Verktøy er definert i verktøybehandlingen

  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Verktøy er definert i plasstabellen

  Mer informasjon: "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106
- Verktøyet har nok gjenværende levetid

  Styringen kontrollerer om gjenværende levetid for verktøyene **TIME1** minus **CUR_TIME** er tilstrekkelig for bearbeiding. Da må gjenværende levetid være større enn verktøybrukstiden **WTIME** fra verktøybruksfilen.

  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

  Mer informasjon: "Verktøybruksfil", Side 2108

Styringen viser følgende informasjon i området **Verktøykontroll**:

- **OK**: Alt verktøy er tilgjengelig og har nok gjenværende levetid
- **Ingen egnede verktøy**: Verktøy er ikke definert i verktøybehandlingen

  Kontroller i dette tilfellet om riktig verktøy er valgt i verktøyoppkallet. Ellers oppretter du verktøyet i verktøybehandlingen.
- **Eksternt verktøy**: Verktøyet er definert i verktøybehandlingen, men ikke definert i plasstabellen

  Hvis maskinen din er utstyrt med et magasin, lagrer du det manglende verktøyet i magasinet.
- **Gjenværende verktøylevetid for lav**: Verktøyet er blokkert eller har ikke nok gjenværende verktøylevetid

  Skift verktøy eller bruk et søsterverktøy.

  Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347

  Mer informasjon: "Skift automatisk søsterverktøy med M101", Side 1404

11.9.1 Utfør en verktøybrukstest

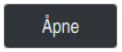
Du utfører en verktøyinnsatstest på følgende måte:



- ▶ Velg driftsmodus **Programmere**



- ▶ Velg **Legg til**
- ▶ Velg ønsket NC-program



- ▶ Velg **Åpne**
- > Styringen åpner NC-programmet i en ny fane.



- ▶ Åpne kolonnen **Verktøykontroll**



- ▶ Velg **Oppdater** i området **Verktøyinnsats**
- > Styringen oppretter en verktøybruksfil og viser verktøyene som brukes i området **Verktøyinnsats**.

  Mer informasjon: "Verktøybruksfil", Side 2108



- ▶ Velg **Oppdater** i området **Verktøykontroll**
- > Styringen utfører verktøybrukstesten.
- > I området **Verktøykontroll** viser styringen om alt verktøy er tilgjengelig og har nok gjenværende levetid.

Tips:

- Hvis du dobbelttrykker eller -klikker på en verktøyoppføring i områdene **Verktøyinnsats** eller **Verktøykontroll**, skifter styringen til verktøyadministrasjonen for det valgte verktøyet. Du kan gjøre justeringer om nødvendig.
- I vinduet **Simulasjonsinnstillinger** kan du velge når styringen oppretter en verktøybruksfil for simuleringen.

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- Styringen lagrer verktøybruksfilen som en avhengig fil med filtypen ***.dep**.

  Mer informasjon: "Verktøybruksfil", Side 2108
- I innstillingene for driftsmodus **Filer** kan du angi om styringen viser avhengige filer i filbehandlingen.

  Mer informasjon: "Filadministrasjonsområder", Side 1186
- Styringen viser rekkefølgen av verktøyoppkallene til NC-programmet som er aktive i programkjøringen i tabellen **T-bruksrekke** (#93 / #2-03-1).

  Mer informasjon: "T-bruksrekke (#93 / #2-03-1)", Side 2110
- Styringen viser en oversikt over alle verktøyoppkall til NC-programmet som er aktive i programkjøringen i tabellen **Bestykningsliste** (#93 / #2-03-1).

  Mer informasjon: "Bestykningsliste (#93 / #2-03-1)", Side 2112
- Med funksjonen **FN 18: SYSREAD ID975 NR1** kan du forespørre verktøybrukstesten om et NC-program.
- Med funksjonen **FN 18: SYSREAD ID975 NR2 IDX** kan du forespørre verktøybrukstesten om en palltabell. Etter **IDX** definer du raden i palltabellen.
- Med maskinparameteren **autoCheckPrg** (nr. 129801), definerer maskinprodusenten om styringen automatisk genererer en verktøybruksfil når et NC-program velges.
- Med maskinparameteren **autoCheckPal** (nr. 129802) definerer maskinprodusenten om styringen automatisk genererer en verktøybruksfil (alternativ 22) når en palltabell velges.

12

Banefunksjoner

12.1 Grunnleggende om koordinatdefinisjon

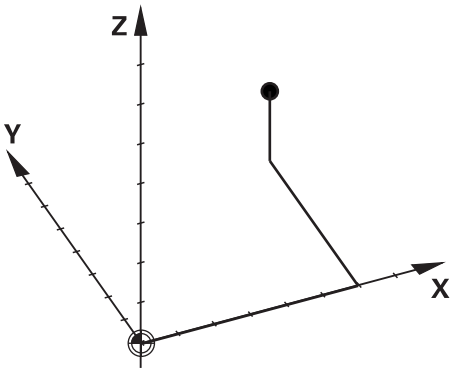
Du programmerer et emne ved å definere banebevegelsene og målkoordinatene.

Avhengig av målene i den tekniske tegningen, brukes kartesiske eller polare koordinater med absolutte eller inkrementelle verdier.

12.1.1 Kartesiske koordinater

Bruk

Et kartesisk koordinatsystem består av to eller tre akser som står vinkelrett på hverandre. Kartesiske koordinater refererer til opprinnelsen til koordinatsystemet, som er i skjæringspunktet mellom aksene.



Kartesiske koordinater lar deg identifisere et punkt i rommet unikt ved å definere tre akseverdier.

Funksjonsbeskrivelse

I NC-programmet definerer du verdiene i de lineære aksene **X**, **Y** og **Z**, f.eks. med en rett linje **L.**

```
11 L  X+60 Y+50 Z+20  RL F200
```

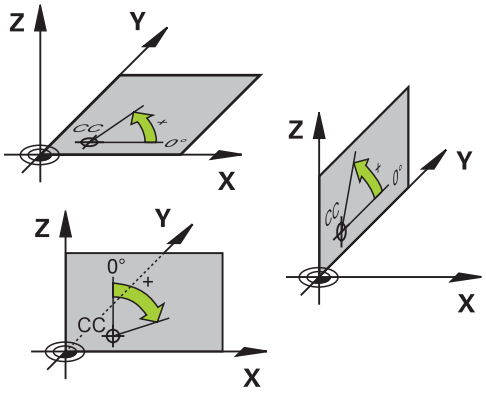
De programmerte koordinatene virker modalt. Hvis verdien til en akse forblir den samme, trenger du ikke å omdefinere verdien i ytterligere banebevegelser.

12.1.2 Polare koordinater

Bruk

Du definerer polare koordinater i ett av de tre planene til et kartesisk koordinatsystem.

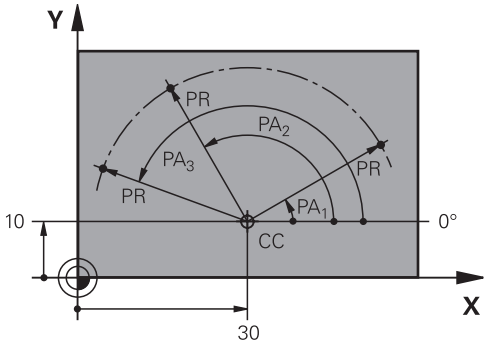
Polare koordinater viser til en tidligere definert pol. Fra denne polen definerer du et punkt med avstanden til polen og vinkelen til vinkelreferanseaksen.



Funksjonsbeskrivelse

Du kan bruke polare koordinater f.eks. bruk i følgende situasjoner:

- Punkter på sirkulære baner
- Emnetegninger med vinkelangivelser, f.eks. for hullsirkler



Du definerer polen **CC** med kartesiske koordinater i to akser. Disse aksene definerer planet og vinkelreferanseaksen.

Polen har en modal effekt innenfor et NC-program.

Vinkelreferanseaksen er relatert til planet som følger:

plan	Vinkelreferanseakse
XY	+X
YZ	+Y
ZX	+Z

```
11 CC  X+30 Y+10
```

Den polare koordinatradiusen **PR** refererer til polen. **PR** definerer avstanden til punktet fra polen.

Den polare koordinatvinkelen **PA** definerer vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og punktet.

```
11 LP  PR+30 PA+10  RR F300
```

De programmerte koordinatene virker modalt. Hvis verdien til en akse forblir den samme, trenger du ikke å omdefinere verdien i ytterligere banebevegelser.

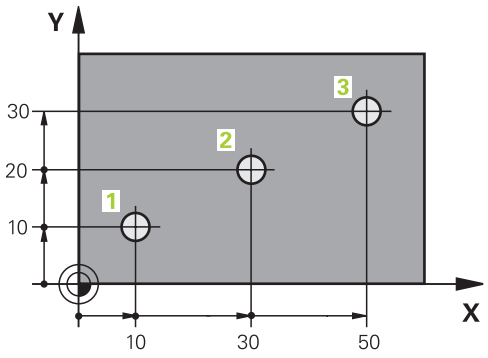
12.1.3 Absolutte inndata

Bruk

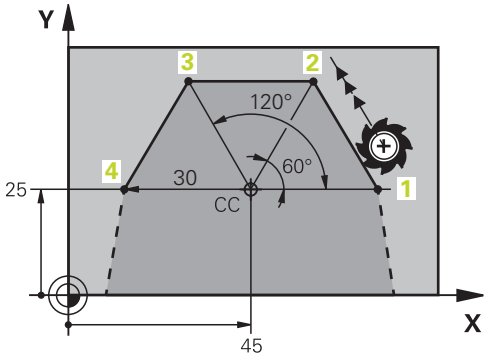
Absolutte oppføringer refererer alltid til en opprinnelse. For kartesiske koordinater er origo nullpunktet, og for polare koordinater polen og vinkelreferanseaksen.

Funksjonsbeskrivelse

Absolutte inndata definerer punktet som styringen posisjonerer til.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Posisjonering i punkt 1
12 L X+30 Y+20	; Posisjonering i punkt 2
13 L X+50 Y+30	; Posisjonering i punkt 3



11 CC X+45 Y+25	; Definer polen kartesisk i to akser
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Posisjonering i punkt 1
13 LP PA+60	; Posisjonering i punkt 2
14 LP PA+120	; Posisjonering i punkt 3
15 LP PA+180	; Posisjonering i punkt 4

12.1.4 Inkrementelle inndata

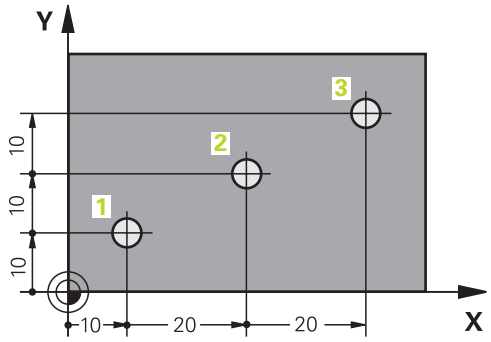
Bruk

Inkrementelle inndata refererer alltid til de sist programmerte koordinatene. Med kartesiske koordinater er dette verdiene til aksene **X**, **Y** og **Z**, ved polare koordinater verdiene til den polare koordinatradiusen **PR** og den polare koordinatvinkelen **PA**.

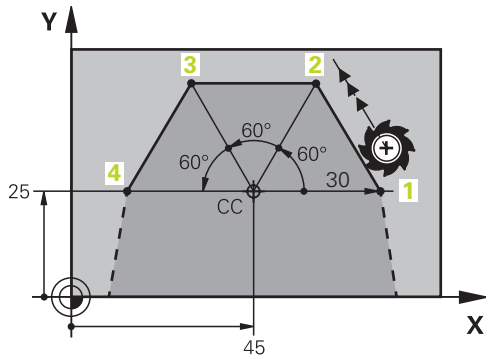
Funksjonsbeskrivelse

Inkrementelle inndata definerer verdien som styringen vil posisjonere med. De sist programmerte koordinatene fungerer som det imaginære nullpunktet til koordinatsystemet.

Du definerer inkrementelle koordinater med **I** foran hver aksespesifikasjon.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Posisjonering absolutt til punkt 1
12 L IX+20 IY+10	; Posisjonering trinnvis til punkt 2
13 L IX+20 IY+10	; Posisjonering trinnvis til punkt 3



11 CC X+45 Y+25	; Definer polkartesisk og absolutt i to akser
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Posisjonering absolutt til punkt 1
13 LP IPA+60	; Posisjonering trinnvis til punkt 2
14 LP IPA+60	; Posisjonering trinnvis til punkt 3
15 LP IPA+60	; Posisjonering trinnvis til punkt 4

12.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper

Bruk

Hvis du oppretter et NC-program, kan du programmere de enkelte elementene i konturen med banefunksjonene. For å gjøre dette definerer du endepunktene til konturelementene med koordinater.

Styringen bestemmer kjørebanen ved hjelp av koordinatene, verktøydataene og radiuskorrigeringen. Alle maskinaksene som du har programmert i NC-blokken til en banefunksjon, posisjoneres samtidig.

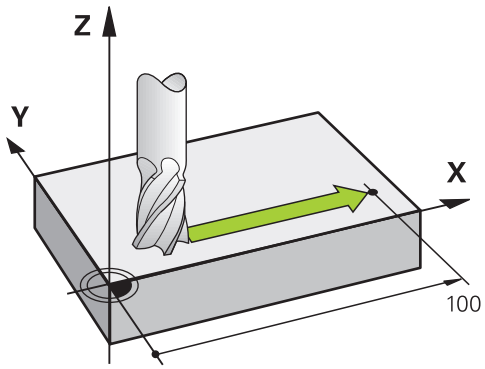
Funksjonsbeskrivelse

Sett inn en banefunksjon

Åpne dialogen med de grå baneskjermtastene. Styringen legger inn NC-blokken i NC-programmet og ber om all informasjon i rekkefølge.

> Avhengig av maskinens konstruksjon beveger verktøyet eller maskinbordet seg. Når du programmerer en banefunksjon, må du alltid anta at verktøyet er i bevegelse!

Bevegelse i en akse



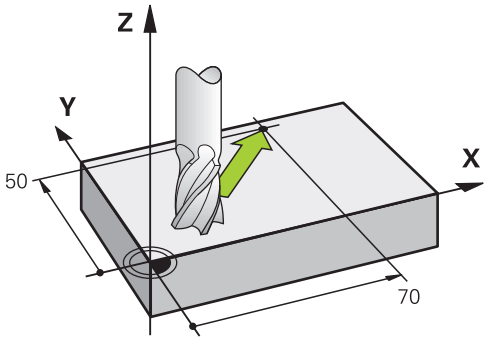
Hvis NC-blokken inneholder en koordinatangivelse, kjører styringen verktøyet parallelt frem til den programmerte maskinaksen.

Eksempel

```
L  X+100
```

Verktøyet opprettholder Y- og Z-koordinatene, og kjører frem til posisjon **X+100**.

Bevegelse i to akser



Hvis NC-blokken inneholder to koordinatangivelser, kjører styringen verktøyet til det programmerte planet.

Eksempel

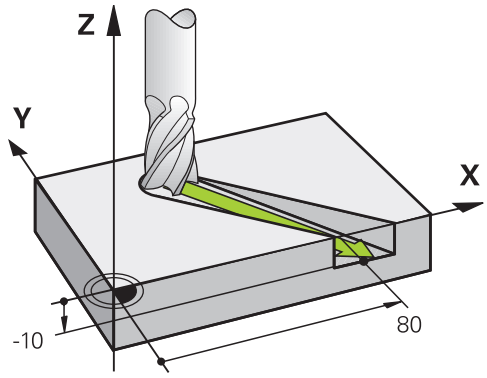
```
L X+70  Y+50
```

Verktøyet opprettholder Z-koordinatene og kjører i XY-planet til posisjonen **X+70 Y+50**.

Du definerer arbeidsplanet med verktøyaksen når du kaller opp verktøyet **TOOL CALL**

Mer informasjon: "Betegnelse på aksene på fresemaskiner", Side 224

Bevegelse i flere akser



Hvis NC-blokken inneholder tre koordinatangivelser, kjører styringen verktøyet frem til den programmerte posisjonen med en tredimensjonal bevegelse.

Eksempel

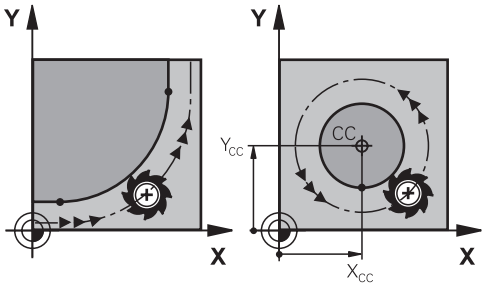
```
L X+80  Y+0 Z-10
```

Avhengig av kinematikken til maskinen din, kan du programmere opptil seks akser i en rett linje **L.**

Eksempel

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

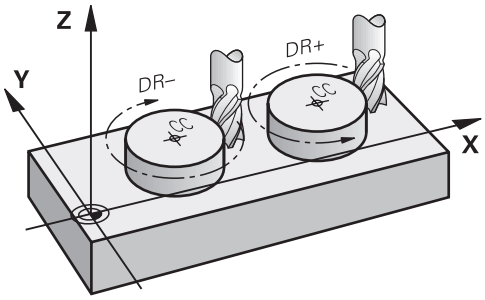
Linje og sirkelbue



Du bruker banefunksjonene for sirkelbuer til å programmere sirkelbevegelser i arbeidsplanet:

Styringen beveger to maskinakser samtidig: Verktøyet beveger seg i forhold til emnet i en sirkelbane. Du kan programmere sirkelbaner med sirkelmidtpunkt **CC**

Rotasjonsretning ved sirkelbevegelser



For sirkelbevegelser uten tangential overgang til andre konturelementer definerer du roteringsretningen på følgende måte:

- Rotering med urviseren: **DR-**
- Rotering mot urviseren: **DR+**

Korrigering av verktøyradius

Verktøyradiuskorrigeringen definerer du i NC-blokken til det første konturelementet.

Radiuskorrigeringen kan ikke aktiveres i en NC-blokk for en sirkelbane. Aktiver verktøyradiuskorrigeringen på forhånd i en rett linje.

Mer informasjon: "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149

Forposisjonering

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Feil forhåndsposisjonering kan i tillegg føre til skader på konturen. Det er fare for kollisjon under tilkjøringen!

- ▶ Programmer egnet forhåndsposisjon
- ▶ Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av den grafiske simuleringen

12.3 Banefunksjoner med kartesiske koordinater

12.3.1 Oversikt over banefunksjonene

Tast	Funksjon	Mer informasjon
L	Linje **L** (line)	Side 367
CHF	Fas **CHF** (chamfer) Fas mellom to rette linjer	Side 369
RND	Avrunding **RND** (rounding of corner) Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige og påfølgende konturelementet	Side 370
CC	Sirkelsentrum **CC** (circle center)	Side 371
C	Sirkelbane **C** (circle) Sirkelbane rundt sirkelsenteret **CC** til endepunktet	Side 373
CR	Sirkelbane **CR** (circle by radius) Sirkelbane med fastsatt radius	Side 375
CT	Sirkelbane **CT** (circle tangential) Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige konturelementet	Side 378

12.3.2 Linje L

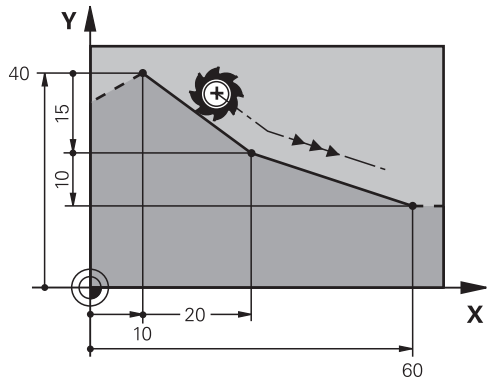
Bruk

Med en rett linje **L** programmerer du en rett kjørebevegelse i alle retninger.

Relaterte emner

- Programmere linjer med polare koordinater
  Mer informasjon: "Linje LP", Side 385

Funksjonsbeskrivelse



Styringen kjører verktøyet på en linje fra den gjeldende posisjonen til endepunktet på linjen. Startpunktet er endepunktet til den foregående NC-blokken.

Avhengig av kinematikken til maskinen din, kan du programmere opptil seks akser i en rett linje **L.**

Innføring

11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	; Linje uten radiuskorrigering i ilgang

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ L

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
L	Syntaksåpning for en linje
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Sluttpunktet på linjen som et fast eller variabelt nummer Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
&X, **&Y**, **&Z**	Sluttpunkt for linjen i en hovedakse fravalgt med **PARAXMODE**, som et fast eller variabelt nummer **Mer informasjon:** "Velg tre lineære akser for bearbeiding med FUNCTION PARAXMODE", Side 1338 Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Tips:

- I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.
  Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243
- Med knappen **Overfør aktuell posisjon** programmer du en linje **L** med alle akseverdier. Verdiene tilsvarer modusen **Fakt. pos. (FAKT)** i posisjonsvisningen.
  Mer informasjon: "Posisjonsindikatorer", Side 204

Eksempel

```
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 FasCHF

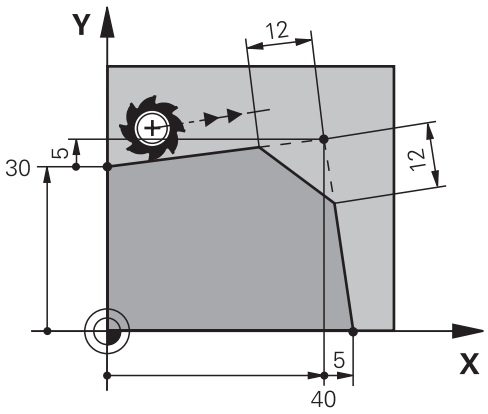
Bruk

Du kan bruke Fase **CHF**-funksjonen til å sette inn en avfasning mellom to linjer. Fasstørrelsen refererer til skjæringspunktet som du programmerer ved hjelp av linjene.

Forutsetninger

- Rette linjer i arbeidsplanet før og etter en avfasing
- Identisk verktøykorrigering før og etter en avfasing
- Fasing kan utføres med gjeldende verktøy

Funksjonsbeskrivelse



Skjæringspunktet mellom to rette linjer skaper konturhjørner. Du kan skråstille disse konturhjørnene med en avfasing. Vinkelen på hjørnet er irrelevant, du definerer lengden som hver rett linje forkortes med. Kontrollsystemet kjører ikke til hjørnepunktet.

Hvis du programmerer en mating i **CHF**-blokken, er matingen kun virksom mens fasen bearbeides.

Innføring

```
11 CHF 1 F200          ; Fas med 1 mm størrelse
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ CHF

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
CHF	Syntaksåpning for en fas
1	Fasestørrelse Faste eller variable numre
F, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Eksempel

```
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 AvrundingRND

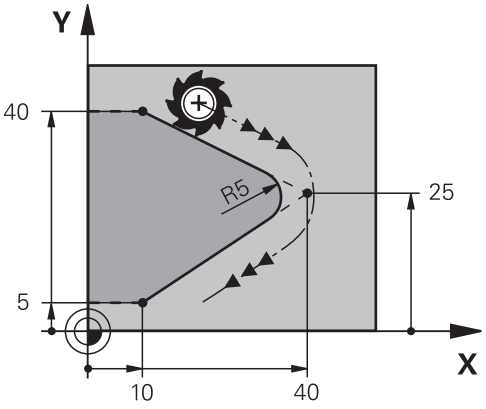
Bruk

Du kan bruke funksjonen Avrunding **RND** til å sette inn en avrunding mellom to linjer. Avrundingen refererer til skjæringspunktet som du programmerer ved hjelp av linjene.

Forutsetninger

- Banefunksjoner før og etter en avrunding
- Identisk verktøykorrigering før og etter en avrunding
- Avrunding utførbar med gjeldende verktøy

Funksjonsbeskrivelse



Du programmerer avrundingen mellom to banefunksjoner. Sirkelbanen forbindes tangentielt med det forrige og etterfølgende konturelementet. Styringen kjører ikke til skjærepunktet.

Hvis du programmerer en mating i **RND**-blokken, virker matingen kun mens avrundingen bearbeides.

Innføring

```
11 RND R3 F200          ; Radius med størrelse 3 mm
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:
Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ RND
NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
RND	Syntaksåpning for en radius
R	Radiusstørrelse Faste eller variable numre
F, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Eksempel

```
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 Sirkelsenter CC

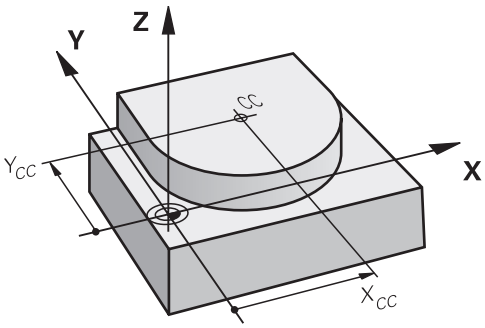
Bruk

Med funksjonen Sirkelsenter **CC** definerer du en posisjon som sentrum av en sirkel.

Relaterte emner

- Programmer pol som referanse for polare koordinater
  Mer informasjon: " Polarkoordinat-origo Pol CC", Side 384

Funksjonsbeskrivelse



Du definerer et sirkelsentrum ved å legge inn koordinater med maksimalt to akser. Hvis du ikke legger inn koordinater, tar styringen den sist definerte posisjonen. Sirkelsenteret forblir aktivt til du definerer et nytt sirkelsenter. Styringen kjører ikke til midten av sirkelen.

Du trenger et sirkelsentrum før du programmerer en sirkelbane **C**.

Samtidig bruker styringen **CC**-funksjonen som en pol for polare koordinater.
Mer informasjon: " Polarkoordinat-origo Pol CC", Side 384

Innføring

```
11 CC X+0 Y+0          ; Sirkelsentrum
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:
Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ CC
NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
CC	Syntaksåpner for et sirkelsentrum
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Koordinater for sirkelsentrum Faste eller variable numre Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement

Eksempel

```
5 CC  X+25 Y+25
```

eller

```
10 L  X+25 Y+25
11 CC
```

12.3.6 Sirkelbane C

Bruk

Med funksjonen Sirkelbane **C** programmerer du en sirkelbane rundt midten av en sirkel.

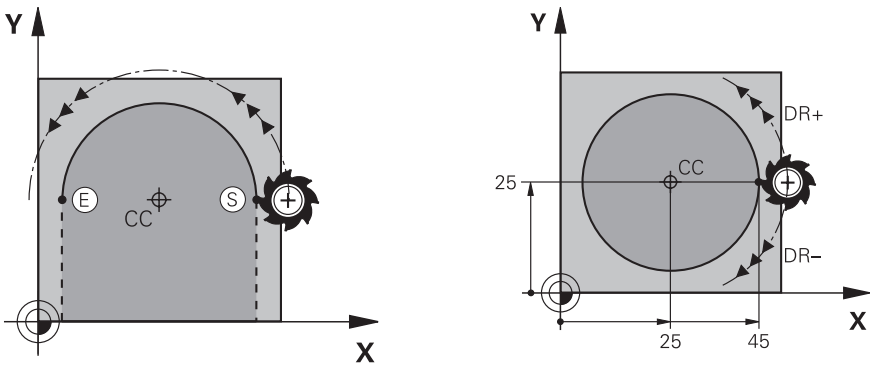
Relaterte emner

- Programmere en sirkelbane med polare koordinater
  Mer informasjon: "Sirkelbane CP rundt pol CC", Side 387

Forutsetning

- Sirkelsenter **CC** definert
  Mer informasjon: "Sirkelsenter CC", Side 371

Funksjonsbeskrivelse



Styringen flytter verktøyet på en sirkelbane fra gjeldende posisjon til det definerte endepunktet. Startpunktet er endepunktet til den foregående NC-blokken. Du kan definere det nye endepunktet med maksimalt to akser.

Når du programmerer en hel sirkel, definerer du de samme koordinatene som start- og endepunkt. Disse punktene må ligge på sirkelbanen.

I maskinparameteren **circleDeviation** (nr. 200901) kan du definere det tillatte avviket til sirkelradiusen. Maksimalt tillatt avvik er 0,016 mm.

Med roteringsretningen definerer du om styringen beveger sirkelbanen med eller mot klokken.

Definisjon av roteringsretningen:

- Med urviseren: Roteringsretning **DR-** (med radiuskorrigering **RL**)
- Mot urviseren: Roteringsretning **DR+** (med radiuskorrigering **RL**)

Innføring

11 C X+50 Y+50 LIN_Z-3 DR- RL F250 M3	; Sirkelbane med lineær overlagring av Z-aksen

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ C

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
C	Syntaksåpner for en sirkelbane rundt et sirkelsentrum
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Endepunkt for sirkelbanen Faste eller variable numre Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** eller **LIN_W**	Akse og verdi for det lineære overlegget Faste eller variable numre Inndata absolutt eller inkrementelt **Mer informasjon:** "Lineær overlagring av en sirkelbane", Side 380 Valgfritt syntakselement
DR	Rotasjonsretning for sirkelbanen Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.

Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L  X+45 Y+25  RR F200  M3
7 C  X+45 Y+25  DR+
```

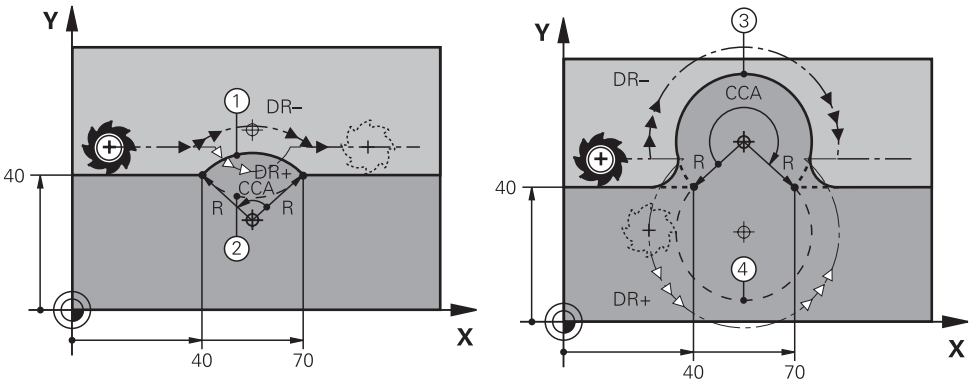
12.3.7 Sirkelbane CR

Bruk

Med funksjonen Sirkelbane **CR** programmerer du en sirkelbane med en radius.

Funksjonsbeskrivelse

Styringen beveger verktøyet på en sirkelbane med radius **R** fra gjeldende posisjon til det definerte endepunktet. Startpunktet er endepunktet til den foregående NC-blokken. Du kan definere det nye endepunktet med maksimalt to akser.



Start- og endepunktet kan kobles til hverandre med fire forskjellige sirkulære baner med samme radius. Du definerer den riktige sirkelbanen med midtpunktvinkelen **CCA** til sirkelbanens radius **R** og rotasjonsretningen **DR**.

Fortegnet til sirkelbaneradiusen **R** avgjør om styringen velger en midtpunktvinkel større eller mindre enn 180°.

Radiusen har følgende effekter på midtpunktvinkelen:

- Mindre sirkelbane: **CCA** <180°
  Radius med positivt fortegn **R** >0
- Større sirkelbane: **CCA** >180°
  Radius med negativt fortegn **R** <0

Med roteringsretningen definerer du om styringen beveger sirkelbanen med eller mot klokken.

Definisjon av roteringsretningen:

- Med urviseren: Roteringsretning **DR-** (med radiuskorrigering **RL**)
- Mot urviseren: Roteringsretning **DR+** (med radiuskorrigering **RL**)

```
10 L  X+40 Y+40  RL F200  M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-  ; Sirkelbane 1
```

eller

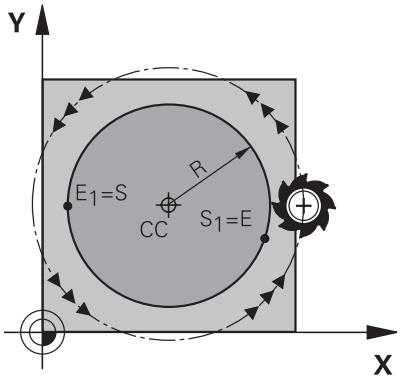
```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+  ; Sirkelbane 2
```

eller

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR-  ; Sirkelbane 3
```

eller

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR+  ; Sirkelbane 4
```



For en full sirkel programmerer du to sirkelbaner etter hverandre: Endepunktet til den første sirkelbanen er startpunktet for den andre. Endepunktet til den andre sirkelbanen er startpunktet for den første.

Innføring

11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN_Z-2 DR- RL F250 M3	; Sirkelbane med lineær overlagring av Z-aksen

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ CR

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
CR	Syntaksåpner for en sirkelbane med radius
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Endepunkt for sirkelbanen Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
R	Radius av sirkelbanen som et fast eller variabelt nummer
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** eller **LIN_W**	Akse og verdi for det lineære overlegget Inndata absolutt eller inkrementelt **Mer informasjon:** "Lineær overlagring av en sirkelbane", Side 380 Valgfritt syntakselement
DR	Rotasjonsretning for sirkelbanen Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

Avstanden mellom start- og endepunkt må ikke være større enn sirkelens diameter.

12.3.8 Sirkelbane CT

Bruk

Med funksjonen Sirkelbane **CT** programmerer du en sirkelbane som er tangentiell til det tidligere programmerte konturelementet.

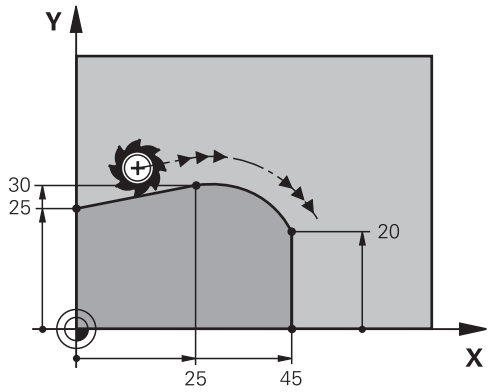
Relaterte emner

- Programmer en tangentiell sirkelbane med polare koordinater
  Mer informasjon: "Sirkelbane CTP", Side 389

Forutsetning

- Tidligere konturelement er programmert
  Et konturelement må programmeres foran en sirkelbane **CT** som sirkelbanen kan forbindes tangentielt med. Det kreves minst to NC-blokker for dette.

Funksjonsbeskrivelse



Styringen beveger verktøyet på en sirkelbane, med tangentiell forbindelse, fra gjeldende posisjon til det definerte endepunktet. Startpunktet er endepunktet til den foregående NC-blokken. Du kan definere det nye endepunktet med maksimalt to akser.

Hvis konturelementer går jevnt over i hverandre uten knekk eller hjørner, er overgangen tangentiell.

Innføring

11 CT X+50 Y+50 LIN_Z-2 RL F250 M3	; Sirkelbane med lineær overlagring av Z-aksen

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ CT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
CT	Syntaksåpner for en sirkelbane med tangentiell forbindelse
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Endepunkt for sirkelbanen Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** eller **LIN_W**	Akse og verdi for det lineære overlegget Inndata absolutt eller inkrementelt **Mer informasjon:** "Lineær overlagring av en sirkelbane", Side 380 Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

- Konturelementet og sirkelbanen skal begge inneholde koordinater til planet som sirkelbanen utføres i.
- I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.

  Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel

```
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 Lineær overlagring av en sirkelbane

Bruk

Du kan lineært overlappe en bevegelse programmert i arbeidsplanet, og dermed skape en romlig bevegelse.

Hvis du f.eks. overlagrer en sirkelbane lineært, oppstår det en heliks. En heliks er en sylindrisk spiral, f.eks. en gjenge.

Relaterte emner

- Lineær overlagring av en sirkelbane programmert med polare koordinater
  Mer informasjon: "Lineær overlagring av en sirkelbane", Side 391

Funksjonsbeskrivelse

Du kan lineært overlagre følgende sirkelbaner:

- Sirkelbane **C**
  Mer informasjon: "Sirkelbane C ", Side 373
- Sirkelbane **CR**
  Mer informasjon: "Sirkelbane CR", Side 375
- Sirkelbane **CT**
  Mer informasjon: "Sirkelbane CT", Side 378

> Den tangentielle overgangen til sirkelbanen **CT** virker bare i aksene for sirkelplanet og ikke i tillegg på den lineære overlagringen.

Du overlagrer sirkelbaner med kartesiske koordinater med en lineær bevegelse ved å i tillegg programmere det valgfrie syntakselementet **LIN**. Du kan definere en hoved-, dreie- eller parallellakse, for eksempel **LIN_Z**.

Tips:

- Du kan skjul inndata til syntakselementet **LIN** i innstillingene i arbeidsområdet **Program**.
  Mer informasjon: " Innstillinger i arbeidsområdet Program", Side 235
- Alternativt kan du også legge lineære bevegelser over en tredje akse, og dermed skape en rampe. Med en rampe kan du f.eks. dykke inn i materialet med et verktøy som ikke skjærer over midten.
  Mer informasjon: "Linje L", Side 367

Eksempel

Du kan bruke en programdelrepetisjon for å programmere en heliks med **LIN**-syntakselementet.

Dette eksemplet viser en M8-gjenge med en dybde på 10 mm.

Gjengestigningen er 1,25 mm, så det trengs åtte gjenger til en dybde på 10 mm. I tillegg er en første gjenge programmert som kjøreavstand.

11 L Z+1.25 FMAX	; Forposisjon i verktøyaksen
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Forhåndsposisjonering i planet
13 CC X+0 Y+0	; Aktiver pol
14 LBL 1	
15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-	; Fullfør den første omdreiningen av gjengene
16 LBL CALL 1 REP 8	; Opprett de følgende åtte omdreininger av gjengene, **REP 8** = antall gjenværende operasjoner

Tilnærmingen bruker gjengestigningen direkte som en inkrementell tilleggsdybde per omdreining.

REP viser antall repetisjoner som er nødvendig for å oppnå de beregnede ti matingene.

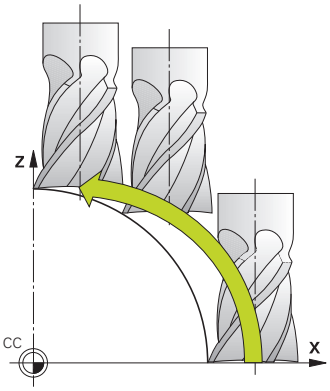
Mer informasjon: "Underprogrammer og programdel-repetisjoner med label LBL", Side 422

12.3.10 Sirkelbane i et annet plan

Bruk

Du kan også programmere sirkler som ikke ligger innenfor det aktive arbeidsplanet.

Funksjonsbeskrivelse



Du programmerer sirkelbaner i et annet plan med en akse mot arbeidsplanet og verktøyaksen.

Mer informasjon: "Betegnelse på aksene på fresemaskiner", Side 224

Du kan programmere sirkelbaner i et annet plan med følgende funksjoner:

- **C**
- **CR**
- **CT**

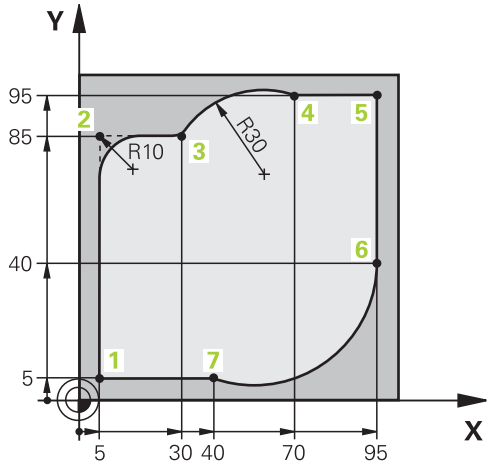
> Hvis du bruker funksjonen **C** for sirkelbaner i et annet plan, må du først definere sirkelsenteret **CC** med en akse mot arbeidsplanet og verktøyaksen.

Hvis du roterer disse sirkulære banene, opprettes romsirkler. Ved bearbeiding av sirkler i rommet beveger styringen seg i tre akser.

Eksempel

```
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 Eksempel: Kartesiske banefunksjoner



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	; Råemnedefinisjon for simulering av bearbeidingen
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Verktøyoppkalling med verktøyakse og spindelturtall
4 L Z+250 R0 FMAX	; Kjør verktøyet i verktøyaksen fri med ilgang FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	; Forhåndsposisjoner verktøy
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; Kjør til bearbeidingsdybde med mating F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; Kjør kontur frem til punkt 1 på en sirkelbane med tangentiell tilknytning
8 L X+5 Y+85	; Programmer første linje for hjørne 2
9 RND R10 F150	; Programmer sirkel med R = 10 mm, mating F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; Punkt 3 Kjør frem til startpunktet på sirkelbane CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; Punkt 4 Kjør frem til endepunktet på sirkelbane CR med radius R = 30 mm
12 L X+95	; Kjør frem til punkt 5
13 L X+95 Y+40	; Kjør frem til startpunkt 6 på sirkelbane CR
14 CT X+40 Y+5	; Punkt 7 Kjør frem til endepunktet for sirkelbanen CT, sirkelbue med tangentiell tilkobling til punkt 6, styringen kalkulerer radiusen selv
15 L X+5	; Kjør frem til siste konturpunkt 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; Forlat kontur på en sirkelbane med tangentiell tilknytning
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; Frikjør verktøy, programslutt
18 END PGM CIRCULAR MM	

12.4 Banefunksjoner med polarkoordinater

12.4.1 Oversikt over polare rkoordinater

Polare koordinater lar deg programmere en posisjon med en vinkel **PA** og en avstand **PR** til en tidligere definert pol **CC**

Oversikt over banefunksjonene med polarkoordinater

Tast	Funksjon	Mer informasjon
L + P	Linje **LP** (line polar)	Side 385
C + P	Sirkelbane **CP** (circle polar) Sirkelbane rundt sirkelsentrum eller pol **CC** til sirkelendepunktet	Side 387
CT + P	Sirkelbane **CTP** (circle tangential polar) Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige konturelementet	Side 389
C + P	Heliks med sirkelbane (**CP**circle polar) Overlagring av en sirkelbane med en linje	Side 391

12.4.2 Polarkoordinat-origo Pol CC

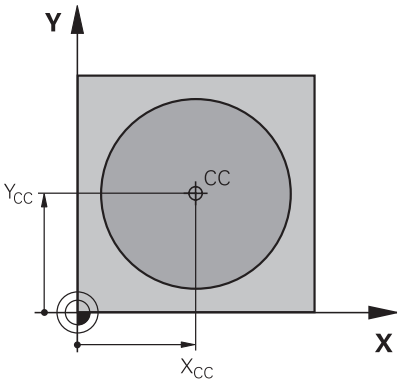
Bruk

Før du programmerer med polare koordinater, må du definere en pol **CC**. Alle polarkoordinatene refererer til polen.

Relaterte emner

- Programmere sentrum av sirkelen som referanse for sirkelbanen **C**
  Mer informasjon: "Sirkelsenter CC", Side 371

Funksjonsbeskrivelse



Du bruker **CC**-funksjonen til å definere en posisjon som en stolpe. Du definerer en pol ved å legge inn koordinater med maksimalt to akser. Hvis du ikke legger inn koordinater, tar styringen den sist definerte posisjonen. Polen forblir aktiv til du definerer en ny pol. Styringen nærmer seg ikke denne posisjonen.

Innføring

```
11 CC X+0 Y+0                ; Pol
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:
Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ CC
NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
CC	Syntaksåpner for en pol
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Polare koordinater Faste eller variable numre Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement

Eksempel

```
11 CC  X+30 Y+10
```

12.4.3 Linje LP

Bruk

Med funksjonen Linje **LP** programmerer du en rett kjørebevegelse i alle retninger med polare koordinater.

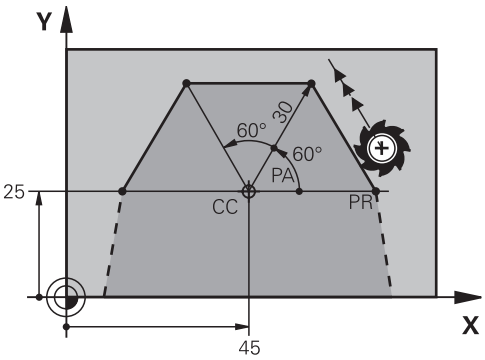
Relaterte emner

- Programmere linje med kartesiske koordinater
  Mer informasjon: "Linje L", Side 367

Forutsetning

- Pol **CC**
  Før du programmerer med polare koordinater, må du definere en pol **CC**.
  Mer informasjon: " Polarkoordinat-origo Pol CC", Side 384

Funksjonsbeskrivelse



Styringen kjører verktøyet på en linje fra den gjeldende posisjonen til endepunktet på linjen. Startpunktet er endepunktet til den foregående NC-blokken.

Du definerer den rette linjen med den polare koordinatradiusen **PR** og den polare koordinatvinkelen **PA**. Den polare koordinatradiusen **PR** er avstanden fra endepunktet til polen.

Fortegnet til **PA** defineres med vinkelreferanseaksen:

- Vinkel fra vinkelreferanseaksen til **PR** mot urviseren: **PA**>0
- Vinkel fra vinkelreferanseaksen til **PR** med urviseren: **PA**<0

Innføring

```
11 LP PR+50 PA+0 R0 FMAX M3    ; Linje uten radiuskorrigering i ilgang
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ L

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
LP	Syntaksåpner for en linje med polare koordinater
PR	Polarkoordinatradius Faste eller variable numre Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
PA	Polarkoordinatvinkel Faste eller variable numre Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Syntakselement	Beskrivelse
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.

Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel

```
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 Sirkelbane CP rundt pol CC

Bruk

Med sirkelbane **CP**-funksjonen programmerer du en sirkelbane rundt den definerte polen.

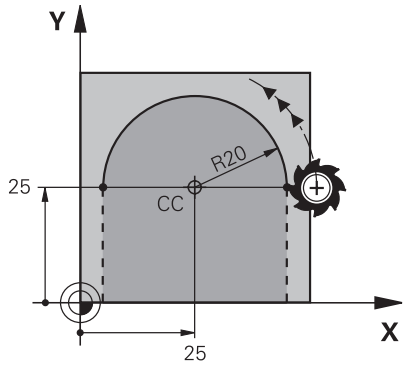
Relaterte emner

- Programmere en sirkelbane med kartesiske koordinater
  Mer informasjon: "Sirkelbane C ", Side 373

Forutsetning

- Pol **CC**
  Før du programmerer med polare koordinater, må du definere en pol **CC**.
  Mer informasjon: " Polarkoordinat-origo Pol CC", Side 384

Funksjonsbeskrivelse



Styringen flytter verktøyet på en sirkelbane fra gjeldende posisjon til det definerte endepunktet. Startpunktet er endepunktet til den foregående NC-blokken.

Avstanden fra startpunktet til polen er automatisk for både den polare koordinatradiusen **PR** og radiusen til sirkelbanen. Du definerer hvilken polar koordinatvinkel **PA** styringen beveger seg med denne radien.

Innføring

```
11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3 ; Sirkelbane
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:
Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ C
NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
CP	Syntaksåpner for en sirkelbane rundt en pol
PA	Polarkoordinatvinkel Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Akse og verdi for det lineære overlegget Inndata absolutt eller inkrementelt **Mer informasjon:** "Lineær overlagring av en sirkelbane", Side 391 Valgfritt syntakselement
DR	Rotasjonsretning for sirkelbanen Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Tips:

- I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.
- Hvis du definerer **PA** inkrementelt, må du definere roteringsretningen med samme fortegn.

  Være oppmerksom på denne atferden når du importerer NC-programmer for eldre styringer, og tilpass ev. NC-programmene.

Eksempel

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP  PA+180 DR+
```

12.4.5 Sirkelbane CTP

Bruk

Med funksjonen **CTP** programmerer du en sirkelbane med polare koordinater som er tangentiell til det tidligere programmerte konturelementet.

Relaterte emner

- Programmere tangentiell sirkelbane med kartesiske koordinater

  Mer informasjon: "Sirkelbane CT", Side 378

Forutsetninger

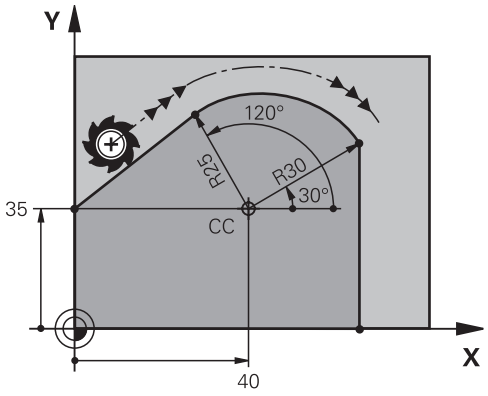
- Pol **CC**

  Før du programmerer med polare koordinater, må du definere en pol **CC**.

  Mer informasjon: " Polarkoordinat-origo Pol CC", Side 384
- Tidligere konturelement er programmert

  Før en sirkelbane **CTP** må det programmeres et konturelement som sirkelbanen kan kobles tangentielt til. Det er nødvendig med minst to posisjoneringsblokker.

Funksjonsbeskrivelse



Styringen beveger verktøyet på en sirkelbane med en tangentiell forbindelse, fra gjeldende posisjon til det polare definerte endepunktet. Startpunktet er endepunktet til den foregående NC-blokken.

Hvis konturelementer går jevnt over i hverandre uten knekk eller hjørner, er overgangen tangentiell.

Innføring

```
11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250
   M3
```
; Sirkelbane

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ CT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
CTP	Syntaksåpner for en sirkelbane med tangentiell forbindelse
PR	Polarkoordinatradius Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
PA	Polarkoordinatvinkel Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Akse og verdi for det lineære overlegget Inndata absolutt eller inkrementelt **Mer informasjon:** "Lineær overlagring av en sirkelbane", Side 391 Valgfritt syntakselement
DR	Rotasjonsretning for sirkelbanen Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Tips:

- Polen er **ikke** sentrum i kontursirkelen!
- I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.

  Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel

```
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 Lineær overlagring av en sirkelbane

Bruk

Du kan lineært overlappe en bevegelse programmert i arbeidsplanet, og dermed skape en romlig bevegelse.

Hvis du f.eks. overlagrer en sirkelbane lineært, oppstår det en heliks. En heliks er en sylindrisk spiral, f.eks. en gjenge.

Relaterte emner

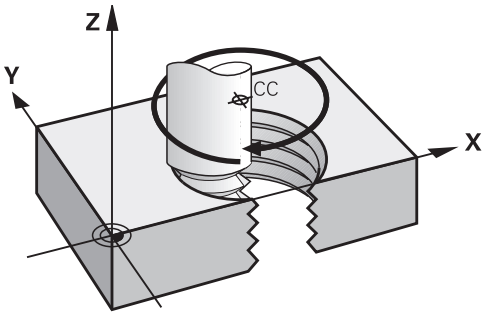
- Lineær overlegg av en sirkelbane programmert med kartesiske koordinater
  Mer informasjon: "Lineær overlagring av en sirkelbane", Side 380

Forutsetninger

Du kan kun programmere banebevegelsene for en heliks med en sirkelbane **CP**.

Mer informasjon: "Sirkelbane CP rundt pol CC", Side 387

Funksjonsbeskrivelse



En heliks er resultatet av overlagringen av en sirkelbane **CP** med en vertikal rett linje. Du programmerer sirkelbanen **CP** i arbeidsplanet.

Bruk en heliks i følgende tilfeller:

- Innvendige og utvendige gjenger med store diametre
- Smørespor

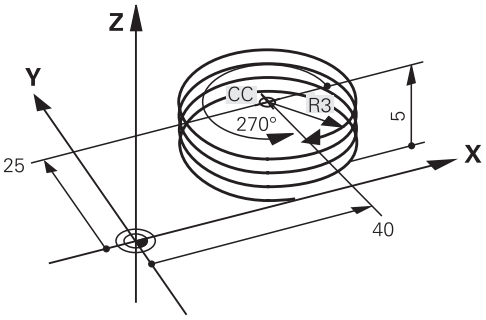
Avhengigheter av forskjellige gjengeformer

Tabellen viser avhengighetene mellom arbeidsretning, roteringsretning og radiuskorrigering for de ulike gjengeformene:

Innvendig gjenge	Arbeidsretning	Rotasjonsretning	Radiuskorrigering
Høyregjenge	Z+	**DR+**	**RL**
	Z–	**DR-**	**RR**
Venstregjenge	Z+	**DR-**	**RR**
	Z–	**DR+**	**RL**

Utvendig gjenge	Arbeidsretning	Rotasjonsretning	Radiuskorrigering
Høyregjenge	Z+	**DR+**	**RR**
	Z–	**DR-**	**RL**
Venstregjenge	Z+	**DR-**	**RL**
	Z–	**DR+**	**RR**

Programmere helix

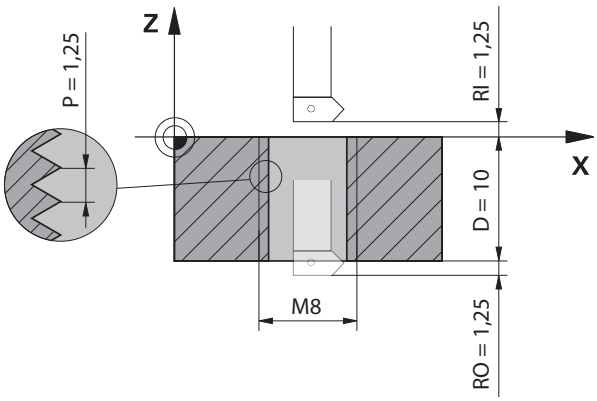


Definer det samme fortegnet for rotasjonsretning **DR** og den inkrementelle totalvinkelen **IPA**, ellers kjører verktøyet eventuelt i en feil bane.

Du programmerer en heliks som følger:

- Velg **C**
- Velg **P**
- Velg **I**
- Definer inkrementell total vinkel **IPA**
- Definer inkrementell totalhøyde **IZ**
- Velge roteringsretning
- Velge radiuskorrigering
- Definer eventuelt mating
- Definer ev. tilleggsfunksjoner

Eksempel



Dette eksemplet inneholder følgende spesifikasjoner:

- Gjenge **M8**
- Venstreskjærende gjengefres

Du kan utlede følgende informasjon fra tegningen og spesifikasjonene:

- Innvendig bearbeiding
- Høyregjenge
- Radiuskorrigering **RR**

Den utledede informasjonen krever arbeidsretningen Z–.

Mer informasjon: "Avhengigheter av forskjellige gjengeformer", Side 392

Bestem og beregn følgende verdier:

- Total inkrementell bearbeidingsdybde
- Antall gjengeganger
- Inkrementell totalvinkel

Formel	Definisjon
$IZ = D + RI + RO$	Den totale inkrementelle bearbeidingsdybden **IZ** fremkommer av **D** gjengedybden (depth) samt de valgfrie verdiene for gjengestart **RI** (run-in) og gjengutløp **RO** (run-out).
$n = IZ \div P$	Antall gjengeganger **n** (number) er et resultat av den inkrementelle totale bearbeidingsdybden **IZ** dividert med stigningen **P** (pitch).
$IPA = n \times 360°$	Den inkrementelle totalvinkelen er **IPA** fremkommer av antall gjengeganger **n** (number) multiplisert med 360° for en fullstendig omdreining.

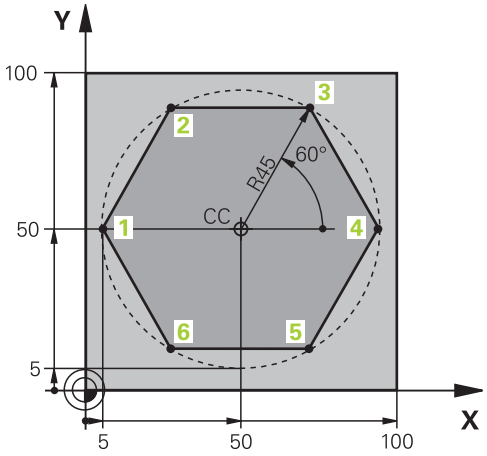
```
11 L Z+1,25 R0 FMAX          ; Forposisjon i verktøyaksen
12 L X+4 Y+0 RR F500         ; Forhåndsposisjonering i planet
13 CC X+0 Y+0                ; Aktiver pol
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-   ; Opprette gjenger
```

Alternativt kan du også programmere gjengene ved hjelp av en programdelrepetisjon.

Mer informasjon: "Underprogrammer og programdel-repetisjoner med label LBL", Side 422

Mer informasjon: "Eksempel", Side 381

12.4.7 Eksempel: Polare linjer



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	; Råemnedefinisjon
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Verktøyoppkall
4 CC X+50 Y+50	; Definer nullpunkt for polarkoordinater
5 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; Forhåndsposisjoner verktøy
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; Kjør til bearbeidingsdybden
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; Kjør kontur frem til punkt 1 på en sirkelbane med tangentiell tilknytning
9 LP PA+120	; Kjør frem til punkt 2
10 LP PA+60	; Kjør frem til punkt 3
11 LP PA+0	; Kjør frem til punkt 4
12 LP PA-60	; Kjør frem til punkt 5
13 LP PA-120	; Kjør frem til punkt 6
14 LP PA+180	; Kjør frem til punkt 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; Forlat kontur på en sirkelbane med tangentiell tilknytning
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; Frikjør verktøy, programslutt
17 END PGM LINEARPO MM	

12.5 Prinsipper for til- og frakjøringsfunksjonene

Ved hjelp av til- og frakjøringsfunksjonene kan du unngå frikjøringsmerker på emnet, siden verktøyet nærmer seg og forlater konturen jevnt.

Siden til- og frakjøringsfunksjonene inkluderer flere banefunksjoner, får du kortere NC-programmer. De definerte syntakselementene **APPR** og **DEP** gjør det lettere for deg å finne konturer i NC-programmet.

12.5.1 Oversikt over til- og frakjøringsfunksjonene

APPR-mappen i vinduet **Sett inn NC-funksjon** inneholder følgende funksjoner:

Symbol	Funksjon	Mer informasjon
	**APPR LT** eller **APPR PLT** Kjør til konturen med en rett linje med tangentiell forbindelse, kartesisk eller polar	Side 397
	**APPR LN** eller **APPR PLN** Kjør til konturen med en rett linje vinkelrett på det første konturpunktet, kartesisk eller polar	Side 399
	**APPR CT** eller **APPR PCT** Kjør til konturen med en sirkelbane med tangentiell forbindelse, kartesisk eller polar	Side 401
	**APPR LCT** eller **APPR PLCT** Kjør til konturen med en sirkelbane med tangentiell forbindelse og rett linje kartesisk eller polar	Side 403

DEP-mappen i vinduet **Sett inn NC-funksjon** inneholder følgende funksjoner:

Symbol	Funksjon	Mer informasjon
	**DEP LT** Forlat konturen med en linje med tangentiell forbindelse	Side 405
	**DEP LN** Forlat konturen med en linje loddrett mot siste konturpunkt	Side 406
	**DEP CT** Forlat konturen med en sirkelbane med tangentiell forbindelse	Side 407
	**DEP LCT** eller **DEP PLCT** Forlat konturen med en sirkelbane med en tangentiell forbindelse og en kartesisk eller polar rett linje	Side 407

Du kan bytte mellom kartesisk eller polar koordinatinntasting i formularet eller med **P**-tasten.

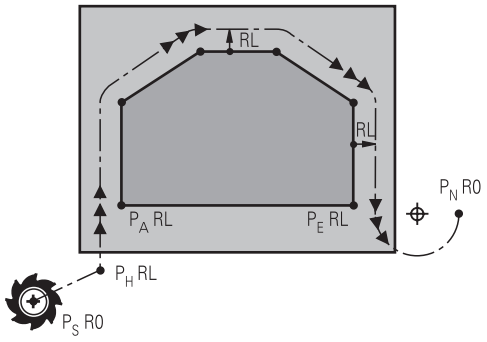
Mer informasjon: "Grunnleggende om koordinatdefinisjon", Side 360

Kjøre til og fra en heliks

Ved kjøring til og fra en heliks kjører verktøyet i forlengelsen av heliksen, og går over i konturen i en tangential sirkelbane. Til det bruker du funksjonen **APPR CT** og **DEP CT**.

Mer informasjon: "Lineær overlagring av en sirkelbane", Side 391

12.5.2 Posisjoner ved til- og frakjøring



MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen kjører fra den aktuelle posisjonen (startpunkt P_S) til tilleggspunktet P_H i den sist programmerte matingen. Hvis du har programmert **FMAX** i den siste posisjoneringsblokken før fremkjøringsfunksjonen, kjører styringen også til tilleggspunktet P_H i ilgang.

- Programmer en annen mating enn **FMAX** før fremkjøringsfunksjonen

Styringen bruker følgende posisjoner når du nærmer deg og forlater en kontur:

- Startpunkt P_S

  Du programmerer startpunktet P_S før en tilkjøringsfunksjon uten radiuskorrigering. Posisjonen til startpunktet er utenfor konturen.
- Tilleggspunkt P_H

  Visse til- og frakjøringsfunksjon krever også et tilleggspunkt P_H. Styringen beregner automatisk tilleggspunktet ved hjelp av informasjonen.

  For å bestemme tilleggspunktet P_H krever styringen en etterfølgende banefunksjon. Hvis ingen banefunksjon følger, stopper styringen bearbeidingen eller simuleringen med en feilmelding.
- Første konturpunkt P_A

  Du programmerer det første konturpunktet P_A innenfor tilkjøringsfunksjonen sammen med radiuskorrigeringen **RR** eller **RL**.

  Hvis du programmerer **R0**, stopper styringen bearbeidingen eller simuleringen med en feilmelding.

  Denne reaksjonen avviker fra atferden til iTNC 530-styringen.
- Siste konturpunkt P_E

  Du programmerer det siste konturpunktet P_E med en hvilken som helst banefunksjon.
- Endepunkt P_N

  Posisjonen P_N er utenfor konturen og er et resultat av informasjonen i frakjøringsfunksjonen. Frakjøringsfunksjonen avbryter automatisk radiuskorrigeringen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Feil forposisjonering og feil tilleggspunkter P_H kan i tillegg føre til skader på konturen. Det er fare for kollisjon under tilkjøringen!

- Programmer egnet forhåndsposisjon
- Kontroller tilleggspunktet P_H, forløpet og konturen ved hjelp av den grafiske simuleringen

Definisjoner

Forkortelse	Definisjon
APPR (approach)	Startfunksjon
DEP (departure)	Frakjøringsfunksjon
L (line)	Linje
C (circle)	Avvik
T (tangential)	Uavbrutt, glatt overgang
N (normal)	Loddrett

12.6 Banefunksjoner med kartesiske koordinater

12.6.1 Tilkjøringsfunksjon APPR LT

Bruk

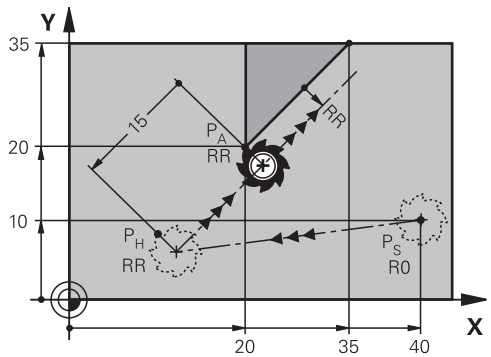
Med NC-funksjonen **APPR LT** kjærer styringen i en rett linje tangentielt til det første konturelementet.

Du programmerer koordinatene til det første konturpunktet i kartesisk format.

Relaterte emner

- **APPR PLT** med polare koordinater
  Mer informasjon: "Tilkjøringsfunksjon APPR PLT", Side 410

Funksjonsbeskrivelse



NC-funksjonen inkluderer følgende trinn:

- En rett linje fra startpunktet P_S til tilleggspunkt P_H
- En rett linje fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A

Innføring

11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300	; Tilkjøring til konturen lineært/tangentielt

Slik navigerer du til denne funksjonen:
Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ APPR ▶ APPR LT
NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
APPR LT	Syntaksåpner for en lineær tilkjøringsfunksjon tangentielt til konturen
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koordinater for det første konturpunktet Faste eller variable numre Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
LEN	Avstanden mellom tilleggspunktet P_H og konturen Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.
Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel APPR LT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Kjør til P_S med **R0**
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; Kjør til P_A med **RR**, avstand fra P_H til P_A: **LEN15**
13 L X+35 Y+35	; Avslutt det første konturelementet

12.6.2 Tilkjøringsfunksjon APPR LN

Bruk

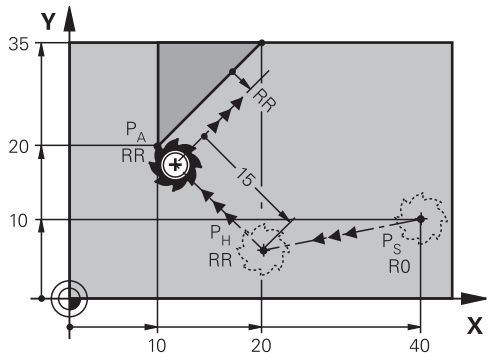
Med funksjonene NC-Funktion **APPR LN** kjører styringen konturen i en rett linje vinkelrett på det første konturelementet.

Du programmerer koordinatene til det første konturpunktet i kartesisk format.

Relaterte emner

- **APPR PLN** med polare koordinater
  Mer informasjon: "Tilkjøringsfunksjon APPR PLN", Side 412

Funksjonsbeskrivelse



NC-funksjonen inkluderer følgende trinn:

- En rett linje fra startpunktet P_S til tilleggspunkt P_H
- En rett linje fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A

Innføring

11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300	; Kjør til konturen lineært og vertikalt

Slik navigerer du til denne funksjonen:
Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ APPR ▶ APPR LN
NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
APPR LN	Syntaksåpner for en lineær tilkjøringsfunksjon loddrett på konturen
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koordinater for det første konturpunktet Faste eller variable numre Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
LEN	Avstanden mellom tilleggspunktet P_H og konturen Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.
Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel APPR LN

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Kjør til P_S med **R0**
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	; Kjør til P_A med **RR**, avstand fra P_H til P_A: **LEN+15**
13 L X+20 Y+35	; Avslutt det første konturelementet

12.6.3 Tilkjøringsfunksjon APPR CT

Bruk

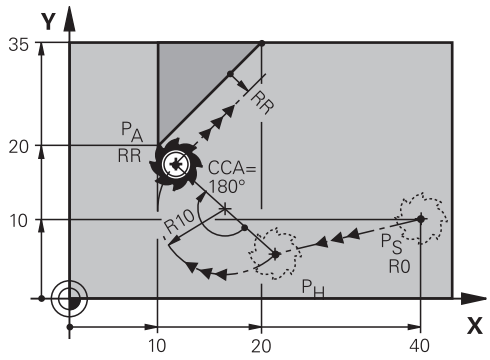
Med NC-funksjonen **APPR CT**, kjører styringen konturen i en sirkelbane tangentielt til det første konturelementet.

Du programmerer koordinatene til det første konturpunktet i kartesisk format.

Relaterte emner

- **APPR PCT** med polare koordinater
  Mer informasjon: "Tilkjøringsfunksjon APPR PCT", Side 414

Funksjonsbeskrivelse



NC-funksjonen inkluderer følgende trinn:

- En rett linje fra startpunktet P_S til tilleggspunkt P_H

  Avstanden fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A kommer fra midtpunktvinkelen **CCA** og radius **R.**
- En sirkelbane fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A

  Sirkelbanen er definert av den sentrale vinkelen **CCA** og radiusen **R.**

  Rotasjonsretningen til sirkelbanen avhenger av den aktive radiuskompensasjonen og fortegnet for radiusen **R**.

Tabellen viser forholdet mellom verktøyets radiuskorrigering, fortegnet for radius **R** og rotasjonsretningen:

Radiuskorrigering	Fortegn for radius	Rotasjonsretning
RL	Positiv	Mot urviseren
RL	Negativ	Med urviseren
RR	Positiv	Med urviseren
RR	Negativ	Mot urviseren

Hvis du endrer fortegnet for radius **R**, endres posisjonen til tilleggspunktet P_H.

Følgende gjelder for sentervinkelen **CCA**:

- Kun positive inndataverdier
- Maksimum inntastet verdi 360°

Innføring

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR F300	; Tilkjøring til konturen sirkulært/tangentielt

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ APPR ▶ APPR CT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
APPR CT	Syntaksåpner for en sirkulær tilkjøringsfunksjon som er tangentiell med konturen
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koordinater for det første konturpunktet Faste eller variable numre Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
CCA	Midtpunktvinkel som et fast eller variabelt nummer Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
R	Radius som et fast eller variabelt nummer Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.

Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel APPR CT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Kjør til P_S med **R0**
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R +10 RR F100	; Kjør til P_A med **CCA180** og **RR**, avstand mellom P_H og P_A: **R+10**
13 L X+20 Y+35	; Avslutt det første konturelementet

12.6.4 Tilkjøringsfunksjon APPR LCT

Bruk

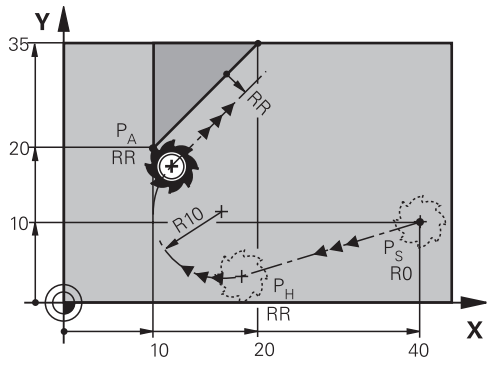
Med NC-funksjonen **APPR LCT**, kjører styringen i en rett linje etterfulgt av en sirkulær bane som tangerer det første konturelementet.

Du programmerer koordinatene til det første konturpunktet i kartesisk format.

Relaterte emner

- **APPR PLCT** med polare koordinater
  Mer informasjon: "Tilkjøringsfunksjon APPR PLCT", Side 417

Funksjonsbeskrivelse



NC-funksjonen inkluderer følgende trinn:

- En rett linje fra startpunktet P_S til tilleggspunkt P_H

  Den rette linjen er tangentiell til sirkelbanen.

  Tilleggspunktet P_H bestemmes fra startpunktet P_S , radius **R** og det første konturpunktet P_A.
- En sirkelbane i arbeidsplanet fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A

  Sirkelbanen er tydelig definert av radius **R.**

Hvis du programmerer Z-koordinatet i tilkjøringsfunksjonen, beveger verktøyet seg fra startpunktet P_S i tre akser samtidig til tilleggspunktet P_H.

Innføring

11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR F300	; Tilkjøring til konturen lineært og sirkulært/ tangentielt

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ APPR ▶ APPR LCT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
APPR LCT	Syntaksåpner for en lineær og sirkulær tilkjøringsfunksjon tangentiell til konturen
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koordinater for det første konturpunktet Faste eller variable numre Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
R	Radius som et fast eller variabelt nummer Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.

Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel APPR LCT

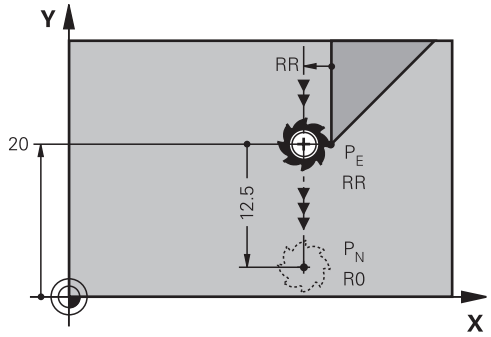
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Kjør til P_S med **R0**
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; Kjør til P_A med **RR**, avstand fra P_H til P_A: **R10**
13 L X+20 Y+35	; Avslutt det første konturelementet

12.6.5 Frakjøringsfunksjon DEP LT

Bruk

Med NC-funksjonen **DEP LT** forlater styringen konturen i en rett linje tangentielt til det siste konturelementet.

Funksjonsbeskrivelse



Verktøyet kjører i en linje fra det siste konturpunktet P_E til sluttpunktet P_N.

Innføring

11 DEP LT LEN5 F300	; Forlat konturen lineært/tangentielt

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ DEP ▶ DEP LT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
DEP LT	Syntaksåpner for en lineær frakjøringsfunksjon tangentielt med konturen
LEN	Avstanden mellom tilleggspunktet P_H og konturen Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Eksempel DEP LT

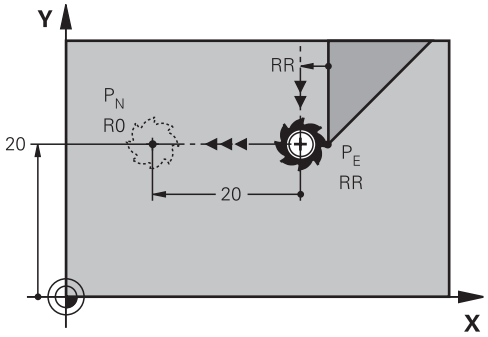
11 L Y+20 RR F100	; Kjør til det siste konturelementet P_E med **RR**
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Kjør til P_N, avstand mellom P_E og P_N: **LEN12.5**

12.6.6 Frakjøringsfunksjon DEP LN

Bruk

Med NC-funksjonen **DEP LN** forlater styringen konturen i en rett linje loddrett mot det siste konturelementet.

Funksjonsbeskrivelse



Verktøyet kjører i en linje fra det siste konturpunktet P_E til sluttpunktet P_N.

Sluttpunktet P_N har avstanden **LEN** inkludert verktøyradius til siste konturpunkt P_E.

Innføring

11 DEP LN LEN+10 F300	; Forlat konturen lineært vertikalt

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ DEP ▶ DEP LN

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
DEP LN	Syntaksåpner for en lineær frakjøringsfunksjon vinkelrett på konturen
LEN	Avstanden mellom tilleggspunktet P_H og konturen Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Eksempel DEP LN

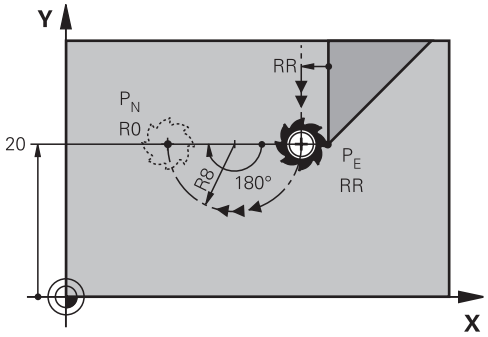
11 L Y+20 RR F100	; Kjør til det siste konturelementet P_E med **RR**
12 DEP LN LEN+20 F100	; Kjør til P_N, avstand mellom P_E og P_N: **LEN +20**

12.6.7 Frakjøringsfunksjon DEP CT

Bruk

Med NC-funksjonen **DEP CT** forlater styringen konturen i en sirkelbane tangentielt med det siste konturelementet.

Funksjonsbeskrivelse



Verktøyet kjører i en sirkelbane fra det siste konturpunktet P_E til sluttpunktet P_N.

Sirkelbanen er definert av den sentrale vinkelen **CCA** og radiusen **R.**

Rotasjonsretningen til sirkelbanen avhenger av den aktive radiuskompensasjonen og fortegnet for radiusen **R**.

Tabellen viser forholdet mellom verktøyets radiuskorrigering, fortegnet for radius **R** og rotasjonsretningen:

Radiuskorrigering	Fortegn for radius	Rotasjonsretning
RL	Positiv	Mot urviseren
RL	Negativ	Med urviseren
RR	Positiv	Med urviseren
RR	Negativ	Mot urviseren

Hvis du endrer fortegnet for radius **R**, endres posisjonen til tilleggspunktet P_H.

Følgende gjelder for sentervinkelen **CCA**:

- Kun positive inndataverdier
- Maksimum inntastet verdi 360°

Innføring

11 DEP CT CCA30 R+8	; Forlat konturen sirkulært/tangentielt

Slik navigerer du til denne funksjonen:
Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ DEP ▶ DEP CT
NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
DEP CT	Syntaksåpner for en sirkulær frakjøringsfunksjon tangentielt til konturen
CCA	Midtpunktvinkel som et fast eller variabelt nummer
R	Radius som et fast eller variabelt nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Eksempel DEP CT

11 L Y+20 RR F100	; Kjør til det siste konturelementet P_E med **RR**
12 DEP CT CCA180 R+8 F100	; Kjør til P_N med **CCA180**, avstand fra P_E til P_N: **R+8**

12.6.8 Frakjøringsfunksjon DEP LCT

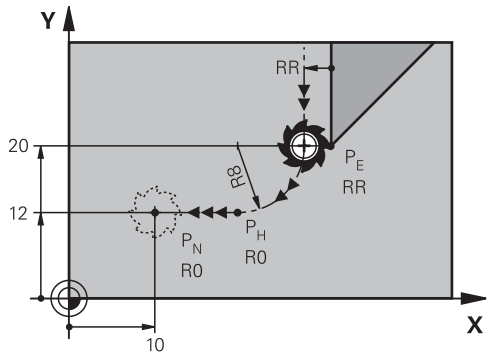
Bruk

Med NC-funksjonen **DEP LCT** forlater styringen konturen i en sirkelbane etterfulgt av en rett linje som tangerer det siste konturelementet.
Du programmerer koordinatene til endepunktet P_N kartesisk.

Relaterte emner

- **DEP LCT** med polare koordinater
  Mer informasjon: "Frakjøringsfunksjon DEP PLCT", Side 419

Funksjonsbeskrivelse



NC-funksjonen inkluderer følgende trinn:

- En sirkelbane fra det siste konturpunktet P_E til tilleggspunktet P_H

  Tilleggspunktet P_H bestemmes fra det siste konturpunktet P_E , radius **R** og det sluttpunktet P_N.
- En rett linje fra tilleggspunktet P_H til endepunktet P_N

Hvis du programmerer Z-koordinaten i frakjøringsfunksjonen, beveger verktøyet seg fra tilleggspunktet P_H i tre akser samtidig til sluttpunktet P_N.

Innføring

11 DEP LCT X-10 Y-0 R15	; Forlat konturen lineært og sirkulært tangentielt

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ **Alle funksjoner** ▶ **Banefunksjoner** ▶ **DEP** ▶ **DEP LCT**

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
DEP LCT	Syntaksåpner for en lineær og sirkulær frakjøringsfunksjon tangentiell til konturen
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koordinater for det siste konturpunktet Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
R	Radius som et fast eller variabelt nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.

Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Kjør til det siste konturelementet P_E med **RR**
12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100	; Kjør til P_N, avstand mellom P_E og P_N: **R8**

12.7 Til- og frakjøringsfunksjoner med polare koordinater

12.7.1 Tilkjøringsfunksjon APPR PLT

Bruk

Med NC-funksjonen **APPR PLT**, kjører styringen konturen i en rett linje tangentielt til det første konturelementet.

Du programmerer koordinatene til det første polare konturpunktet.

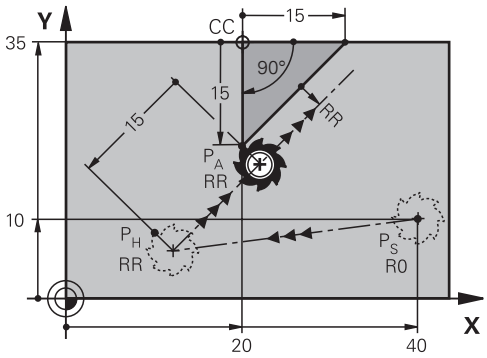
Relaterte emner

- **APPR LT** med kartesiske koordinater
  Mer informasjon: "Tilkjøringsfunksjon APPR LT", Side 397

Forutsetning

- Pol **CC**
  Før du programmerer med polare koordinater, må du definere en pol **CC**.
  Mer informasjon: " Polarkoordinat-origo Pol CC", Side 384

Funksjonsbeskrivelse



NC-funksjonen inkluderer følgende trinn:

- En rett linje fra startpunktet P_S til tilleggspunkt P_H
- En rett linje fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A

Innføring

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR F200	; Tilkjøring til konturen lineært/tangentielt

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ APPR ▶ APPR PLT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
APPR PLT	Syntaksåpner for en lineær tilkjøringsfunksjon tangentielt til konturen
PR	Polarkoordinatradius Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
PA	Polarkoordinatvinkel Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
LEN	Avstanden mellom tilleggspunktet P_H og konturen Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.

Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel APPR PLT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Kjør til P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Angi pol
13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300	; Kjør til P_A med **RL**, avstand fra P_H til P_A: **LEN10**
14 LP PR+30 PA+125	; Avslutt det første konturelementet

12.7.2 Tilkjøringsfunksjon APPR PLN

Bruk

Med funksjonene NC-Funktion **APPR PLN** kjører styringen konturen i en rett linje vinkelrett på det første konturelementet.

Du programmerer koordinatene til det første polare konturpunktet.

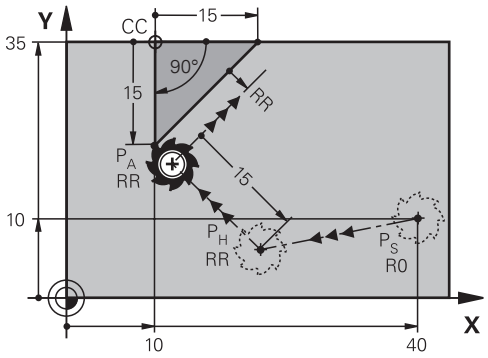
Relaterte emner

- **APPR LN** med kartesiske koordinater
  Mer informasjon: "Tilkjøringsfunksjon APPR LN", Side 399

Forutsetning

- Pol **CC**
  Før du programmerer med polare koordinater, må du definere en pol **CC**.
  Mer informasjon: " Polarkoordinat-origo Pol CC", Side 384

Funksjonsbeskrivelse



NC-funksjonen inkluderer følgende trinn:

- En rett linje fra startpunktet P_S til tilleggspunkt P_H
- En rett linje fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A

Innføring

11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL F300	; Kjør til konturen lineært og vertikalt

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ APPR ▶ APPR PLN

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
APPR PLN	Syntaksåpner for en lineær tilkjøringsfunksjon vinkelrett på konturen
PR	Polarkoordinatradius Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
PA	Polarkoordinatvinkel Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
LEN	Avstanden mellom tilleggspunktet P_H og konturen Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.

Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel APPR PLN

11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3	; Kjør til P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Angi pol
13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300	; Kjør til P_A med **RL**, avstand fra P_H til P_A: **LEN+10**
14 LP PR+30 PA+125	; Avslutt det første konturelementet

12.7.3 Tilkjøringsfunksjon APPR PCT

Bruk

Med NC-funksjonen **APPR PCT**, kjører styringen konturen i en sirkellbane tangentielt til det første konturelementet.

Du programmerer koordinatene til det første polare konturpunktet.

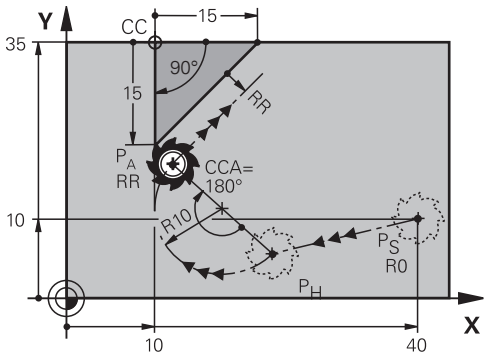
Relaterte emner

- **APPR CT** med kartesiske koordinater
  Mer informasjon: "Tilkjøringsfunksjon APPR CT", Side 401

Forutsetning

- Pol **CC**
  Før du programmerer med polare koordinater, må du definere en pol **CC**.
  Mer informasjon: " Polarkoordinat-origo Pol CC", Side 384

Funksjonsbeskrivelse



NC-funksjonen inkluderer følgende trinn:

- En rett linje fra startpunktet P_S til tilleggspunkt P_H

  Avstanden fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A kommer fra midtpunktvinkelen **CCA** og radius **R.**
- En sirkelbane fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A

  Sirkelbanen er definert av den sentrale vinkelen **CCA** og radiusen **R.**

  Rotasjonsretningen til sirkelbanen avhenger av den aktive radiuskompensasjonen og fortegnet for radiusen **R**.

Tabellen viser forholdet mellom verktøyets radiuskorrigering, fortegnet for radius **R** og rotasjonsretningen:

Radiuskorrigering	Fortegn for radius	Rotasjonsretning
RL	Positiv	Mot urviseren
RL	Negativ	Med urviseren
RR	Positiv	Med urviseren
RR	Negativ	Mot urviseren

Hvis du endrer fortegnet for radius **R**, endres posisjonen til tilleggspunktet P_H.

Følgende gjelder for sentervinkelen **CCA**:

- Kun positive inndataverdier
- Maksimum inntastet verdi 360°

Innføring

11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R +10 RL F300	; Tilkjøring til konturen sirkulært/tangentielt

Slik navigerer du til denne funksjonen:
Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ APPR ▶ APPR PCT
NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
APPR PCT	Syntaksåpner for en sirkulær tilkjøringsfunksjon som er tangentiell med konturen
PR	Polarkoordinatradius Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
PA	Polarkoordinatvinkel Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
CCA	Midtpunktvinkel som et fast eller variabelt nummer Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
R	Radius som et fast eller variabelt nummer Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.
Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel APPR PCT

11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3	; Kjør til P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Angi pol
13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300	; Kjør til P_A med **CCA40** og **RL**, avstand mellom P_H og P_A: **R+20**
14 LP PR+30 PA+125	; Avslutt det første konturelementet

12.7.4 Tilkjøringsfunksjon APPR PLCT

Bruk

Med NC-funksjonen **APPR PLCT**, kjører styringen i en rett linje etterfulgt av en sirkulær bane som tangerer det første konturelementet.

Du programmerer koordinatene til det første polare konturpunktet.

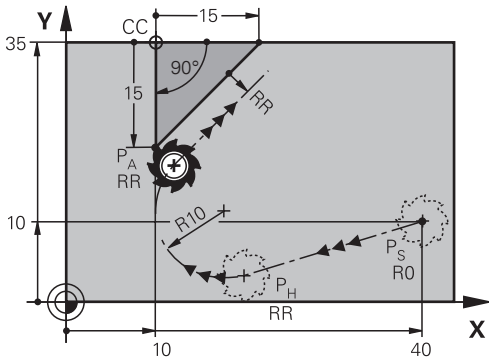
Relaterte emner

- **APPR LCT** med kartesiske koordinater
  Mer informasjon: "Tilkjøringsfunksjon APPR LCT", Side 403

Forutsetning

- Pol **CC**
  Før du programmerer med polare koordinater, må du definere en pol **CC**.
  Mer informasjon: " Polarkoordinat-origo Pol CC", Side 384

Funksjonsbeskrivelse



NC-funksjonen inkluderer følgende trinn:

- En rett linje fra startpunktet P_S til tilleggspunkt P_H
  Den rette linjen er tangentiell til sirkelbanen.
  Tilleggspunktet P_H bestemmes fra startpunktet P_S , radius **R** og det første konturpunktet P_A.
- En sirkelbane i arbeidsplanet fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A
  Sirkelbanen er tydelig definert av radius **R.**

Hvis du programmerer Z-koordinatet i tilkjøringsfunksjonen, beveger verktøyet seg fra startpunktet P_S i tre akser samtidig til tilleggspunktet P_H.

Innføring

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL F300	; Tilkjøring til konturen lineært og sirkulært/ tangentielt

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ APPR ▶ APPR PLCT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
APPR PLCT	Syntaksåpner for en lineær og sirkulær tilkjøringsfunksjon tangentiell til konturen
PR	Polarkoordinatradius Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
PA	Polarkoordinatvinkel Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
R	Radius som et fast eller variabelt nummer Valgfritt syntakselement
R0, **RL**, **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.

Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel APPR PLCT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Kjør til P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Angi pol
13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300	; Kjør til $_P$A med **RL**, avstand fra P_H til $_P$A: **R20**
14 LP PR+30 PA+125	; Avslutt det første konturelementet

12.7.5 Frakjøringsfunksjon DEP PLCT

Bruk

Med NC-funksjonen **DEP PLCT** forlater styringen konturen i en sirkelbane etterfulgt av en rett linje som tangerer det siste konturelementet.

Du programmerer koordinatene til endepunktet P_N polar.

Relaterte emner

- **DEP LCT** med kartesiske koordinater

  Mer informasjon: "Frakjøringsfunksjon DEP LCT", Side 408

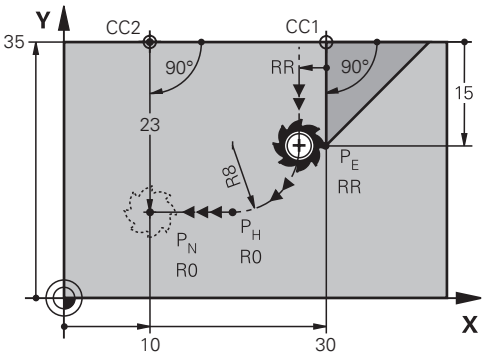
Forutsetning

- Pol **CC**

  Før du programmerer med polare koordinater, må du definere en pol **CC**.

  Mer informasjon: " Polarkoordinat-origo Pol CC", Side 384

Funksjonsbeskrivelse



NC-funksjonen inkluderer følgende trinn:

- En sirkelbane fra det siste konturpunktet P_E til tilleggspunktet P_H

  Tilleggspunktet P_H bestemmes fra det siste konturpunktet P_E , radius **R** og det sluttpunktet P_N.

- En rett linje fra tilleggspunktet P_H til endepunktet P_N

Hvis du programmerer Z-koordinaten i frakjøringsfunksjonen, beveger verktøyet seg fra tilleggspunktet P_H i tre akser samtidig til sluttpunktet P_N.

Innføring

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8	; Forlat konturen lineært og sirkulært tangentielt

Slik navigerer du til denne funksjonen:
Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Banefunksjoner ▶ DEP ▶ DEP PLCT
NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
DEP PLCT	Syntaksåpner for en lineær og sirkulær frakjøringsfunksjon tangentiell til konturen
PR	Polarkoordinatradius Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
PA	Polarkoordinatvinkel Inndata absolutt eller inkrementelt Valgfritt syntakselement
R	Radius som et fast eller variabelt nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367 Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Merknad

I **Formular**-kolonnen kan du bytte mellom syntaksen for kartesisk og polare koordinatinndata.
Mer informasjon: "Kolonne Formular i arbeidsområdet Program", Side 243

Eksempel DEP PLCT

11 CC X+50 Y+20	; Angi pol
12 LP PR+30 PA+0 RL F300	; Kjør til det siste konturelementet P_E med **RL**
13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5	; Kjør til P_N, avstand mellom P_E og P_N: **R5**

13

Programmerings-teknikker

13.1 Underprogrammer og programdel-repetisjoner med label LBL

Bruk

Bearbeidingstrinn som er programmert, kan utføres om igjen med underprogrammer og programdelgjentakelser. Med underprogrammer legger du inn konturer eller fullfører bearbeidingstrinn etter programslutt og kaller dem opp i NC-programmet. Ved programdel-repetisjoner gjentar du en eller flere NC-blokker under NC-programmet. Du kan også kombinere underprogrammer og programdel-repetisjoner.

Du programmerer underprogrammer og programdel-repetisjoner med NC-funksjonen **LBL**.

Relaterte emner

- Utfør NC-programmer inne i et annet NC-program
  Mer informasjon: "Kall opp NC-programmet med CALL PGM ", Side 426
- Hopp med betingede hvis-da-avgjørelser
  Mer informasjon: "MappeHoppkommandoer", Side 1431

Funksjonsbeskrivelse

Du definerer bearbeidingstrinnene for underprogrammer og programdel-repetisjoner med labelen **LBL**.

I forbindelse med labeler har styringen følgende taster og ikoner:

Tast eller ikon	Funksjon
LBL SET	Opprett **LBL**
LBL CALL	Kall opp **LBL**: Gå til label i NC-programmet
1 2 ...	For **LBL**-nummer: Tast inn neste ledige nummer automatisk

Definer label med LBL SET

Med funksjonen **LBL SET** definerer du en ny label i NC-programmet.

Hver label må være tydelig identifiserbar i NC-programmet med et nummer eller et navn. Hvis et nummer eller et navn er til stede to ganger i NC-programmet, viser styringen en advarsel foran NC-blokken.

LBL 0 markerer slutten på et underprogram. Dette nummeret er det eneste som kan vises så ofte du vil i NC-programmet.

Innføring

11 LBL "Reset"	; Underprogram for tilbakestilling av en koordinattransformasjon
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Label ▶ LBL SET

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
LBL	Syntaksåpning for en label
Nummer eller **Navn**	Labelnummer eller -navn Faste eller variable numre eller navn Inndata**: 0...65535** eller **tekstbredde 32** Du kan automatisk legge inn neste ledige nummer med et ikon. **Mer informasjon:** "Funksjonsbeskrivelse", Side 422

Kall opp label med CALL LBL

Du kaller opp en label i NC-programmet med funksjonen **CALL LBL**.

Når styringen leser **CALL LBL**, hopper den til den definerte labelen og fortsetter å behandle NC-programmet fra denne NC-blokken. Når styringen leser **LBL 0**, hopper den tilbake til neste NC-blokk etter **CALL LBL**.

Ved programdel-repetisjoner kan du valgfritt definere at styringen utfører hoppet flere ganger.

Innføring

11 CALL LBL 1 REP2	; Kall opp label 1 to ganger

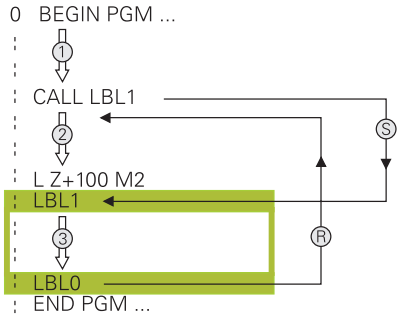
Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Label ▶ CALL LBL

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
CALL LBL	Syntaksåpning for å kalle opp en label
Nummer, **Navn** eller **QS**	Labelnummer eller -navn Faste eller variable numre eller navn Inndata: **1...65535** eller **tekstbredde 32** eller **0...1999** Du kan velge labelen fra alle tilgjengelige labeler i NC-programmet ved hjelp av en rullegardinmeny.
REP	Antall repetisjoner til styringen behandler neste NC-blokk Valgfritt syntakselement

Underprogrammer



Med et underprogram kan du kalle opp deler av et NC-program så ofte du vil på forskjellige punkter i NC-programmet, f.eks. en kontur eller bearbeidingsposisjoner.

Et underprogram begynner med en label **LBL** og slutter med **LBL 0**. Med **CALL LBL** kaller du opp underprogrammet fra et hvilket som helst punkt i NC-programmet. Du kan ikke definere noen repetisjoner med **REP**.

Styringen fortsetter kjøringen av NC-programmet.

1 Styringen behandler NC-programmet frem til funksjonen **CALL LBL**.
2 Styringen hopper til begynnelsen av det definerte underprogrammet **LBL**.
3 Styringen behandler underprogrammet frem til slutten av underprogrammet **LBL 0**.
4 Styringen hopper deretter til neste NC-blokk etter **CALL LBL** og fortsetter NC-programmet.

Følgende rammebetingelser gjelder for underprogrammer:

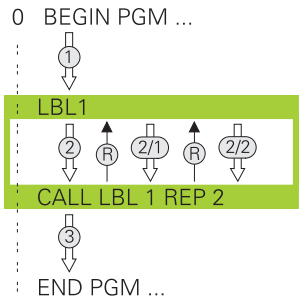
- Et underprogram skal ikke starte av seg selv.
- **CALL LBL 0** er ikke tillatt, da det tilsvarer oppkalling av slutten på et underprogram.
- Programmere underprogrammene bak NC-blokken med M2 eller M30

  Hvis underprogrammer i NC-programmet står foran NC-blokken med M2 eller M30, starter de minst en gang uten oppkalling

Styringen viser informasjon om det aktive underprogrammet i **LBL**-fanen i arbeidsområdet **Status**.

Mer informasjon: "Fane LBL", Side 191

Programdel-repetisjoner



Med en programdel-repetisjon kan du gjenta en del av et NC-program så ofte du vil, f.eks. en konturbearbeiding med inkrementell mating.

En programdel-repetisjon begynner med en label **LBL** og slutter etter den siste programmerte repetisjonen **REP** av labeloppkallet **CALL LBL**.

Styringen fortsetter kjøringen av NC-programmet.

1 Styringen behandler NC-programmet frem til funksjonen **CALL LBL**.

   Styringen behandler allerede programdelen én gang, siden programdelen som skal gjentas befinner seg før funksjonen **CALL LBL**.

2 Styringen hopper til begynnelsen av programdel-repetisjonen **LBL**.

3 Styringen gjentar programdelen så ofte som du har programmert under **REP**.

4 Styringen fortsetter deretter NC-programmet.

Følgende generelle betingelser gjelder for programdel-repetisjoner:

- Programmer programdel-repetisjonen før slutten av programmet med **M30** eller **M2**.
- Du kan ikke definere en **LBL 0** for en programdel-repetisjon.
- Styringen utfører alltid programdeler én gang mer enn antallet programmerte gjentakelser, da den første gjentakelsen begynner etter den første bearbeidingen.

Styringen viser informasjon om den aktive programdelens repetisjon i **LBL**-fanen i arbeidsområdet **Status**.

Mer informasjon: "Fane LBL", Side 191

Tips:

- Styringen viser NC-funksjonen **LBL SET** som standard i omrisset.

  Mer informasjon: "Kolonne Inndeling i arbeidsområdet Program", Side 1568
- Du kan gjenta en programdel inntil 65 534 ganger etter hverandre.
- Følgende tegn er tillatt i navnet på en label: # $ % & , - _ . 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
- Følgende tegn er forbudt i navnet på en label: <mellomrom> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

13.2 Valgfunksjoner

13.2.1 Oversikt over valgsfunksjonene

Mappen Valg i vinduet **Sett inn NC-funksjon** inneholder følgende funksjoner:

Symbol	Beskrivelse	Mer informasjon
CALL PGM	Kalle opp NC-program med **CALL PGM**	Side 426
	Velg nullpunktstabell med **SEL TABLE**	Side 1057
	Velg punkttabell med **SEL PATTERN**	Side 455
	Velg konturprogram med **SEL CONTOUR**	Side 448
	Velg NC-program med **SEL PGM**	Side 428
	Kalle opp sist valgte fil med **CALL SELECTED PGM**	Side 428
CYC	Valg av vilkårlig NC-program med **SEL CYCLE** som bearbeidingssyklus	Side 255
	Velg korrigeringstabell med **SELECT CORR-TABLE**	Side 1156
	Åpne filen med **OPEN FILE**	Side 1201
	Koble sammen flere konturer med **CONTOUR DEF**	Side 442

13.2.2 Kall opp NC-programmet med CALL PGM

Bruk

Med NC-funksjonen **CALL PGM**) kaller du opp et annet, separat NC-program fra et NC-program. Styringen kjører det oppkalte NC-programmet på det stedet som du åpnet det i NC-programmet. Dermed kan du f.eks. prosessere en bearbeiding med ulike transformasjoner.

Relaterte emner

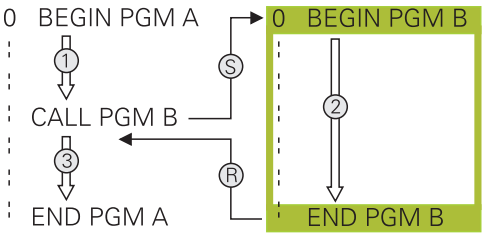
- Programoppkall med syklus **12 PGM CALL**

  Mer informasjon: "syklus 12 PGM CALL ", Side 430
- Programoppkall etter forrige valg

  Mer informasjon: "Velg og kall opp NC-programmet med SEL PGM og CALL SELECTED PGM ", Side 428
- Behandle flere NC-programmer som en ordreliste

  Mer informasjon: "Pallbehandling og ordrelister", Side 2011

Funksjonsbeskrivelse



Styringen fortsetter kjøringen av NC-programmet.

1 Styringen behandler det oppkallende NC-programmet til du kaller et annet NC-program med **CALL PGM**.
2 Deretter utfører styringen det oppkalte NC-programmet til siste NC-blokk.
3 Styringen fortsetter så det oppkallende NC-programmet fra neste NC-blokk etter **CALL PGM**.

Følgende rammebetingelser gjelder for programoppkall:

- Det oppkalte NC-programmet må ikke inneholde et **CALL PGM**-oppkall i det oppkallende NC-programmet. Dette skaper en endeløs sløyfe.
- Det oppkalte NC-programmet må ikke inneholde tilleggsfunksjonen **M30** eller **M2**. Hvis du har definert underprogrammer med etiketter i det oppkalte NC-programmet, kan du erstatte **M30** eller **M2** med en ubetinget hoppfunksjon. Som et resultat utfører styringen f.eks. underprogrammer ikke uten oppkall.

  Mer informasjon: "Ubetinget hopp", Side 1432

  Hvis det oppkalte NC-programmet inneholder tilleggsfunksjonene, avgir styringen en feilmelding.
- Det oppkalte NC-programmet må være komplett. Hvis NC-blokken **END PGM** mangler, avgir styringen en feilmelding.

Innføring

11 CALL PGM reset.h	; Kall opp NC-programmet

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Valg ▶ CALL PGM

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
CALL PGM	Syntaksåpning for å kalle opp et NC-program
Fil	Bane til det oppkalte NC-programmet Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Hvis du ikke stiller tilbake koordinatomregningen i oppkalte NC-programmer målrettet, har disse transformasjonene også en innvirkning på det oppkallende NC-programmet. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Still tilbake brukte koordinattransformasjoner i det samme NC-programmet
- Kontroller eventuelt forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen

- Banen til programkallet inkludert navnet på NC-programmet kan inneholde maksimalt 255 tegn.
- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare oppgi filnavnet uten bane. Hvis du velger filen med rullegardinmenyen, vil styringen gjøre dette automatisk.
- Hvis du vil programmere variable programoppkallinger i forbindelse med strengparametere, kan du bruke NC-funksjonen **SEL PGM**.

  Mer informasjon: "Velg og kall opp NC-programmet med SEL PGM og CALL SELECTED PGM ", Side 428
- Q-parametre kan i prinsippet alltid brukes globalt i en programoppkalling **CALL PGM**. Vær oppmerksom på at endringer på Q-parametrene i det startede NC-programmet også påvirker NC-programmet som skal kalles opp. Bruk eventuelt QL-parametre, som bare fungerer i det aktive NC-programmet.
- Hvis styringen behandler det oppkallende NC-programmet, kan du ikke redigere noen av de oppkalte NC-programmene.

13.2.3 Velg og kall opp NC-programmet med SEL PGM og CALL SELECTED PGM

Bruk

Med funksjonen **SEL PGM** velger du et annet, separat NC-program som du henter frem på et annet sted i det aktive NC-programmet. Styringen kjører det oppkalte NC-programmet på det stedet du åpnet det i NC-programmet med **CALL SELECTED PGM**.

Relaterte emner

- Kall opp NC-programmet direkte

  Mer informasjon: "Kall opp NC-programmet med CALL PGM ", Side 426

Funksjonsbeskrivelse

Styringen fortsetter kjøringen av NC-programmet.

1 Styringen behandler NC-programmet til du kaller et annet NC-program med **CALL PGM**. Når styringen viser **SEL PGM**:, merker den det definerte NC-programmet.
2 Når styringen viser **CALL SELECTED PGM**, kaller den opp det tidligere valgte NC-programmet på dette tidspunktet.
3 Deretter utfører styringen det oppkalte NC-programmet til siste NC-blokk.
4 Styringen fortsetter så det oppkallende NC-programmet med neste NC-blokk etter **CALL SELECTED PGM**.

Følgende rammebetingelser gjelder for programoppkall:

- Det oppkalte NC-programmet må ikke inneholde et **CALL PGM**-oppkall i det oppkallende NC-programmet. Dette skaper en endeløs sløyfe.
- Det oppkalte NC-programmet må ikke inneholde tilleggsfunksjonen **M30** eller **M2**. Hvis du har definert underprogrammer med etiketter i det oppkalte NC-programmet, kan du erstatte **M30** eller **M2** med en ubetinget hoppfunksjon. Som et resultat utfører styringen f.eks. underprogrammer ikke uten oppkall.

  Mer informasjon: "Ubetinget hopp", Side 1432

  Hvis det oppkalte NC-programmet inneholder tilleggsfunksjonene, avgir styringen en feilmelding.
- Det oppkalte NC-programmet må være komplett. Hvis NC-blokken **END PGM** mangler, avgir styringen en feilmelding.

Innføring

11 SEL PGM "reset.h"	; Velg NC-program som skal kalles opp
*** - ...**	
21 CALL SELECTED PGM	; Kall opp valgt NC-program

SEL PGM

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Valg ▶ SEL PGM

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
SEL PGM	Syntaksåpning for å velge et NC-program som skal kalles opp
Navn eller **QS**	Banen til NC-programmetsom skal kalles Fast eller variabel bane Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig

CALL SELECTED PGM

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Valg ▶ CALL SELECTED PGM

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
CALL SELECTED PGM	Syntaks for å kalle opp det valgte NC-programmet

Tips:

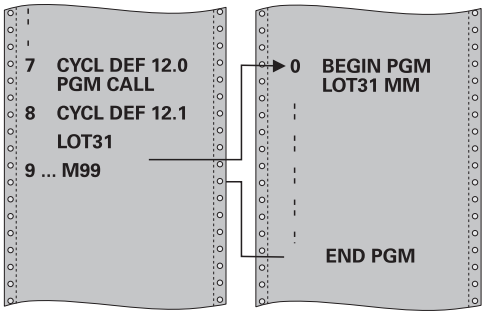
- I NC-funksjonen **SEL PGM** kan du også velge NC-programmet med QS-parametere, slik at du kan styre programoppkallet variabelt.
- Hvis et NC-program kalt opp med **CALL SELECTED PGM** mangler, avbryter styringen programkjøringen eller simuleringen med en feilmelding. For å unngå uønskede avbrudd i programforløpet, kan du bruke NC-funksjonen **FN 18: SYSREAD** (**ID10 NR110** og **NR111**) til å kontrollere alle baner ved programstart.

  Mer informasjon: "Les systemdata med FN 18: SYSREAD", Side 1440
- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare oppgi filnavnet uten bane. Hvis du velger filen med rullegardinmenyen, vil styringen gjøre dette automatisk.
- Q-parametre kan i prinsippet alltid brukes globalt i en programoppkalling **CALL PGM**. Vær oppmerksom på at endringer på Q-parametrene i det startede NC-programmet også påvirker NC-programmet som skal kalles opp. Bruk eventuelt QL-parametre, som bare fungerer i det aktive NC-programmet.
- Hvis styringen behandler det oppkallende NC-programmet, kan du ikke redigere noen av de oppkalte NC-programmene.

13.3 syklus 12 PGM CALL

ISO-programmering
G39

Bruk



Du kan bruke ulike NC-programmer, f.eks. spesielle boresykluser eller geometrimoduler, på samme måte som en bearbeidingssyklus. Slike NC-programmer kan startes på samme måte som en syklus.

Relaterte emner

- Hente opp eksterne NC-programmer

  Mer informasjon: "Valgfunksjoner", Side 426

Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Q-parametere kan i prinsippet alltid brukes i en programoppkalling for syklus **12**. Vær derfor oppmerksom på at endringer på Q-parameterne i det startede NC-programmet også påvirker NC-programmet som skal startes.

Tips om programmering

- Det startede NC-programmet må være lagret i det interne minnet til styringen.
- Hvis du bare angir programnavnet, må det aktuelle NC-programmet være installert i samme katalog som NC-hovedprogrammet.
- Hvis NC-programmet som skal tilordnes syklusen, ikke er installert i samme katalog som NC-hovedprogrammet, må hele filbanen angis, f.eks. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Hvis du vil tilordne et DIN/ISO-program til syklusen, må du angi filtypen .I etter programnavnet.

13.3.1 Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Programnavn Angi navnet på NC-programmet som skal startes, eventuelt med filbanen. Aktiver Velg filvalget i handlingslinjen til NC-programmet som skal kalles opp.

NC-programmet kalles opp med:

- **CYCL CALL** (separat NC-blokk) eller
- M99 (blokkvis)
- M89 (utføres etter hver posisjoneringsblokk)

Tilordne NC-program 1_Plate.h som syklus, og kall opp 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-komponenter til gjenbruk

Bruk

Du kan lagre opptil 200 påfølgende NC-blokker som NC-komponenter og bruke vinduet **Sett inn NC-funksjon** under programmeringen. I motsetning til oppkalte NC-programmer, kan du tilpasse NC-komponentene etter innsetting uten å endre selve komponenten.

Relaterte emner

- Vinduet **Sett inn NC-funksjon**
  Mer informasjon: "Sett inn områder i vinduet sett inn NC-funksjon", Side 244
- Merk og kopier NC-setninger med kontekstmenyen
  Mer informasjon: "Kontekstmeny", Side 1575
- Kalle opp NC-programmer uendret
  Mer informasjon: "Kall opp NC-programmet med CALL PGM ", Side 426

Funksjonsbeskrivelse

Du kan programmere NC-komponenten i driftsmodusen **Programmere** og bruke programmet **Slett**.

Styringen lagrer NC-komponentene som komplette NC-programmer i mappen **TNC:\system\PGM-Templates**. Du kan også opprette undermapper for å sortere NC-komponentene.

Du har følgende alternativer for å lage en NC-komponent:

- Lagre merkede NC-setninger med knappen **Opprett NC-komponent**

  Mer informasjon: "Kontekstmenyen i arbeidsområdet Program", Side 1579
- Opprett et nytt NC-program i mappen **TNC:\system\PGM-Templates**
- Kopier det eksisterende NC-programmet til mappen **TNC:\system\PGM-Templates**

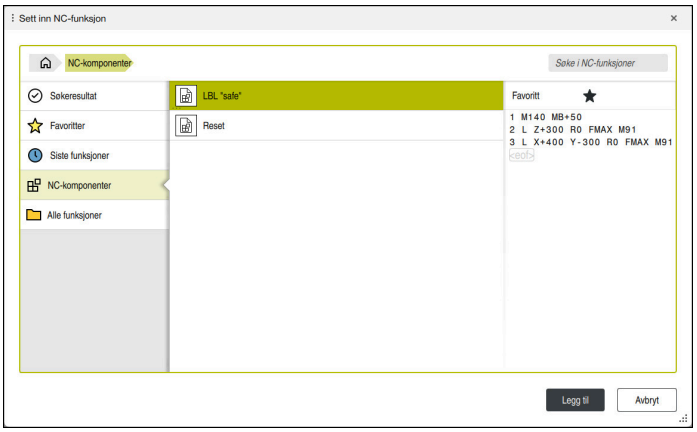
Hvis du oppretter en NC-komponent med knappen **Opprett NC-komponent**, åpner styringen vinduet **Lagre NC-komponent**.

Vinduet **Lagre NC-komponent** har følgende muligheter for inndata:

- Definere navnet på NC-komponenten
- Velge lagringsplassen for NC-komponenten

  Hvis du har opprettet undermapper i mappen **TNC:\system\PGM-Templates**, viser styringen en valgmeny med alle mappene.

Styringen viser alle mapper og NC-komponenter i alfabetisk rekkefølge i vinduet **Sett inn NC-funksjon** under **NC-komponenter**. Du kan sette inn ønsket NC-komponent i markørposisjonen og justere den i NC-programmet.



NC-komponenter i vinduet **Sett inn NC-funksjon**

Hvis du åpner en NC-komponent som en egen fane i **Programmere**, kan du endre innholdet i NC-komponenten permanent.

Tips:

- Du må definere et unikt navn for hver NC-komponent i én mappe. Hvis du vil lagre en NC-komponent under et navn som allerede er tildelt, åpner styringen vinduet **Overskriv NC-komponent**. Styringen spør om du vil overskrive den eksisterende NC-komponenten.
- Hvis du drar en NC-komponent til høyre i vinduet **Sett inn NC-funksjon**, tilbyr styringen følgende filfunksjoner:
  - Bearbeide
  - Gi nytt navn
  - Slett
  - Aktivere eller deaktivere skrivebeskyttelse
  - Åpne banen i driftsmodusen **Filer**
  - Merke som favoritt

  Mer informasjon: "Kontekstmeny i vinduet Sett inn NC-funksjon", Side 1580
- Hvis en NC-komponent er skrivebeskyttet, kan du ikke lenger gi den nytt navn eller slette den. Du kan redigere NC-komponenten, men bare lagre den som en ny fil etter at du har gjort endringer.

  Når skrivebeskyttelse er aktiv, viser styringen et symbol ved siden av NC-komponenten.
- Hvis du sikkerhetskopierer partisjonen **TNC:** med funksjonen **NC/PLC Backup**, inneholder sikkerhetskopien også NC-komponentene.

  Mer informasjon: "Backup und Restore", Side 2237
- Hvis du setter inn en NC-komponent i et NC-program, konverterer styringen ikke enhetene mm og inch. Pass på at måleenheten til NC-komponenten og til NC-programmet er identiske.

13.5 Nesting av programmeringsteknikker

Bruk

Du kan også kombinere programmeringsteknikker, f.eks. kalle opp et annet, separat NC-program eller et underprogram i en programdel-repetisjon.

Hvis du går tilbake til kilden etter hvert kall, bruker du bare ett nesting-nivå. Hvis du programmerer et nytt oppkall før du går tilbake til utgangspunktet, går du ett nesting-nivå ned.

Relaterte emner

- Underprogrammer

  Mer informasjon: "Underprogrammer ", Side 424
- Programdel-repetisjone

  Mer informasjon: "Programdel-repetisjoner", Side 425
- Kalle opp et separat NC-program

  Mer informasjon: "Valgfunksjoner", Side 426

Funksjonsbeskrivelse

Vær oppmerksom på maksimal nestingdybde:

- Maksimal nestingdybde for oppkall av underprogrammer: 19
- Maksimal nestingdybde for oppkall av eksterne NC-programmer: 19, der en **CYCL CALL** fungerer som et oppkall av et eksternt program
- Programdelgjentakelser kan du neste så ofte du ønsker.

13.5.1 Eksempel

Underprogramkall innenfor et underprogram

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
*** - ...**	
11 CALL LBL "UP1"	; Kall opp underprogram **LBL "UP1"**.
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Siste programblokk i hovedprogrammet med M30
22 LBL "UP1"	; Starten på underprogram **"UP1"**
*** - ...**	
31 CALL LBL 2	; Kall opp underprogram **LBL 2**
*** - ...**	
41 LBL 0	; Slutt på underprogram **"UP1"**
42 LBL 2	; Begynnelsen av underprogram **LBL 2**
*** - ...**	
51 LBL 0	; Slutt på underprogram **LBL 2**
52 END PGM UPGMS MM	

Styringen fortsetter kjøringen av NC-programmet.

1 NC-program UPGMS utføres opp til NC-blokk 11.
2 Underprogram UP1 startes og utføres til NC-blokk 31
3 Underprogram 2 startes og utføres til NC-blokk 51 Slutt på underprogram 2, hopp tilbake til det underprogrammet det ble kalt opp fra.
4 Underprogram UP1 utføres fra NC-blokk 32 til NC-blokk 41. Slutt på underprogram UP1, hopp tilbake til NC-programmet UPGMS.
5 NC-program UPGMS utføres fra NC-blokk 12 til NC-blokk 21. Programslutt med retur til NC-blokk 0.

Programdel-repetisjon innenfor en programdel-repetisjon

0 BEGIN PGM REPS MM	
* - ...	
11 LBL 1	; Start av programdel 1
* - ...	
21 LBL 2	; Start av programdel 2
* - ...	
31 CALL LBL 2 REP 2	; Kall opp programdel 2 og gjenta to ganger
* - ...	
41 CALL LBL 1 REP 1	; Kall opp programdel 1 inkludert programdel 2 og gjenta én gang
* - ...	
51 END PGM REPS MM	

Styringen fortsetter kjøringen av NC-programmet.

1 NC-program REPS utføres opp til NC-blokk 31.
2 Programdelen mellom NC-blokk 31 og NC-blokk 21 gjentas to ganger, dvs. behandles tre ganger totalt.
3 NC-programmet REPS utføres fra NC-blokk 32 til NC-blokk 41.
4 Programdelen mellom NC-blokk 41 og NC-blokk 11 gjentas én gang, dvs. behandles to ganger totalt (inneholder programdel-repetisjonen mellom NC-blokk 21 og NC-blokk 31).
5 NC-programmet REPS utføres fra NC-blokk 42 til NC-blokk 51. Programslutt med retur til NC-blokk 0.

Repetisjon av underprogramoppkall innenfor en programdel

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
* - ...	
11 LBL 1	; Start av programdel 1
12 CALL LBL 2	; Kall opp underprogram 2
13 CALL LBL 1 REP 2	; Kall opp programdel 1 og gjenta to ganger
* - ...	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Siste NC-blokk i hovedprogrammet med M30
22 LBL 2	; Starten på underprogram 2
* - ...	
31 LBL 0	; Slutten på underprogram 2
32 END PGM UPGREP MM	

Styringen fortsetter kjøringen av NC-programmet.

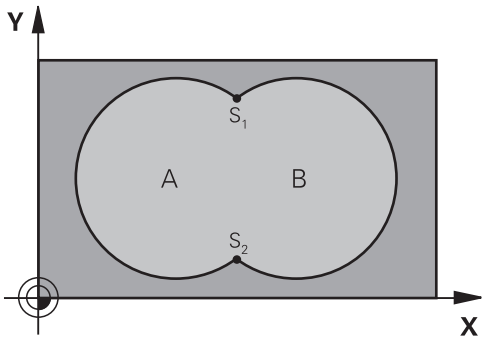
1 NC-program UPGREP utføres opp til NC-blokk 12.
2 Underprogram 2 startes og utføres til NC-blokk 31
3 Programdelen mellom NC-blokk 13 og NC-blokk 11 (inkl. underprogram 2) gjentas to ganger, dvs. behandles totalt tre ganger.
4 NC-program UPGREP utføres fra NC-blokk 14 til NC-blokk 21. Programslutt med retur til NC-blokk 0.

14

Kontur- og punktdefinisjoner

14.1 Overlagre konturer

14.1.1 Grunnlag



Du kan overlagre lommer og øyer for å lage en ny kontur. På den måten kan du forstørre en lomme med en overlagret lomme eller forminske en øy.

Relaterte emner

- Syklus 14 **KONTURGEOMETRI**
  Mer informasjon: "syklus14 KONTURGEOMETRI ", Side 441
- SL-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 648
- OCM-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 688

14.1.2 Underprogrammer: overlagrede lommer

Eksemplene nedenfor er konturunderprogrammer som vil bli startet i et hovedprogram i syklus **14 KONTURGEOMETRI**

Lommene A og B er overlagret.

Styringen beregner skjæringspunktene S1 og S2. Det er ikke nødvendig å programmere disse.

Lommene er programmert som fulle sirkler.

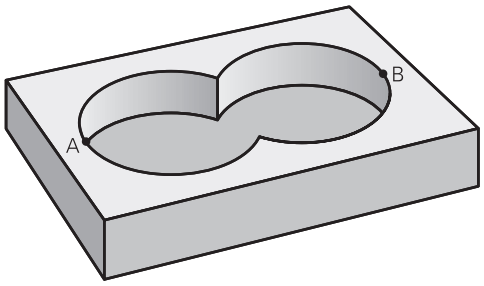
Underprogram 1: lomme A

```
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: lomme 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 Flate fra sum



De to delflatene A og B inklusive den felles overdekte flaten skal bearbeides:

- Flatene A og B må være lommer
- Den første lommen (i syklus **14**) må begynne utenfor den andre

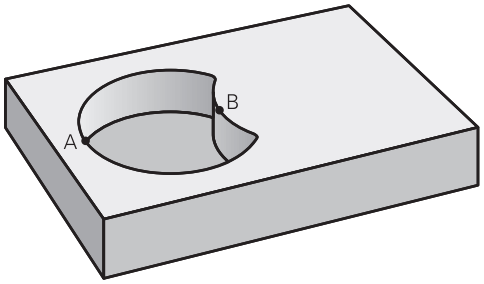
Flate A:

```
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
```

Flate 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 Flate fra differanse



Flate A skal bearbeides bortsett fra den delen som er dekket av B:

- Flate A må være en lomme, og B må være en øy.
- A må begynne utenfor B.
- B må begynne innenfor A.

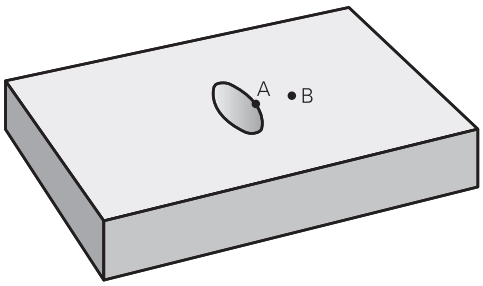
Flate A:

```
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
```

Flate 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 Flate fra snitt



Flaten som er dekket av A og B, skal bearbeides. (Flater som er enkeltoverdekket, skal ikke bearbeides.)

- A og B må være lommer
- A må begynne innenfor B

Flate 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
```

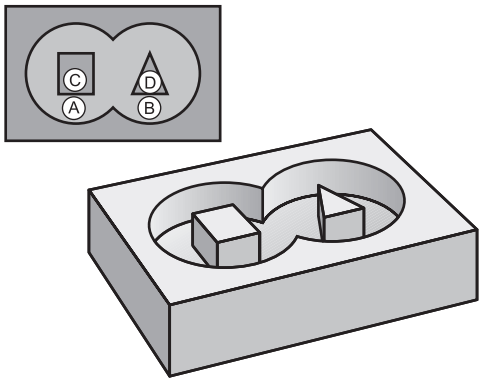
Flate B:

```
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 syklus14 KONTURGEOMETRI

ISO-programmering
G37

Bruk



I syklus **14 KONTURGEOMETRI** angir du alle underprogrammer som skal overlagres for en samlet kontur.

Relaterte emner

- Enkel konturformel
  Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 442
- Kompleks konturformel
  Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 445
- Overlagre konturer
  Mer informasjon: "Overlagre konturer", Side 438

Tips:

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklus **14** er DEF-aktiv, dvs. at den aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- I syklus **14** kan du angi maksimalt 12 underprogrammer (delkonturer).

14.2.1 Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Label-numre for kontur? Angi alle labelnumrene for de enkelte underprogrammene som skal overlagres til en kontur. Bekreft hvert nummer med ENT-tasten. Avslutt inntastingene med **END**-tasten. Opptil 12 delprogramnumre er mulig. Inndata**: 0...65535**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2
```

14.3 Enkel konturformel

14.3.1 Grunnleggende

Med den enkle konturformelen kan du sette sammen konturer av opptil ni delkonturer (lommer eller øyer) på en enkel måte. Styringen beregner en samlet kontur ut fra de valgte delkonturene.

Relaterte emner

- Overlagre konturer
  Mer informasjon: "Overlagre konturer", Side 438
- Kompleks konturformel
  Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 445
- Syklus 14 **KONTURGEOMETRI**
  Mer informasjon: "syklus14 KONTURGEOMETRI ", Side 441
- SL-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 648
- OCM-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 688

Skjema: Arbeide med SL-sykluser og enkel konturformel

```
0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
8 CYCL DEF 21 TOEM
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

Lagringsplassen for en SL-syklus (alle konturbeskrivelsesprogrammer) er begrenset til maksimalt **100 konturer**. Maksimalt antall konturelementer avhenger av konturtypen (innvendig eller utvendig kontur) og antall konturdefinisjoner. Maksimalt antall konturelementer er **16384**.

Tomme områder

Med valgfrie tomme områder **V** (**void**) kan du utelukke områder fra bearbeiding. Disse områdene kan for eksempel være konturer i støpedeler eller fra tidligere bearbeidingstrinn. Du kan definere opptil fem tomme områder.

Hvis du bruker OCM-sykluser, foretar styringen vertikal nedsenking på tomme områder.

Hvis du bruker SL-sykluser med nummer **22** til **24**, bestemmer styringen nedsenkingsposisjonen uavhengig av definerte tomme områder.

Kontroller atferden ved hjelp av simuleringen.

Delkonturenes egenskaper

- Ikke programmer radiuskorrigering.
- Styringen ignorerer F-matingene og M-tilleggsfunksjonene.
- Omregning av koordinater er tillatt – Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende underprogrammer, men må ikke tilbakestilles etter syklusen.
- Underprogrammene kan også inneholde koordinater for spindelaksen, men disse blir ignorert..
- Du definerer arbeidsplanet i første koordinatsett i underprogrammet.

Syklusenes egenskaper

- Styringen fører automatisk verktøyet til sikkerhetsavstanden før hver syklus.
- Hvert dybdenivå blir bearbeidet uten at verktøyet løftes opp, og verktøyet føres rundt sidene av øyene.
- Radius for innvendige hjørner kan angis. Dermed kiles ikke verktøyet fast. Frikjøringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing).
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane.
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X).
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse.

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA** eller for OCM i syklus **271 OCM KONTURDATA** ein.

14.3.2 Legg inn en enkel konturformel

Via valgmulighetene i aksjonslinjen eller i formularet kan du knytte ulike konturer til hverandre ved hjelp av en matematisk formel.

Slik går du frem:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **CONTOUR DEF**
- > Styringen starter inntastingen av konturformel.
- ▶ Legg inn første delkontur **P1**
- ▶ Velg valgmulighet lomme **P2** eller øy **I2**
- ▶ Legg inn andre delkontur
- ▶ Angi dybden på den andre delkonturen om nødvendig.
- > Fortsett dialogen som beskrevet, til du har angitt alle delkonturer.
- ▶ Definer eventuelt tomområder **V**

> Tomområdenes dybde tilsvarer den totale dybden som du definerer i bearbeidingssyklus.

Styringen tilbyr følgende muligheter til å legge inn kontur:

Valgmulighet		Funksjon
Fil	■ Inndata ■ Filvalg	Velg navn på konturen eller filvalg
QS		Definer nummeret på en QS-parameter
LBL	■ Nummer ■ Navn ■ QS	Definer nummer, navn eller QS-parameter på en label

Eksempel:

```
11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3
```

Merknader til programmeringen:

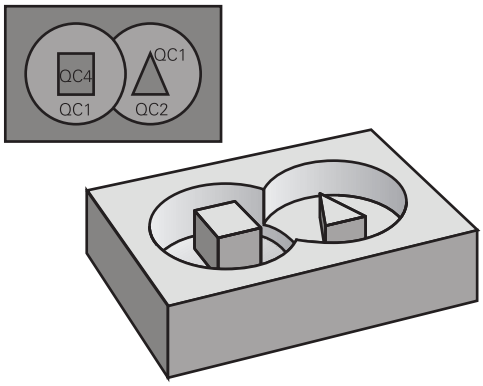
- Den første dybden til delkonturen er dybden til syklusen. Den programmerte konturen er begrenset til denne dybden. Ytterligere delkonturer kan ikke være dypere enn dybden til syklusen. Begynn derfor alltid med den dypeste lommen.
- Hvis konturen er definert som øy, registreres den angitte høyden som øyhøyde. Den angitte verdien (uten fortegn) refererer til emneoverflaten.
- Hvis dybden er angitt med 0, virker dybden som ble definert i syklus **20** for lommer. Øyer rager da helt til emneoverflaten!
- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane.

14.3.3 Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser

Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-syklusene (se "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 648) eller OCM-syklusene (se "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 688).

14.4 Kompleks konturformel

14.4.1 Grunnlag



Med de komplekse konturformlene kan du sette sammen komplekse konturer av delkonturer (lommer eller øyer). De enkelte delkonturene (geometridata) definerer du som separate NC-programmer eller underprogrammer. På den måten kan alle delkonturer brukes igjen. Styringen beregner en samlet kontur ut fra utvalgte delkonturer som du knytter sammen ved hjelp av en konturformel.

Relaterte emner

- Overlagre konturer
  Mer informasjon: "Overlagre konturer", Side 438
- Enkel konturformel
  Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 442
- Syklus 14 **KONTURGEOMETRI**
  Mer informasjon: "syklus14 KONTURGEOMETRI ", Side 441
- SL-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 648
- OCM-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 688

Skjema: Arbeide med SL-sykluser og kompleks konturformel

```
0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
8 CYCL DEF 21 TOEM
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Merknader til programmeringen:

- Lagringsplassen for en SL-syklus (alle konturbeskrivelsesprogrammer) er begrenset til maksimalt **100 konturer**. Maksimalt antall kontur-elementer avhenger av konturtypen (innvendig eller utvendig kontur) og antall konturdefinisjoner. Maksimalt antall konturelementer er **16384**.
- SL-sykluser med konturformel forutsetter en strukturert programkon-figurasjon og gir mulighet til å bruke de samme konturene på nytt i ulike NC-programmer. Med konturformlene kan du knytte sammen delkonturer til en samlet kontur og definere om det dreier seg om en lomme eller en øy.

Delkonturenes egenskaper

- Styringen registrerer alle konturer som lomme. Ikke programmer radius-korreksjon
- Styringen ignorerer F-matingene og M-tilleggsfunksjonene.
- Omregning av koordinater er tillatt. Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende NC-programmer. De må ikke tilbakestilles etter syklusoppkalling
- De oppkalte NC-programmene kan også inneholde koordinater for spindelaksen, men disse blir ignorert.
- Du definerer arbeidsplanet i første koordinatsett i det oppkalte NC-programmet
- Du kan definere delkonturer med forskjellige dybder ved behov

Syklusenes egenskaper

- Styringen fører automatisk verktøyet til sikkerhetsavstanden før hver syklus
- Hvert dybdenivå blir bearbeidet uten at verktøyet løftes opp, og verktøyet føres rundt sidene av øyene
- Radius for innvendige hjørner kan angis. Dermed kiles ikke verktøyet fast. Frikjø-ringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing)
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X)
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA** eller **271 OCM KONTURDATA**

Skjema: beregning 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 avretter QC3 avretter 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 Velg NC-program med konturdefinisjon

Med funksjonen **SEL CONTOUR** (velg kontur) velger du et NC-program med konturdefinisjoner som TNC kan bruke:

Slik går du frem:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.



- ▶ Velg **SEL CONTOUR**
- > Styringen starter inntastingen av konturformel.
- ▶ Definisjon av konturen

Styringen tilbyr følgende muligheter for innlegging av kontur:

Valgmulighet		Funksjon
Fil	■ Inndata ■ Filvalg	Velg navn på konturen eller filvalg
QS		Definer nummeret på en strengparameter
LBL	■ Nummer ■ Navn ■ QS	Definer nummer, navn eller QS-parameter på en label

Merknader til programmeringen:

- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane.
- Programmer **SEL CONTOUR**-blokken før SL-syklusene. Syklus **14 KONTURGEOMETRI** er ikke lenger nødvendig hvis **SEL CONTUR** brukes.

14.4.3 Definer konturbeskrivelse

Bruk funksjonen **DECLARE CONTOUR** for å angi filbanen forNC-programmer til et NC-program som styringen skal hente konturbeskrivelser fra. Du kan også velge en separat dybde for denne konturbeskrivelsen.

Slik går du frem:



- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **DECLARE CONTOUR**
- > Styringen starter inntastingen av konturformel.
- ▶ Legg inn nummeret for konturbetegnelsen **QC**
- ▶ Definer konturbeskrivelse

Styringen tilbyr følgende muligheter for innlegging av kontur:

Valgmulighet		Funksjon
Fil	■ Inndata ■ Filvalg	Velg navn på konturen eller filvalg
QS		Definere nummeret på en strengparame-ter
LBL	■ Nummer ■ Navn ■ QS	Definer nummer, navn eller QS-parameter på en label

Merknader til programmeringen:

- Med de valgte **QC**-konturbetegnelsene kan du koble sammen ulike konturer ved hjelp av konturformelen.
- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane.
- Hvis du bruker konturer med separat dybde, må du tilordne en dybde til alle delkonturer (ev. tilordne dybde 0)
- Ulike dybder (**DEPTH**) tas kun hensyn til ved overlappende elementer. Dette er ikke tilfellet ved rene øyer innenfor en lomme. Bruk den enkle konturformelen til dette.

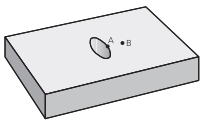
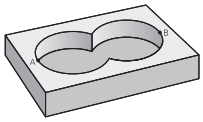
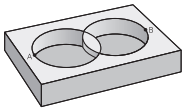
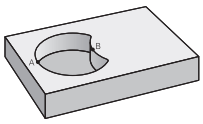
  Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 442

14.4.4 Legg inn en kompleks konturformel

Med funksjonen Konturformel kan du knytte ulike konturer til hverandre ved hjelp av en matematisk formel:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **Konturformel QC**
- > Styringen starter inntastingen av konturformel.
- ▶ Legg inn nummeret for konturbetegnelsen **QC**
- ▶ Programmer konturformler

Hjelpebilde	Inndata	Tilknytningsfunksjon	Eksempel
	**&**	Skåret med	**QC10 = QC1 & QC2**
	**|**	Forbundet med	**QC10 = QC1 | QC2**
	**^**	Forbundet med, men uten snitt	**QC10 = QC1 ^ QC2**
	****	Uten	**QC10 = QC1 \ QC2**
	(	Parentes åpen	**QC10 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	)	Parentes lukket	**QC10 = QC1 & (QC2 | QC3)**
		Definer enkeltkontur	**QC10 = QC1**

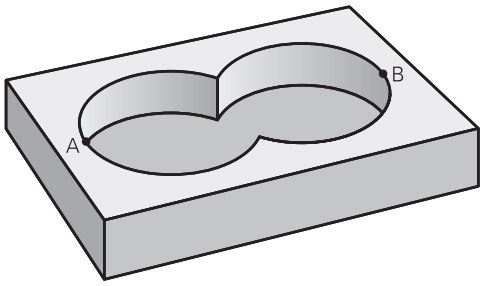
Styringen har følgende muligheter til å legge inn formler:

- Automatisk fullføring

  Mer informasjon: "Skriv inn formelen ved hjelp av funksjonen for automatisk utfylling", Side 1450
- Overlapptastatur for formelinndata fra handlingslinjen eller skjemaet
- Formelinntastingsmodus for skjermtastaturet

  Mer informasjon: "Skjermtastatur i styringslinjen", Side 1562

14.4.5 Overlagrede konturer



Styringen registrerer en programmert kontur som en lomme. Med konturformelfunksjonene er det mulig å konvertere en kontur til en øy.

Du kan overlagre lommer og øyer for å lage en ny kontur. På den måten kan du forstørre en lomme med en overlagret lomme eller forminske en øy.

Underprogrammer: overlagrede lommer

> Eksemplene nedenfor er konturbeskrivelsesprogrammer som er definert i et konturdefinisjonsprogram Konturdefinisjonsprogrammet åpnes via funksjonen **SEL CONTOUR** i det egentlige hovedprogrammet.

Lommene A og B er overlagret.

Styringen beregner skjæringspunktene S1 og S2. Det er ikke nødvendig å programmere disse.

Lommene er programmert som fulle sirkler.

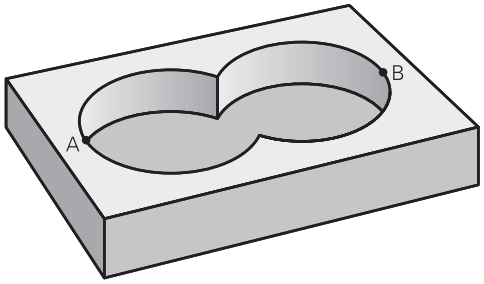
Konturbeskrivelsesprogram 1: lomme A

```
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
```

Konturbeskrivelsesprogram 2: lomme 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
```

Summeringsflate



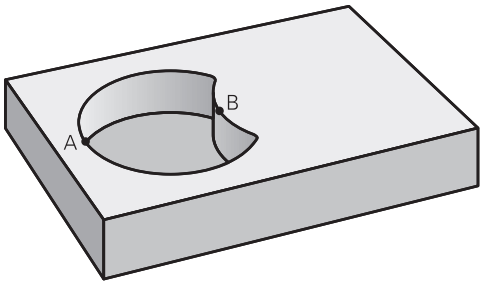
De to delflatene A og B inklusive den felles overdekte flaten skal bearbeides:

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radius-korreksjon
- I konturformelen summeres flatene A og B med funksjonen Forbundet med.

Konturdefinisjonsprogram:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

Differanseflate



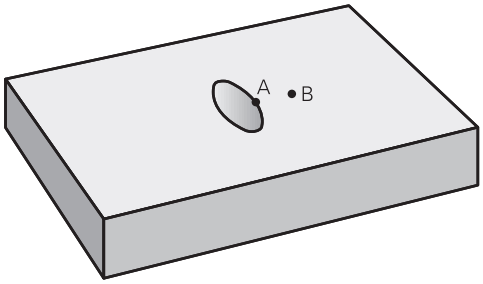
Flate A skal bearbeides bortsett fra den delen som er dekket av B:

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radius-korreksjon
- I konturformelen trekkes flate B fra flate A med funksjonen **uten**.

Konturdefinisjonsprogram:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

Snittflate



Flaten som er dekket av A og B, skal bearbeides. (Flater som er enkeltoverdekket, skal ikke bearbeides.)

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radius-korreksjon
- I konturformelen summeres flatene A og B med funksjonen Skåret med.

Konturdefinisjonsprogram:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

14.4.6 Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser

Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-syklusene (se "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 648) eller OCM-syklusene (se "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 688).

14.5 Punkttabeller

Bruk

Med en punkttabell kan du kjøre en eller flere sykluser etter hverandre på en uregelmessig punktmal.

Relaterte emner

- Skjuling av innhold i en punkttabell, enkelte punkter
  Mer informasjon: "Punkttabell *.pnt", Side 2125

Funksjonsbeskrivelse

Koordinatspesifikasjoner i en punkttabell

Hvis du bruker boresykluser, vil koordinatene for arbeidsplanet i punkttabellen samsvare med sentrum i boringen. Hvis du bruker fressykluser, vil koordinatene for arbeidsplanet i punkttabellen samsvare med startpunktkoordinatene for den aktuelle syklusen, for eksempel koordinatene for sentrum i en sirkellomme. Koordinatene til verktøyaksen samsvarer med koordinatene for emneoverflaten.

Under flyttingen mellom de definerte punktene trekker styringen verktøyet tilbake til sikker høyde mellom de definerte punktene. Som sikker høyde bruker styringen enten verktøyaksens koordinater ved syklusopphentingen, eller den bruker verdien fra syklusparameteren **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**, avhengig av hvilken verdi som er størst.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du programmerer en sikker høyde ved enkelte punkter i punkttabellen, ignorerer styringen verdien fra syklusparameter **Q204** for alle punktene **2. SIKKERHETSAVST.**!

- Programmer funksjonen **POSISJONERE GLOBAL DEF 125**, slik at styringen bare tar hensyn til den sikre høyden ved det respektive punktet

Funksjonsmåte med sykluser

SL-sykluser og syklus 12

Styringen tolker punktene i punkttabellen som en ekstra nullpunktsforskyvning.

Sykluser 200 til 208, 262 til 267

Styringen tolker punktene i arbeidsplanet som koordinater for sentrum i boringen. For å bruke koordinaten som er definert i punkttabellen som startpunktkoordinat for verktøyaksen, må du angi verdien 0 for emnets overkant (**Q203**).

Sykluser 210 til 215

Styringen tolker punktene som en ekstra nullpunktsforskyvning. For å bruke koordinatene som er definert i punkttabellen som startpunktkoordinater, må du angi verdien 0 for startpunktene og emnets overkant (**Q203**) i hver enkelt fressyklus.

Disse syklusene kan du ikke lenger legge til på styringen, men redigere og kjøre i bestående NC-programmer.

Sykluser 251 til 254

Styringen tolker punktene i arbeidsplanet som koordinater for syklusstartpunktet. For å bruke koordinaten som er definert i punkttabellen som startpunktkoordinat for verktøyaksen, må du angi verdien 0 for emnets overkant (**Q203**).

14.5.1 Velg punkttabellen i NC-programmet med SEL PATTERN

Du definerer punkttabellen på følgende måte:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.



- ▶ Velg **SEL PATTERN**



- ▶ Velg **filutvalg**
- > Styringen åpner et vindu til valg av fil.
- ▶ Velg den ønskede punkttabellen ved hjelp av mappestrukturen
- ▶ Bekreft inndata
- > Styringen avslutter NC-blokken.

Hvis punkttabellen ikke er lagret i samme katalog som NC-programmet, må du definere hele filbanen. I vinduet **Programinnstillinger** kan du definere om styringen oppretter absolutte eller relative baner.

Mer informasjon: " Innstillinger i arbeidsområdet Program", Side 235

Eksempel

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

14.5.2 Hente opp syklus med punkttabell

For å hente opp men syklus på punktene som er definert i punkttabellen, må du programmere syklusopphentingen med **CYCL CALL PAT**.

Med **CYCL CALL PAT** kjører styringen punkttabellen som du sist definerte.

Du henter opp en syklus i forbindelse med en punkttabell på følgende måte:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

CYCL CALL

- ▶ Velg **CYCL CALL PAT**
- ▶ Angi mating

> Med denne matingen kjører styringen mellom punktene i punkttabellen. Hvis du ikke legger inn en mating, kjører styringen med matingen som sist var definert.

- ▶ Definer eventuelt tilleggsfunksjoner
- ▶ Bekreft med **END**-tasten

Tips:

- I funksjonen **GLOBAL DEF 125** kan du med innstillingen **Q435**=**1** tvinge styringen til alltid å kjøre ut av syklusen og til 2. sikkerhetsavstand mellom punktene.
- Programmer tilleggsfunksjonen M**103** for å bruke redusert mating for verktøyaksen under forposisjoneringen.
- Styringen bruker funksjonen **CYCL CALL PAT** for å kjøre gjennom den siste punkttabellen du definerte, selv om du har definert punkttabellen med **CALL PGM** som er nestet med NC-programmet.

14.6 Maldefinisjon PATTERN DEF

Bruk

Med funksjonen **PATTERN DEF** kan du på en enkel måte definere regelmessige bearbeidingsmønster som du så kan hente frem med funksjonen **CYCL CALL PAT**. På samme måte som ved syklusdefinisjoner finnes det hjelpebilder for mønsterdefinisjonen som tydeliggjør de enkelte inndataparametrene.

Relaterte emner

- Sykluser til definisjon av mønster
  Mer informasjon: "Sykluser for mønsterdefinisjon", Side 468

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Funksjonen **PATTERN DEF** beregner bearbeidingskoordinatene i aksene **X** og **Y**. Ved alle verktøytakser unntatt **Z** består det kollisjonsfare under den etterfølgende bearbeidingen!

- **PATTERN DEF** må utelukkende brukes med verktøyakse **Z**

Slik navigerer du til denne funksjonen:
Sett inn NC-funksjon ▶ Kontur-/punktbearbeiding ▶ Mønster

Valgmulighet	Definisjon	Mer informasjon
POS	Velg Definisjon for inntil 9 valgfrie bearbeidingsposisjoner	Side 458
ROW	Rekke Definisjon av en enkel rad, rett eller rotert	Side 459
PAT	Mønster Definisjon av et enkelt mønster, rett, rotert eller forvrengt	Side 460
FRAME	Ramme Definisjon av en enkelt ramme, rett, rotert eller forvrengt	Side 462
CIRC	Avvik Definisjon av en hel sirkel	Side 464
PITCHCIRC	Delsirkel Definisjon av en delsirkel	Side 465

PATTERN DEF Programmering

Slik programmerer du **PATTERN DEF**-funksjonene:



- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg ønsket bearbeidingsmønster, for eksempel **PATTERN DEF CIRC** for en funksjonstast for en hel sirkel
- > Styringen starter inntastingen til **PATTERN DEF**.
- ▶ Angi eventuelt nødvendige definisjoner
- ▶ Definere bearbeidingssyklus, f.eks. syklus **200 BORING**
- ▶ Hent opp syklus med **CYCL CALL PAT**

Hvis du programmerer et bearbeidingsmønster, kan du bytte til et annet bearbeidingsmønster i kolonnen **Formular**.

Kalle opp PATTERN DEF

Når du har angitt en mønsterdefinisjon, kan du kalle den opp med funksjonen **CYCL CALL PAT**.

Mer informasjon: "Kall opp sykluser", Side 255

Styringen utfører den sist definerte bearbeidingssyklusen i det bearbeidingsmønsteret du har definert.

Skjema: kjøre 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 BORING
...
13 CYCL CALL PAT
```

Tips

Merknad til programmeringen

- Før **CYCL CALL PAT** kan du bruke funksjonen **GLOBAL DEF 125** med **Q345=1**. Deretter posisjonerer styringen verktøyet mellom boringene alltid på 2. sikkerhetsavstand som er definert i syklusen.

Driftsinstruksjoner:

- En bearbeidingsmal er aktiv helt til du definerer en ny eller velger en punkttabell med funksjonen **SEL PATTERN**.

  Mer informasjon: "Velg punkttabellen i NC-programmet med SEL PATTERN", Side 455
- Mellom startpunktene trekker styringen verktøyet tilbake til sikker høyde. Som sikker høyde bruker styringen enten verktøyakseposisjonen i syklusoppkallingen eller verdien fra syklusparameteren **Q204**, avhengig av hvilken verdi som er størst.
- Hvis koordinatoverflaten i **PATTERN DEF** er større enn i syklusen, beregnes sikkerhetsavstanden og den 2. sikkerhetsavstanden på koordinatoverflaten til **PATTERN DEF**.
- Ved hjelp av blokkforløpet kan du velge et vilkårlig punkt der du kan starte eller fortsette bearbeidingen.

  Mer informasjon: "Programinngang med ", Side 2041

14.6.1 Definere enkelte bearbeidingsposisjoner

Programmerings- og betjeningsmerknader:
- Du kan legge inn maksimalt 9 bearbeidingsposisjoner. Bekreft med tasten **ENT** etter hvert som de legges inn.
- **POS1** må programmeres med absolutte koordinater. **POS2** til **POS9** kan programmeres absolutt eller inkrementelt.
- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.

Hjelpebilde	Parameter
	POS1: **Bearbeidingspos. X-koordinat** Angi absolutt X-koordinat. Inndata**: -999999999...+999999999**
	POS1: **Bearbeidingspos. Y-koordinat** Angi absolutt Y-koordinat. Inndata**: -999999999...+999999999**
	POS1: **Koordinat på emneoverflate** Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen starter. Inndata**: -999999999...+999999999**
	POS2: **Bearbeidingspos. X-koordinat** Angi X-koordinat absolutt eller inkrementelt. Inndata**: -999999999...+999999999**
	POS2: **Bearbeidingspos. Y-koordinat** Angi Y-koordinat absolutt eller inkrementelt. Inndata**: -999999999...+999999999**
	POS2: **Koordinat på emneoverflate** Angi Z-koordinat absolutt eller inkrementelt. Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
POS2(  X+15 IY+6.5  Z+0 )
```

14.6.2 Definere en enkelt rekke

Programmerings- og betjeningsmerknad

- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.

Hjelpebilde	Parameter
	Startpunkt X Koordinat for rekkestartpunktet i X-aksen. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999999...+99999.9999999**
	Startpunkt Y Koordinater for rekkestartpunktet i Y-asken. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999999...+99999.9999999**
	Avstand bearbeidingsposisjoner Avstanden (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene Angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -999999999...+999999999**
	Antall bearbeidinger Totalt antall bearbeidingsposisjoner Inndata**: 0...999**
	Roteringsposisjon for hele malen Roteringsvinkel rundt det angitte startpunktet. Referanse-akse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Angi verdi absolutt samt positiv eller negativ Inndata **: -360 000...+360 000**
	Koordinat på emneoverflate Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen starter Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

14.6.3 Definere en enkelt mal

Programmerings- og betjeningsmerknader:
- Parameterne **Roter.pos. hovedakse** og **Rot.pos. hjelpeakse** virker additivt på en allerede utført **Roteringsposisjon for hele malen**.
- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.

Hjelpebilde	Parameter
	Startpunkt X Absolutt koordinat for malstartpunktet i X-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Startpunkt Y Aabsolutt koordinat for malstartpunktet i Y-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Avstand bearbeidingsposisjoner X Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i X-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -999999999...+999999999**
	Avstand bearbeidingsposisjoner Y Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i Y-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -999999999...+999999999**
	Antall kolonner Totalt antall kolonner i malen Inndata**: 0...999**
	Antall linjer Totalt antall linjer i malen Inndata**: 0...999**
	Roteringsposisjon for hele malen Roteringsvinkel for hele malens rotering rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Angi verdi absolutt samt positiv eller negativ Inndata **: -360 000...+360 000**
	Roter.pos. hovedakse Roteringsvinkelen som bare hovedaksen på arbeidsplanet fordreies rundt — i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata **: -360 000...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	Rot.pos. hjelpeakse Roteringsvinkelen som bare hjelpeaksen på arbeidsplanet fordreies rundt — i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata **: -360 000...+360 000**
	Koordinat på emneoverflate Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen starter. Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

```
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 Definere enkelte rammer

Programmerings- og betjeningsmerknader:
- Parameterne **Roter.pos. hovedakse** og **Rot.pos. hjelpeakse** virker additivt på en allerede utført **Roteringsposisjon for hele malen**.
- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.

Hjelpebilde	Parameter
	Startpunkt X Absolutt koordinat for rammestartpunktet i X-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Startpunkt Y Absolutt koordinat for rammestartpunktet i Y-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Avstand bearbeidingsposisjoner X Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i X-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -999999999...+999999999**
	Avstand bearbeidingsposisjoner Y Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i Y-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -999999999...+999999999**
	Antall kolonner Totalt antall kolonner i malen Inndata**: 0...999**
	Antall linjer Totalt antall linjer i malen Inndata**: 0...999**
	Roteringsposisjon for hele malen Roteringsvinkel for hele malens rotering rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Angi verdi absolutt samt positiv eller negativ Inndata **: -360 000...+360 000**
	Roter.pos. hovedakse Roteringsvinkelen som bare hovedaksen på arbeidsplanet fordreies rundt — i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi. Inndata **: -360 000...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	Rot.pos. hjelpeakse Roteringsvinkelen som bare hjelpeaksen på arbeidsplanet fordreies rundt — i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Koordinat på emneoverflate Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen starter Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

```
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 Definere hel sirkel

Programmerings- og betjeningsmerknader:
- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidings-syklusen.

Hjelpebilde	Parameter
	Hullsirkelsenter X Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i X-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Hullsirkelsenter Y Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i Y-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Hullsirkeldiameter Hullsirkelens diameter Inndata **: 0...999999999**
	Startvinkel Polarvinkel for den første bearbeidingsposisjonen. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata **: -360 000...+360 000**
	Antall bearbeidinger Totalt antall bearbeidingsposisjoner på sirkelen Inndata**: 0...999**
	Koordinat på emneoverflate Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen starter. Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

14.6.6 Definere delsirkel

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidings-syklusen.

Hjelpebilde	Parameter
	Hullsirkelsenter X Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i X-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Hullsirkelsenter Y Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i Y-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Hullsirkeldiameter Hullsirkelens diameter Inndata **: 0...999999999**
	Startvinkel Polarvinkel for den første bearbeidingsposisjonen. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata **: -360 000...+360 000**
	Vinkelskritt/Sluttvinkel Inkremental polarvinkel mellom to bearbeidingsposisjoner. Du kan angi positiv eller negativ verdi. Alternativt kan slutt-vinkelen angis (via valgalternativ i handlingslinjen, eller bytt i skjemaet) Inndata **: -360 000...+360 000**
	Antall bearbeidinger Totalt antall bearbeidingsposisjoner på sirkelen Inndata**: 0...999**
	Koordinat på emneoverflate Angi Z-koordinatet der bearbeidingen starter. Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

14.6.7 Eksempel: Bruke sykluser i forbindelse med PATTERN DEF

Borekoordinatene er lagret i maldefinisjonen PATTERN DEF POS. Borekoordinatene kalles opp av styringen med CYCL CALL PAT.

Verktøyradiene er valgt slik at alle arbeidstrinn vises i testgrafikken.

Programutføring

- Sentrering (verktøyradius 4)
- **GLOBAL DEF 125 POSISJONERING**: Med denne funksjonen posisjonerer styringen ved en CYCL CALL PAT mellom punktene på andre Denne funksjonen blir aktiv til M30.
- Boring (verktøyradius 2,4)
- Gjengeboring (verktøyradius 3)

Mer informasjon: "Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding", Side 517 og "Sykluser for fresing"

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	; Verktøyoppkalling sentreringsenhet (radius 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Kjør verktøy til sikker høyde
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 SENTRERING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q343=+0 ;VALG DYBDE/DIAM ~	
Q201=-2 ;DYBDE ~	
Q344=-10 ;DIAMETER ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+10 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q342=+0 ;FORBOR. DIAMETER ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON.	
7 GLOBAL DEF 125 POSISJONERING ~	
Q345=+1 ;VALG AV POS.HOEYDE	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
9 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Verktøyoppkall bor (radius 2,4)
11 L X+50 R0 F5000	; Kjør verktøy til sikker høyde

12 CYCL DEF 200 BORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-25 ;DYBDE ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+5 ;MATEDYBDE ~	
Q210=+0 ;FORSINKELSE OPPE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+10 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.2 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
14 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Verktøyoppkall gjengebor (radius 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Kjør verktøy til sikker høyde
17 CYCL DEF 206 GJENGEBORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-25 ;GJENGEDYBDE ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+10 ;2. SIKKERHETSAVST.	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
19 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
20 M30	; Programslutt
21 END PGM 1 MM	

14.7 Sykluser for mønsterdefinisjon

14.7.1 Oversikt

Styringen har tre sykluser for direkte fremstilling av punktmaler:

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
220	**POLART MOENSTER** ■ Definer sirkelmal ■ Full sirkel eller delsirkel ■ Angivelse av start- og sluttvinkel	**DEF**-aktiv	Side 470
221	**LINJEMOENSTER** ■ Definer linjemal ■ Angivelse av en roteringsvinkel	**DEF**-aktiv	Side 473
224	**MOENSTER DATAMATRISE KODE** ■ Endring av tekster til en punktmal datamatrisekode ■ Angivelse av posisjon og størrelse	**DEF**-aktiv	Side 477

Du kan hente opp følgende sykluser med punktmalsyklusene:

	Syklus 220	Syklus 221	Syklus 224
200 BORING	✓	✓	✓
201 SLIPING	✓	✓	✓
202 UTBORING	✓	✓	–
203 UNIVERSALBORING	✓	✓	✓
204 SENKING BAKFRA	✓	✓	–
205 UNIVERSALDYPBORING	✓	✓	✓
206 GJENGEBORING	✓	✓	–
207 GJENGEBORING GS	✓	✓	–
208 FRESEBORING	✓	✓	✓
209 GJENGEBORING AVBR.	✓	✓	–
240 SENTRERING	✓	✓	✓
251 REKTANGUL. LOMME	✓	✓	✓
252 RUND LOMME	✓	✓	✓
253 NOTFRESING	✓	✓	–
254 RUND NOT	–	✓	–
256 FIRKANTTAPP	✓	✓	–
257 SIRKELTAPP	✓	✓	–
262 GJENGEFRESING	✓	✓	–
263 FORSENKN.GJENGEFRES.	✓	✓	–
264 BOREGJENGEFRESING	✓	✓	–
265 HELIKS-BOREGJENGEFR.	✓	✓	–
267 FR. UTVENDIG GJENGE	✓	✓	–

Hvis du må lage uregelmessige punktmaler, kan du bruke punkttabeller med **CYCL CALL PAT**.

Med funksjonen **PATTERN DEF** står ytterligere regelmessige punktmaler til disposisjon .

Mer informasjon: "Punkttabeller", Side 453

Mer informasjon: "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 456

14.7.2 syklus 220 POLART MOENSTER

ISO-programmering
G220

Bruk

Med syklusen definerer du en punktmal som full sirkel eller delsirkel. Denne brukes for en forhåndsdefinert bearbeidingssyklus.

Relaterte emner

- Definere full sirkel med **PATTERN DEF**
  Mer informasjon: "Definere hel sirkel", Side 464
- Definere delsirkel med **PATTERN DEF**
  Mer informasjon: "Definere delsirkel", Side 465

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i ilgang fra den gjeldende posisjonen til startpunktet for den første bearbeidingen.
  Rekkefølge:
  - Kjør til 2. sikkerhetsavstand (spindelakse)
  - Kjør til startpunktet i arbeidsplanet
  - Kjør til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten (spindelakse)
2 Fra denne posisjonen utfører styringen den sist definerte bearbeidingssyklusen
3 Deretter fører styringen verktøyet i en rett linje eller i en sirkel til startpunktet for neste bearbeiding. Verktøyet befinner seg da i sikkerhetsavstand (eller 2. sikkerhetsavstand)
4 Denne prosedyren (1 til 3) blir gjentatt til alle bearbeidingene er utført

Hvis du kjører denne syklusen i driftsmodus **Programkjøring / enkeltblokk**, stopper styringen mellom punktene til en punktmal.

Tips:

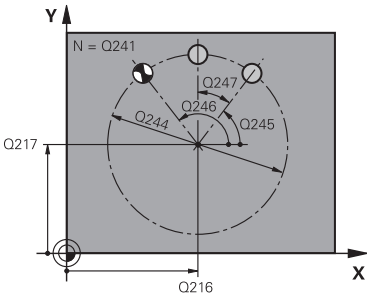
Syklusen **220 POLART MOENSTER** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hidePattern** (nr. 128905).

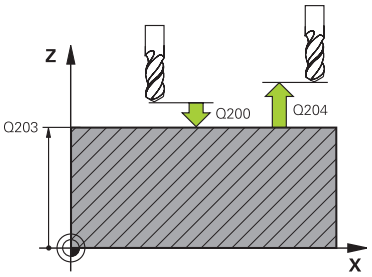
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **220** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **220** automatisk opp den sist definerte bearbeidingssyklusen.

Tips om programmering

- Hvis du kombinerer en av bearbeidingssyklusene **200** til **209** og **251** til **267** med syklus **220** eller med syklus **221**, brukes sikkerhetsavstand, emneoverflate og 2. sikkerhetsavstand fra syklus **220** eller **221**. Det gjelder innenfor NC-programmet til parameterne det gjelder, overskrives på nytt.
  Eksempel: Hvis syklus **200** defineres med **Q203**=0 i et NC-program og deretter syklus **220** med **Q203**=-5, brukes **Q203**=-5 ved den påfølgende **CYCL CALL** og **M99**-oppkalling. Syklusene **220** og **221** overskriver parameterne for de **CALL**-aktive bearbeidingssyklusene som er beskrevet ovenfor (hvis de samme inndata-parameterne forekommer i begge syklusene).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q216 Sentrum 1. akse?** Delsirkelmidpunkt i arbeidsplanets hovedakse Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q217 Sentrum 2. akse? Delsirkelmidtpunkt i arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q244 Delesirkeldiameter? Delsirkeldiameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q245 Startvinkel? Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og startpunktet for første bearbeiding i delsirkelen. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q246 Sluttvinkel? Vinkelen mellom arbeidsplanets hovedakse og startpunktet for siste bearbeiding i delsirkelen (gjelder ikke for hele sirkler). Angi en sluttvinkel som er forskjellig fra startvinkelen. Bruk en sluttvinkel som er større enn startvinkelen for å arbeide mot klokken, og en sluttvinkel som er mindre enn startvinkelen for å arbeide med klokken. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkelen mellom to bearbeidinger i delsirkelen. Hvis vinkelskrittverdien er lik null, beregner styringen vinkelskrittet ut fra startvinkel, sluttvinkel og antall repetisjoner. Hvis du angir en vinkelskrittverdi, tar ikke styringen hensyn til sluttvinkelen. Fortegnet for vinkelskrittverdien definerer bearbeidingsretningen (– = med klokka). Verdien er inkrementell. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q241 Antall repetisjoner? Antall bearbeidinger av delsirkelen Inndata: **1...99999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Angi hvordan verktøyet skal bevege seg mellom bearbeidinger: **0**: Mellom bearbeidinger til sikkerhetsavstand **1**: Mellom bearbeidinger til 2. sikkerhetsavstand Inndata: **0**, **1**
	Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1 Definer hvilken bane verktøyet skal bevege seg i mellom bearbeidinger: **0**: Mellom bearbeidinger til en rett linje **1**: Mellom bearbeidinger sirkulært til delsirkeldiameter Inndata: **0**, **1**

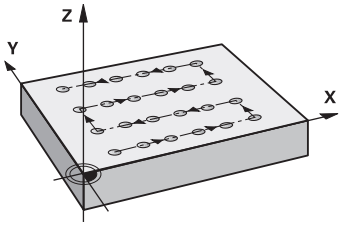
Eksempel

```
11 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER ~
    Q216=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q217=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q244=+60          ;DELESIRKELDIA. ~
    Q245=+0           ;STARTVINKEL ~
    Q246=+360         ;SLUTTVINKEL ~
    Q247=+0           ;VINKELSKRITT ~
    Q241=+8           ;ANTALL REPETISJONER ~
    Q200=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50          ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q301=+1           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q365=+0           ;KJOEREMATE
12 CYCL CALL
```

14.7.3 syklus 221 LINJEMOENSTER

ISO-programmering
G221

Bruk



Med syklusen definerer du en punktmal som linjer. Denne brukes for en forhåndsdefinert bearbeidingssyklus.

Relaterte emner

- Definere enkel rekke med **PATTERN DEF**
  Mer informasjon: "Definere en enkelt rekke", Side 459
- Definere enkelt mønster med **PATTERN DEF**
  Mer informasjon: "Definere en enkelt mal", Side 460

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet automatisk fra den gjeldende posisjonen til startpunktet for den første bearbeidingen
   Rekkefølge:
   - Kjør til 2. sikkerhetsavstand (spindelakse)
   - Kjør til startpunktet i arbeidsplanet
   - Kjør til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten (spindelakse)
2 Fra denne posisjonen utfører styringen den sist definerte bearbeidingssyklusen
3 Deretter fører styringen verktøyet i positiv retning i hovedaksen til startpunktet for neste bearbeiding. Verktøyet befinner seg da i sikkerhetsavstand (eller 2. sikkerhetsavstand)
4 Denne prosedyren (1 til 3) blir gjentatt til alle bearbeidingene i første linje er utført. Verktøyet står på det siste punktet i første linje
5 Deretter fører styringen verktøyet til det siste punktet på andre linje, og utfører bearbeidingen der
6 Derfra fører styringen verktøyet i negativ retning i hovedaksen til startpunktet for neste bearbeiding
7 Denne prosedyren (6) blir gjentatt til alle bearbeidingene i andre linje er utført
8 Så beveger styringen verktøyet til startpunktet på den neste linjen
9 Alle de andre linjene blir bearbeidet i en pendelbevegelse

Hvis du kjører denne syklusen i driftsmodus **Programkjøring / enkeltblokk**, stopper styringen mellom punktene til en punktmal.

Tips:

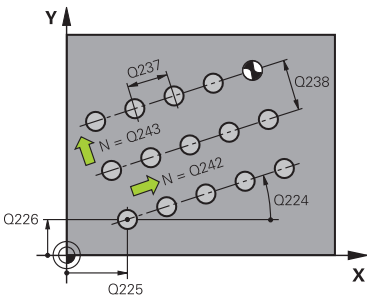
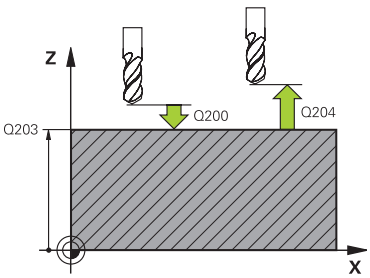
Syklusen **221 LINJEMOENSTER** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hidePattern** (nr. 128905).

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **221** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **221** automatisk opp den sist definerte bearbeidingssyklusen.

Tips om programmering

- Hvis du kombinerer en av bearbeidingssyklusene **200** til **209** eller **251** til **267** med syklus **221**, brukes sikkerhetsavstand, emneoverflate og 2. sikkerhetsavstand og roteringsposisjonen fra syklus **221**.
- Hvis du bruker syklus **254** i kombinasjon med syklus **221**, er det ikke mulig med notplassering 0

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q225 Startpunkt 1. akse?** Koordinater til startpunktet i arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q226 Startpunkt 2. akse? Koordinater til startpunktet i arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q237 Avstand 1. akse? Avstand mellom enkeltpunkter på linjen. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q238 Avstand 2. akse? Avstand mellom de enkelte linjene. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q242 Antall kolonner? Antall bearbeidinger på linjen Inndata**: 0...99999**
	Q243 Antall linjer? Antall linjer Inndata**: 0...99999**
	Q224 Vinkel ved rotering? Svingvinkel for hele oppsettet. Roteringssentrum er i startpunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Angi hvordan verktøyet skal bevege seg mellom bearbeidinger: **0**: Mellom bearbeidinger til sikkerhetsavstand **1**: Mellom bearbeidinger til 2. sikkerhetsavstand Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 221 LINJEMOENSTER ~
    Q225=+15          ;STARTPUNKT 1. AKSE ~
    Q226=+15          ;STARTPUNKT 2. AKSE ~
    Q237=+10          ;AVSTAND 1. AKSE ~
    Q238=+8           ;AVSTAND 2. AKSE ~
    Q242=+6           ;ANTALL KOLONNER ~
    Q243=+4           ;ANTALL LINJER ~
    Q224=+15          ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q200=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50          ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q301=+1           ;FLYTT TIL S. HOEYDE
12 CYCL CALL
```

14.7.4 Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISE KODE

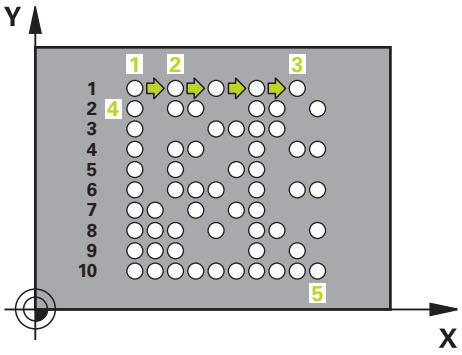
ISO-programmering

G224

Bruk

Med syklus **224 MOENSTER DATAMATRISE KODE** kan du forvandle tekster til en såkalt datamatrisekode. Denne fungerer som punktmal for en forhåndsdefinert bearbeidingssyklus.

Syklusforløp



1 Styringen fører verktøyet automatisk fra den gjeldende posisjonen til det programmerte startpunktet. Dette ligger i det nedre venstre hjørnet.

Rekkefølge:

- Kjør til andre sikkerhetsavstand (spindelakse)
- Kjør til startpunktet i arbeidsplanet
- Kjør til **SIKKERHETSAVST.** over emneoverflaten (spindelakse)

2 Deretter fører styringen verktøyet i positiv retning i hjelpeaksen til første startpunkt **1** i første linje

3 Fra denne posisjonen utfører styringen den sist definerte bearbeidingssyklusen

4 Deretter fører styringen verktøyet i positiv retning i hovedaksen til andre startpunkt **2** for neste bearbeiding. Verktøyet befinner seg da på 1. sikkerhetsavstand

5 Denne prosedyren blir gjentatt til alle bearbeidingene i første linje er utført. Verktøyet står på det siste punktet **3** i første linje

6 Deretter fører styringen verktøyet i negativ retning i hoved- og hjelpeaksen til første startpunkt **4** på neste linje

7 Deretter utføres bearbeidingen

8 Disse prosedyrene blir gjentatt til datamatrisekoden er avbildet. Bearbeidingen avsluttes i det nedre venstre hjørnet **5**

9 Deretter fører styringen verktøyet til den programmerte andre sikkerhetsavstanden

Tips:

MERKNAD

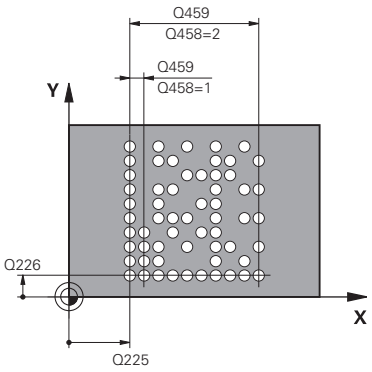
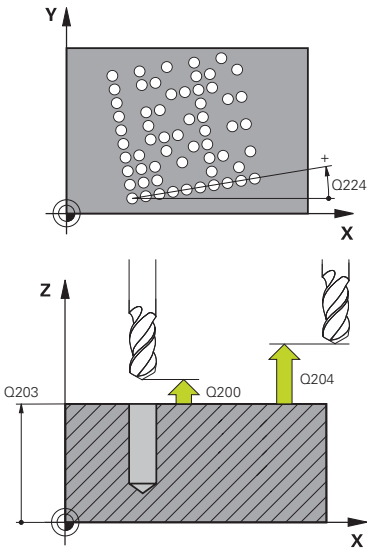
Kollisjonsfare!

Hvis du kombinerer en av bearbeidingssyklusene med syklus **224**, brukes **Sikkerhetsavstand**, koordinatoverflate og 2. sikkerhetsavstand fra syklus **224**. Kollisjonsfare!

- Kontroller forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring** Modus **ENKELT- BLOKK**.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **224** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **224** automatisk opp den sist definerte bearbeidingssyklusen.
- Styringen bruker spesialtegnet **%** til spesielle funksjoner. Hvis du vil bruke tegnet i en datamatrisekode, må du skrive det to ganger, f.eks. **%%**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q225 Startpunkt 1. akse?** Koordinater i det nedre venstre hjørnet av koden i hovedaksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q226 Startpunkt 2. akse? Koordinater i det nedre venstre hjørnet av koden i hjelpeaksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	QS501 Innlegging av tekst? Tekst som skal brukes i anførselstegn. Tilordning av variabler er mulig. **Mer informasjon:** "Distribuere variabeltekster i datamatrisekode", Side 480 Inndata: Maks. **255** tegn
	Q458 Celle-/mønsterstørrelse (1/2)? Angi hvordan datamatrisekoden i **Q459** beskrives: **1**: celleavstand **2**: mønsterstørrelse Inndata: **1**, **2**
	**Q459 Størrelse for mønster?** Definisjon av cellenes avstand eller størrelsen på mønsteret: Hvis **Q458=1**: avstand mellom første og andre celle (fra midten av cellene) Hvis **Q458=2** : avstand mellom første og siste celle (starter fra midten av cellene) Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q224 Vinkel ved rotering? Svingvinkel for hele oppsettet. Roteringssentrum er i startpunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 224 MOENSTER DATAMATRISE KODE ~
  Q225=+0          ;STARTPUNKT 1. AKSE ~
  Q226=+0          ;STARTPUNKT 2. AKSE ~
  QS501=""         ;TEKST ~
  Q458=+1          ;UTVALG STOERRELSE ~
  Q459=+1          ;STOERRELSE ~
  Q224=+0          ;VINKEL VED ROTERING ~
  Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
  Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST.
12 CYCL CALL
```

Distribuere variabeltekster i datamatrisekode

I tillegg til faste tegn, kan du distribuere visse variabler som datamatrisekode. Start angivelse av en variabel med **%**.

Du kan bruke følgende variabeltekster i syklus **224 MOENSTER DATAMATRISE KODE**:

- Dato og klokkeslett
- Navn på og bane til NC-programmer
- Målerstand

Dato og klokkeslett

Du kan endre gjeldende dato, klokkeslett eller kalenderuke til en datamatrisekode. Angi verdien **%time<x>** i syklusparameteren **QS501**. **<x>** definerer formatet, f.eks. 08 for DD.MM.ÅÅÅÅ.

Vær oppmerksom på at det må være en 0 foran datoformatet 1 til 9, f.eks. **%time08**.

Du har følgende muligheter:

Innføring	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	Kalenderuke

Navn på og bane til NC-programmer

Du kan endre navnet på eller banen til det aktive NC-programmet eller et åpnet NC-program til en datamatrisekode. Angi verdien **%main<x>** eller **%prog<x>** i syklusparameteren **QS501**.

Du har følgende muligheter:

Innføring	Beskrivelse	Eksempel
%main0	Fullstendig filbane for det aktive NC-programmet	**TNC:\MILL.h**
%main1	Filbane til det aktive NC-programmet	**TNC:**
%main2	Navn på det aktive NC-programmet	**MILL**
%main3	Filtypen til det aktive NC-programmet	**.H**
%prog0	Fullstendig filbane til det åpne NC-programmet	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Filbane til katalogen til det åpne NC-programmet	**TNC:**
%prog2	Navn på det åpne NC-programmet	**HOUSE**
%prog3	Filtypen til det åpne NC-programmet	**.H**

Målerstand

Du kan endre aktuell målerstand til en datamatrisekode. Styringen viser den aktuelle målerstanden i **Programkjøring** fanen **PGM** i arbeidsområdet **Status**.

Angi verdien **%count<x>** i syklusparameteren **QS501**.

Med tallet etter **%count** definerer du hvor mange sifre datamatrisekoden inneholder. Maksimalt mulig antall er ni sifre.

Eksempel:

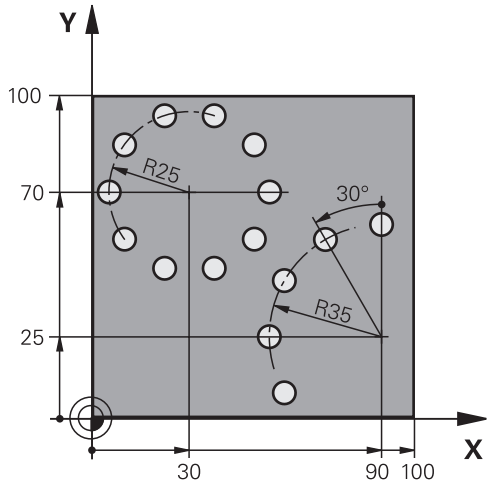
- Programmering: **%count9**
- Aktuell målerstand: 3
- Resultat: 000000003

Driftsinstruksjoner

- I Simulering simulerer styringen bare målerstanden som du definerer direkte i NC-programmet. Tellerstanden fra arbeidsområdet **Status** i driftsmodus **Programkjøring** tas ikke i betraktning.

14.7.5 Programmeringseksempler

Eksempel: Hullsirkler



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	; Verktøyoppkall
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 200 BORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-15 ;DYBDE ~	
Q206=+250 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+4 ;MATEDYBDE ~	
Q210=+0 ;FORSINKELSE OPPE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.25 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE	
6 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER ~	
Q216=+30 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+70 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q244=+50 ;DELESIRKELDIA. ~	
Q245=+0 ;STARTVINKEL ~	
Q246=+360 ;SLUTTVINKEL ~	
Q247=+0 ;VINKELSKRITT ~	
Q241=+10 ;ANTALL REPETISJONER ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+100 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q301=+1 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~	
Q365=+0 ;KJOEREMATE	

7 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER ~	
Q216=+90 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+25 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q244=+70 ;DELESIRKELDIA. ~	
Q245=+90 ;STARTVINKEL ~	
Q246=+360 ;SLUTTVINKEL ~	
Q247=+30 ;VINKELSKRITT ~	
Q241=+5 ;ANTALL REPETISJONER ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+100 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q301=+1 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~	
Q365=+0 ;KJOEREMATE	
8 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
9 M30	; Programslutt
10 END PGM 200 MM	

14.8 OCM-sykluser for figurdefinisjon

14.8.1 Oversikt

OCM-figurer

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
1271	**OCM FIRKANT** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en firkant ■ Angivelse av sidelengdene ■ Definisjon av hjørner	**DEF**-aktiv	Side 488
1272	**OCM SIRKEL** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en sirkel ■ Angivelse av sirkeldiameter	**DEF**-aktiv	Side 491
1273	**OCM NOT/TRINN** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en not eller fjær ■ Angivelse av bredde og lengde	**DEF**-aktiv	Side 493
1274	**OCM RUND NOT** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av et rundt spor ■ Angi bredde, delsirkelen og antall repetisjoner	**DEF**-aktiv	Side 496
1278	**OCM POLYGON** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en polygon ■ Angivelse av referansekrets ■ Definisjon av hjørner	**DEF**-aktiv	Side 500
1281	**OCM BEGRENSNING FIRKANT** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en begrensning som firkant	**DEF**-aktiv	Side 503
1282	**OCM BEGRENSNING SIRKEL** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en begrensning som sirkel	**DEF**-aktiv	Side 505

14.8.2 Grunnlag

Styringen tilbyr deg sykluser for figurer som brukes ofte. Du kan programmere figurene som lommer, øyer eller begrensninger.

Disse figursyklusene gir følgende fordeler:

- Du programmerer både figurene og bearbeidingsdataene enkelt uten individuell banebevegelse
- Du kan bruke figurer som brukes ofte, på nytt.
- Styringen gjør flere sykluser tilgjengelige for definisjon av figurbegrensningen ved en øy eller åpen lomme
- Med figurtypen «Begrensning» kan du planfrese figuren

Relaterte emner

- OCM-sykluser

  Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 688

Forutsetning

- Programvarealternativ Optimalisert konturbehandling OCM (#167 / #1-02-1)

Funksjonsbeskrivelse

En figur definerer OCM-konturdataene på nytt og opphever definisjonen til en tidligere definert syklus **271 OCM KONTURDATA** eller en figurbegrensning.

Styringen har følgende sykluser for definisjoner av figurer:

- **1271 OCM FIRKANT**, se Side 488
- **1272 OCM SIRKEL**, se Side 491
- **1273 OCM NOT/TRINN**, se Side 493
- **1274 OCM RUND NOT**, se Side 496
- **1278 OCM POLYGON**, se Side 500

Styringen har følgende sykluser til definisjon av figurbegrensninger:

- **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT**, se Side 503
- **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**, se Side 505

Toleranser

Styringen gir deg muligheten til å legge inn toleranser i de følgende sykluser og syklusparametre:

Syklusnummer	Parameter
1271 OCM FIRKANT	**Q218 1. SIDELENGDE**, **Q219 2. SIDELENGDE**
1272 OCM SIRKEL	**Q223 SIRKELDIAMETER**
1273 OCM NOT/TRINN	**Q219 NOTBREDDE**, **Q218 NOTLENGDE**
1274 OCM RUND NOT	**Q219 NOTBREDDE**
1278 OCM POLYGON	**Q571 DIAM. FOR REF.SIRKEL**

Du kan velge følgende toleranser:

Toleranser	Eksempel	Produksjonsmål
DIN EN ISO 286-2	**10H7**	**10.0075**
DIN ISO 2768-1	**10m**	**10.0000**
Settpunktdimensjoner med toleransespesifikasjon	**10+0.01-0.015**	**9.9975**

Du kan angi settpunktdimensjoner med følgende toleransespesifikasjoner:

Kombinasjon	Eksempel	Produksjonsmål
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**

Slik går du frem:

- Start av syklusdefinisjon
- Definer syklusparametre
- valgmulighet **NAME** i aksjonslinjen
- Legg inn nominelt mål inkl. toleranse

- Styringen produserer emnet til toleransesenteret.
- Hvis du ikke programmerer en toleranse i henhold til DIN-spesifikasjonene eller hvis du programmerer settpunktmålene med toleranseangivelse feil, f.eks. mellomrom, avslutter styringen behandlingen med en feilmelding.
- Vær oppmerksom på at DIN EN ISO- og DIN ISO-toleransene skiller mellom store og små bokstaver. Du kan ikke skrive inn mellomrom.

14.8.3 Syklus 1271 OCM FIRKANT (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G1271

Bruk

Med figursyklus **1271 OCM FIRKANT** programmerer du en firkant. Du kan bruke figuren som lomme, øy eller begrensning for planfresing. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranser for lengder.

Hvis du arbeider med syklus **1271**, programmerer du følgende:

- Syklus **1271 OCM FIRKANT**
  - Hvis du programmerer **Q650**=1 (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

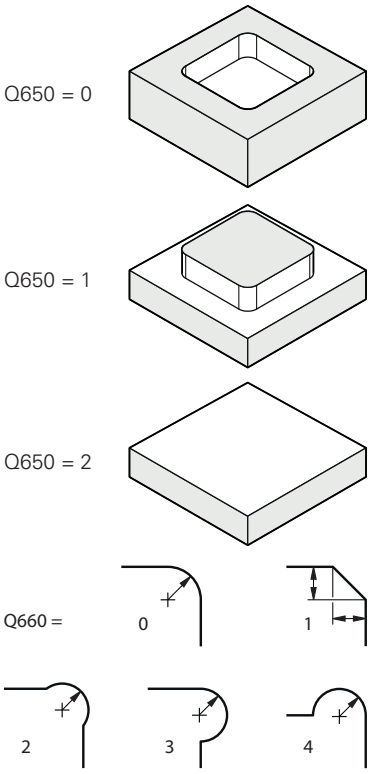
Tips:

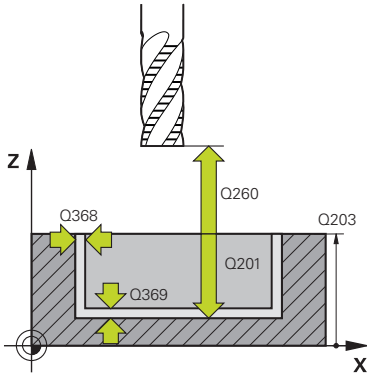
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1271** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1271** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1271** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.
- Hvis du tidligere har grovarbeidet en figur eller kontur, programmerer du nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet i syklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0 UTFRESINGSVERKTOY** ved første grovbearbeiding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy **2**: Begrensning for planfresing Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q218 1. Sidelengde? Lengde på første side av figuren, parallelt med hovedaksen. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 487 Inndata: **0-99999,9999**
	Q219 2. Sidelengde? Lengde på andre side av figuren, parallelt med hjelpeaksen. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 487 Inndata: **0-99999,9999**
	Q660 Hjørnetype? Hjørnenes geometri: **0**: Radius **1**: Fas **2**: Hjørnefri fresing i retning av hoved- og hjelpeaksen **3**: Hjørnefri fresing i retningen av hovedaksen **4**: Hjørnefri fresing i retning av hjelpeaksen Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q220 Hjørneradius? Radius eller fasing av figurhjørnet Inndata: **0-99999,9999**
	Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: verktøyposisjon = sentrum av figuren **1**: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne **2**: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne **3**: verktøyposisjon = øvre høyre hjørne **4**: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Vinkel ved rotering? Vinkelen som angir hvor mye figuren dreies. Roteringssentrum er i midten av figuren. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q578 Faktor radius på innerhjoerner? Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. Inndata: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1271 OCM FIRKANT ~
    Q650=+1                 ;FIGURTYPE ~
    Q218=+60                ;1. SIDELENGDE ~
    Q219=+40                ;2. SIDELENGDE ~
    Q660=+0                 ;HJOERNETYPE ~
    Q220=+0                 ;HJOERNERADIUS ~
    Q367=+0                 ;LOMMEPLASSERING ~
    Q224=+0                 ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q203=+0                 ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-10                ;DYBDE ~
    Q368=+0                 ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0                 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+50                ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2               ;FAKTOR INDRE HJOERNER
```

14.8.4 Syklus 1272 OCM SIRKEL (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G1272

Bruk

Med figursyklus **1272 OCM SIRKEL** programmerer du en sirkel. Du kan bruke figuren som lomme, øy eller begrensning for planfresing. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranse for diameteren.

Hvis du arbeider med syklus **1272**, programmerer du følgende:

- Syklus **1272 OCM SIRKEL**
  - Hvis du programmerer **Q650**=1 (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

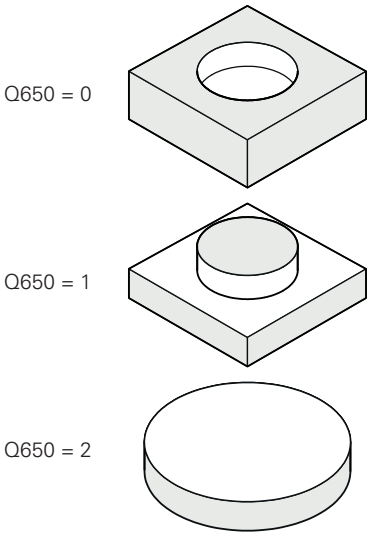
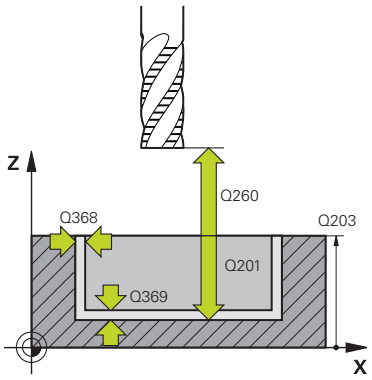
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1272** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1272** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1272** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.
- Hvis du tidligere har grovarbeidet en figur eller kontur, programmerer du nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet i syklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0 UTFRESINGSVERKTOY** ved første grovbearbeiding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy **2**: Begrensning for planfresing Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q223 Sirkeldiameter? Diameteren for den ferdige sirkelen. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 487 Inndata: **0-99999,9999**
	Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: Verktøypos. = midten av figuren **1**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 90° **2**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 0° **3**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 270° **4**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 180° Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**
	**Q368 Slutttoleranse for side?** Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q578 Faktor radius på innerhjoerner? Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. Inndata: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1272 OCM SIRKEL ~
    Q650=+0              ;FIGURTYPE ~
    Q223=+50             ;SIRKELDIAMETER ~
    Q367=+0              ;LOMMEPLASSERING ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q368=+0              ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0              ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+100            ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2            ;FAKTOR INDRE HJOERNER
```

14.8.5 Syklus 1273 OCM NOT/TRINN (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G1273

Bruk

Med figursyklus **1273 OCM NOT/TRINN** programmerer du en not eller et trinn. En begresning for planfresing er også mulig. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranse for bredde og lengde.

Hvis du arbeider med syklus **1273**, programmerer du følgende:

- Syklus **1273 OCM NOT/TRINN**
  - Hvis du programmerer **Q650**=1 (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

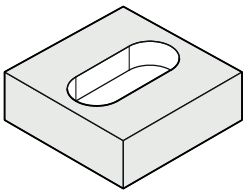
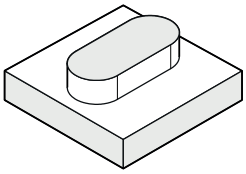
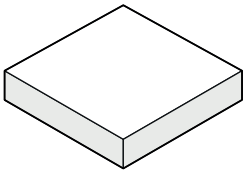
Tips:

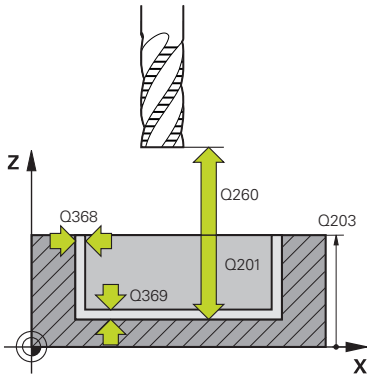
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1273** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1273** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1273** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.
- Hvis du tidligere har grovarbeidet en figur eller kontur, programmerer du nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet i syklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0 UTFRESINGSVERKTOY** ved første grovbearbeiding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2 	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy **2**: Begrensning for planfresing Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q219 Bredde på not? Bredden til noten eller trinnet, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 487 Inndata: **0-99999,9999**
	Q218 Lengde på not? Lengden til noten eller trinnet, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 487 Inndata: **0-99999,9999**
	Q367 Plassering av not (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: verktøyposisjon = sentrum av figuren **1**: verktøyposisjon = venstre ende av figuren **2**: verktøyposisjon = sentrum i venstre figursirkel **3**: verktøyposisjon = sentrum i høyre figursirkel **4**: verktøyposisjon = høyre ende av figuren Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Vinkel ved rotering? Vinkelen som angir hvor mye figuren dreies. Roteringssentrum er i midten av figuren. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q201 Dybde?** Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0** **Q368 Slutttoleranse for side?** Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q369 Slutttoleranse for dybde?** Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q260 Sikker høyde?** Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q578 Faktor radius på innerhjoerner?** Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. Inndata: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1273 OCM NOT/TRINN ~
    Q650=+0              ;FIGURTYPE ~
    Q219=+10             ;NOTBREDDE ~
    Q218=+60             ;NOTLENGDE ~
    Q367=+0              ;NOTPLASS. ~
    Q224=+0              ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q368=+0              ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0              ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+100            ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2            ;FAKTOR INDRE HJOERNER
```

14.8.6 Syklus 1274 OCM RUND NOT (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G1274

Bruk

Med figursyklusen **1274 OCM RUND NOT** programmerer du en rund not. Eventuelt kan du programmere en toleranse for notbredden.

Hvis du arbeider med syklusen **1274**, bruker du følgende programmeringssekvens:

- Syklus **1274 OCM RUND NOT**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

Tips:

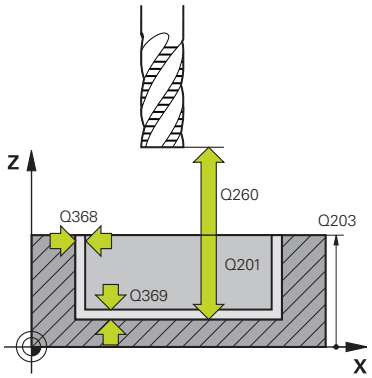
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1274** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1274** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Begrensningsinformasjonen som er definert i syklus **1274** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen krever forhåndsposisjonering, noe som avhenger av parameteren **Q367 REF. NOTPLASSERING**.
- Du må definere åpningsvinkelen **Q248** slik at konturen ikke overlapper seg selv. Hvis ikke viser styringen en feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q219 Bredde på not? Bredde på not Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 487 Inndata: **0-99999,9999**
	Q375 Delesirkeldiameter? Delsirkeldiameteren er notens midtbane. Inndata: **0-99999,9999**
	Q376 Startvinkel? Polarvinkel for startpunktet Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q248 Notens åpningsvinkel? Åpningsvinkelen er vinkelen mellom start- og endepunkt på den runde noten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...360**
	Q378 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkelen mellom to bearbeidingsposisjoner Roteringssentrum er i midten av delkretsen. Denne parameteren er effektiv hvis antall bearbeidinger er **Q377>=2**. Verdien er inkrementell. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q377 Antall repetisjoner? Antall bearbeidinger av delsirkelen Inndata: **1...99999**
	Q367 Referanse notplass. (0/1/2/3)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: Verktøyposisjon = Delsirkel-midtpunkt **1**: verktøyposisjon = sentrum i venstre figursirkel **2**: verktøyposisjon = sentrum midten av figuren. **3**: verktøyposisjon = sentrum i høyre figursirkel Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q201 Dybde?** Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0** **Q368 Slutttoleranse for side?** Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q369 Slutttoleranse for dybde?** Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q260 Sikker høyde?** Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q578 Faktor radius på innerhjoerner?** Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. Inndata: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1274 OCM RUND NOT ~
    Q219=+10                ;NOTBREDDE ~
    Q375=+60                ;DELESIRKELDIA. ~
    Q376=+0                 ;STARTVINKEL ~
    Q248=+60                ;APNINGSVINKEL ~
    Q378=+90                ;VINKELSKRITT ~
    Q377=+4                 ;ANTALL REPETISJONER ~
    Q367=+0                 ;REF. NOTPLASSERING ~
    Q203=+0                 ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-20                ;DYBDE ~
    Q368=+0.1               ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0.1               ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+100               ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2               ;FAKTOR INDRE HJOERNER
```

14.8.7 Syklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G1278

Bruk

Med figursyklus **1278 OCM POLYGON** programmerer du en polygon. Du kan bruke figuren som lomme, øy eller begrensning for planfresing. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranse for referansediameteren.

Hvis du arbeider med syklus **1278**, programmerer du følgende:

- Syklus **1278 OCM POLYGON**
  - Hvis du programmerer **Q650**=1 (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

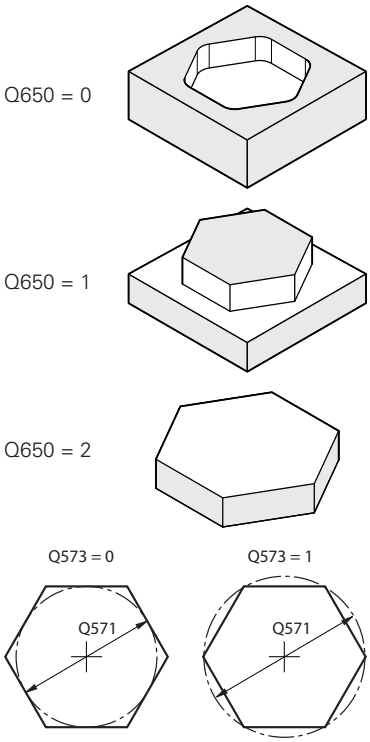
Tips:

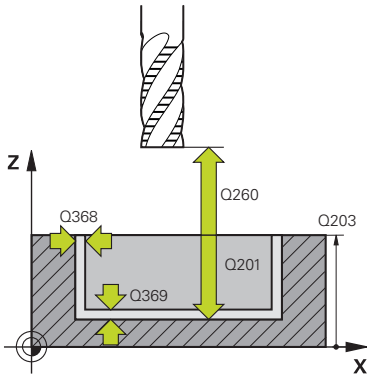
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1278** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1278** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1278** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.
- Hvis du tidligere har grovarbeidet en figur eller kontur, programmerer du nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet i syklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0 UTFRESINGSVERKTOY** ved første grovbearbeiding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy **2**: Begrensning for planfresing Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q573 Innsirkel / omkrets (0/1)? Angi om dimensjonen **Q571** skal referere til den innvendige sirkelen eller til omkretsen: **0**: Dimensjon refererer til den innvendig sirkel **1**: Dimensjon refererer til omkretsen Inndata: **0**, **1**
	Q571 Diameter for referansesirkel? Angi diameteren på referansesirkelen. Hvorvidt diameteren som angis her, er basert på omkretsen eller på den innvendige sirkelen, angir du med parameteren **Q573**. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 487 Inndata: **0-99999,9999**
	Q572 Antall hjørner? Legg inn antallhjørner for polygonen. Styringen fordeler alltid hjørnene likt på polygonen. Inndata**: 3...30**
	Q660 Hjørnetype? Hjørnenes geometri: **0**: Radius **1**: Fas Inndata: **0**, **1**
	Q220 Hjørneradius? Radius eller fasing av figurhjørnet Inndata: **0-99999,9999**
	Q224 Vinkel ved rotering? Vinkelen som angir hvor mye figuren dreies. Roteringssentrum er i midten av figuren. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q578 Faktor radius på innerhjoerner? Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. Inndata: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1278 OCM POLYGON ~
    Q650=+0                 ;FIGURTYPE ~
    Q573=+0                 ;REFERANSESIRKEL ~
    Q571=+50                ;DIAM. FOR REF.SIRKEL ~
    Q572=+6                 ;ANTALL HJORNER ~
    Q660=+0                 ;HJOERNETYPE ~
    Q220=+0                 ;HJOERNERADIUS ~
    Q224=+0                 ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q203=+0                 ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-10                ;DYBDE ~
    Q368=+0                 ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0                 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+50                ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2               ;FAKTOR INDRE HJOERNER
```

14.8.8 Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G1281

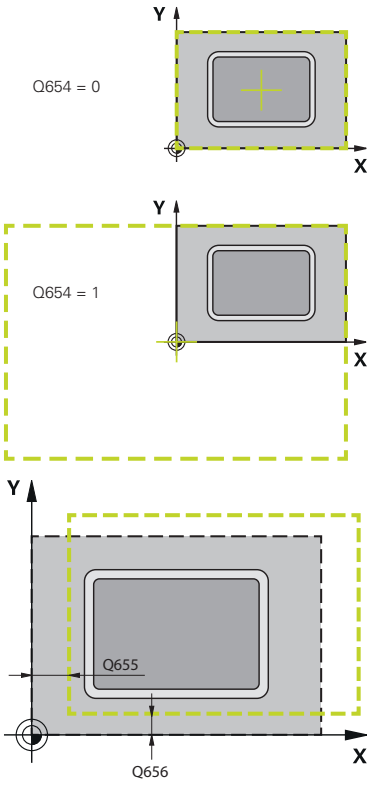
Bruk

Med syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** kan du programmere en begrensningsramme i form av en firkant. Denne syklusen brukes til å definere en ytre begrensning for en øy eller en begrensning for en åpen lomme som er programmert med hjelp av OCM-standardfiguren.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1281** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1281** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Begrensningsinformasjonen i syklus **1281** gjelder for syklusene **1271** til **1274** og **1278**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q651 Lengde hovedakse?** Lengde på første side av begrensningen, parallelt med hovedaksen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.001...9999.999** **Q652 Lengde hjelpeakse?** Lengde på andre side av begrensningen, parallelt med hjelpeaksen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.001...9999.999** **Q654 Posisjonsreferanse for figur?** Angi senterets posisjonsreferanse: **0**: Senteret av begrensningen refererer til midten av bearbeidingskonturen **1**: Senteret av begrensningen refererer til nullpunktet Inndata: **0**, **1** **Q655 Forskyvning hovedakse?** Forskyvning av begrensningen til firkanten i hovedaksen Inndata**: -999.999...+999.999** **Q656 Forskyvning hjelpeakse?** Forskyvning av begrensningen til firkanten i hjelpeaksen Inndata**: -999.999...+999.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT ~
  Q651=+50          ;LENGDE 1 ~
  Q652=+50          ;LENGDE 2 ~
  Q654=+0           ;POSISJONSREFERANSE ~
  Q655=+0           ;FORSKYVNING 1 ~
  Q656=+0           ;FORSKYVNING 2
```

14.8.9 Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G1282

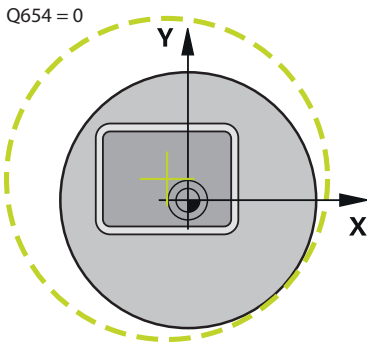
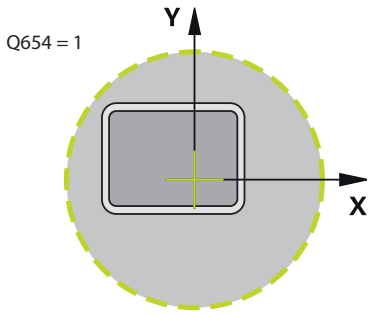
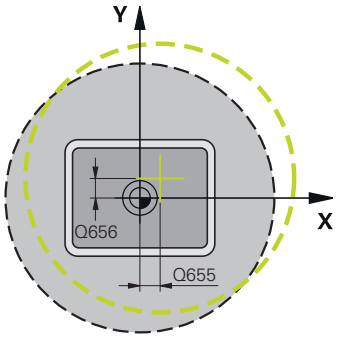
Bruk

Med syklus **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL** kan du programmere en begrensningsramme i form av en sirkel. Denne syklusen brukes til å definere en ytre begrensning for en øy eller en begrensning for en åpen lomme som er programmert med hjelp av OCM-standardfiguren.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1282** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1282** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Begrensningsinformasjonen i syklus **1282** gjelder for syklusene **1271** til **1274** og **1278**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q653 Diameter?** Diameter på sirkelen for begrensningen Inndata**: 0.001...9999.999**
	Q654 Posisjonsreferanse for figur? Angi senterets posisjonsreferanse: **0**: Senteret av begrensningen refererer til midten av bearbeidingskonturen **1**: Senteret av begrensningen refererer til nullpunktet Inndata: **0**, **1**
	**Q655 Forskyvning hovedakse?** Forskyvning av begrensningen til firkanten i hovedaksen Inndata**: -999.999...+999.999**
	Q656 Forskyvning hjelpeakse? Forskyvning av begrensningen til firkanten i hjelpeaksen Inndata**: -999.999...+999.999**
	

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL ~
    Q653=+50          ;DIAMETER ~
    Q654=+0           ;POSISJONSREFERANSE ~
    Q655=+0           ;FORSKYVNING 1 ~
    Q656=+0           ;FORSKYVNING 2
```

14.9 Innstikk og undersnitt

14.9.1 Generelt

Bruk

Noen sykluser bearbeider konturer som du har beskrevet i et underprogram. Flere spesielle konturelementer er tilgjengelige for beskrivelse av dreiekonturer. På den måten kan du programmere undersnitt og innstikk som komplette konturelementer med én enkelt NC-blokk.

> Innstikk og undersnitt er alltid relatert til et tidligere definert lineært konturelement.

Relaterte emner

- Dreiemodus **FUNCTION MODE TURN**
  Mer informasjon: "Grunnleggende", Side 270
- Dreiesykluser
  Mer informasjon: "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799

Funksjonsbeskrivelse

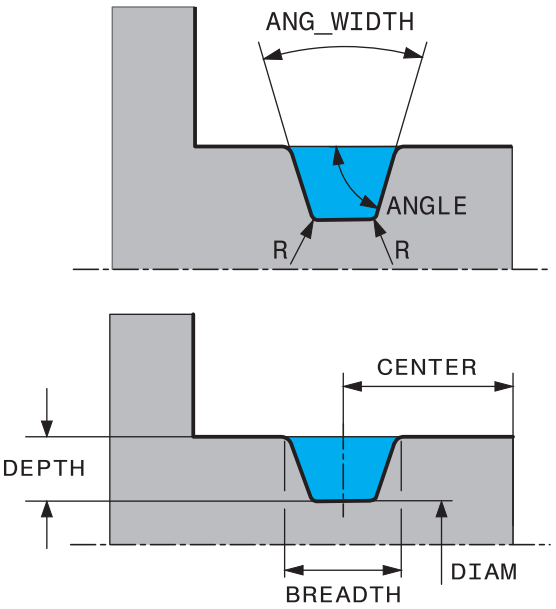
Ulike inndatamuligheter er tilgjengelige for definisjon av undersnitt og innstikk. Flere av disse inndataene må du angi (påkrevde inndata), andre kan du utelate (valgfrie inndata). De påkrevde inndataene er merket som påkrevd i hjelpebildene. I noen elementer kan du velge mellom to forskjellige definisjonsmuligheter. Styringen tilbyr tilsvarende valgmuligheter via handlingslinjen.

Styringen tilbyr i mappen **Innstikk/fristikk** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** ulike måter å programmere innstikk og undersnitt på.

Programmere innstikk

Innstikk er fordypninger på runde komponenter, og brukes for det meste til opprettelse av låseringer og pakninger eller som smørekanaler. Du kan programmere innstikk på omkretsen eller på frontflaten til dreieemnet. To separate konturelementer er tilgjengelige for dette:

- **GRV RADIAL**: Innstikk på omkretsen til dreieemnet
- **GRV AXIAL**: Innstikk på frontflaten til dreieemnet



Inndataelementer i innstikk GRV

Parameter	Beskrivelse	Innføring
CENTER	Sentrum i innstikk	Påkrevd
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH / **DIAM**	Innstikkdybde (pass på fortegn!) / diameter innstikk-base	Påkrevd
BREADTH	Innstikkbredde	Påkrevd
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Flankevinkel / åpningsvinkel for begge flanker	Alt.
RND / **CHF**	Avrunding/fas av konturens hjørne nærmest startpunktet	Alt.
FAR_RND / **FAR_CHF**	Avrunding/fas av konturens startpunktfjerne hjørne	Alt.

Fortegnet til innstikkdybden angir innstikkets bearbeidingsposisjon (innvendig/utvendig bearbeiding).

Fortegn for innstikkdybde for utvendig bearbeiding:

- når konturelementet går i negativ retning i Z-koordinaten, bruker du et negativt fortegn
- når konturelementet går i positiv retning i Z-koordinaten, bruker du et positivt fortegn

Fortegn for skjæredybden for intern bearbeiding:

- når konturelementet går i negativ retning i Z-koordinaten, bruker du et positivt fortegn
- når konturelementet går i positiv retning i Z-koordinaten, bruker du et negativt fortegn

Eksempel: Radialt innstikk: dybde = 5, bredde = 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
```

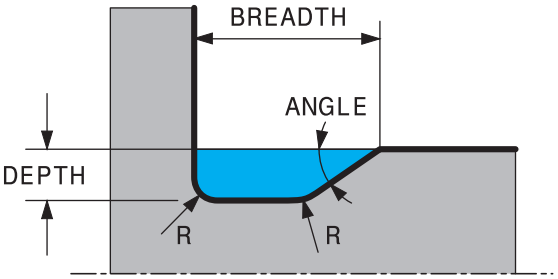
Programmere undersnitt

Undersnitt brukes for det meste for å muliggjøre vannrette tilbygg av motstykker. Undersnitt kan dessuten bidra til å redusere kjervvirkningen på hjørner. Gjenger og pasninger blir ofte utstyrt med et undersnitt. Forskjellige konturelementer er tilgjengelige for definisjon av de ulike undersnittene:

- **UDC TYPE_E**: Undersnitt for sylindriske flater som skal bearbeides videre etter DIN 509
- **UDC TYPE_F**: Undersnitt for plane og sylindriske flater som skal bearbeides videre iht. DIN 509
- **UDC TYPE_H**: Undersnitt for mer avrundet overgang etter DIN 509
- **UDC TYPE_K**: Undersnitt i plan og sylindrisk flate
- **UDC TYPE_U**: Undersnitt i sylindrisk flate
- **UDC THREAD**: Gjengeundersnitt etter DIN 76

Styringen tolker alltid undersnitt som formelementer i lengderetning. I planretning er undersnitt ikke mulig.

Undersnitt DIN 509 UDC TYPE _E



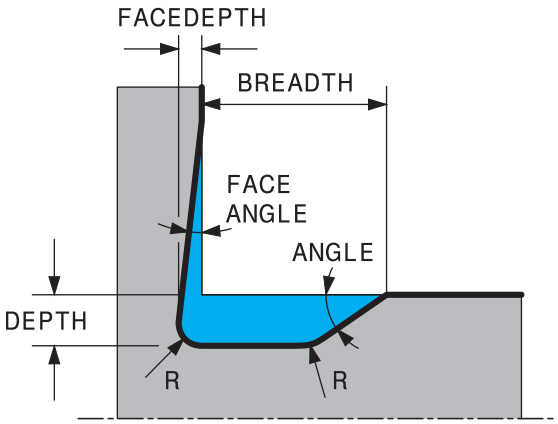
Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_E

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.

Eksempel: Undersnitt med dybde = 2, bredde = 15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L  X+60
```

Undersnitt DIN 509 UDC TYPE_F



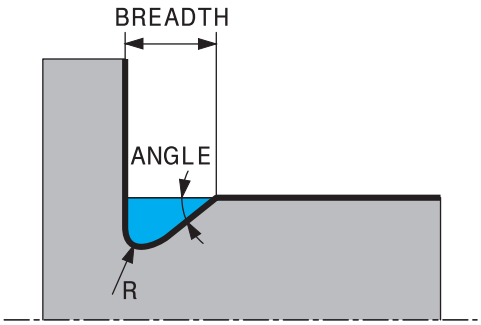
Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_F

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.
FACEDEPTH	Dybde på plan flate	Alt.
FACEANGLE	Konturvinkel til plan flate	Alt.

Eksempel: Undersnitt, form F med dybde = 2, bredde = 15, dybde plan flate = 1

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
14 L  X+60
```

Undersnitt DIN 509 UDC TYPE_H



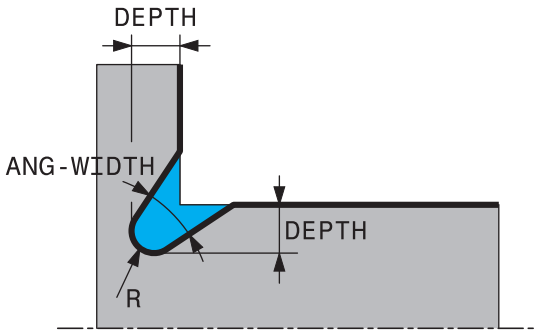
Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_H

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
BREADTH	Undersn.bredde	Påkrevd
ANGLE	Undersnittsvinkel	Påkrevd

Eksempel: Undersnitt, form H med dybde = 2, bredde = 15, vinkel = 10°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
14 L  X+60
```

Undersnitt UDC TYPE_K



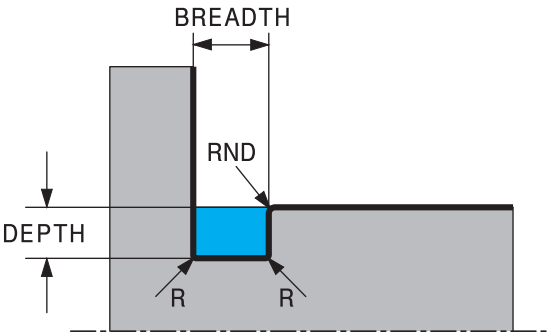
Inndataparametre i undersnitt UDC TYPE_K

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
DEPTH	Undersnittsdybde (akseparallell)	Påkrevd
RØD	Vinkel til lengdeakse (standard: 45°)	Alt.
ANG_WIDTH	Åpningsvinkel til undersnitt	Påkrevd

Eksempel: Undersnitt, form K med dybde = 2, bredde = 15, åpningsvinkel = 30°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
14 L  X+60
```

Undersnitt UDC TYPE_U



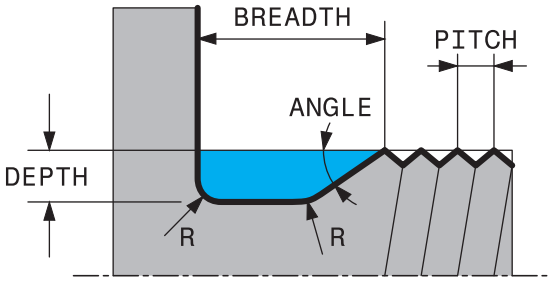
Inndataparametere i undersnitt UDC TYPE_U

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
DEPTH	Undersn.dybde	Påkrevd
BREADTH	Undersn.bredde	Påkrevd
RND / **CHF**	Avrunding/fas på utvendig hjørne	Påkrevd

Eksempel: Undersnitt, form U med dybde = 3, bredde = 8

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L  X+60
```

Undersnitt UDC THREAD



Inndataelementer i undersnitt DIN 76 UDC THREAD

Parameter	Beskrivelse	Innføring
PITCH	Pitch	Alt.
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.

Eksempel: Gjengeundersnitt iht. DIN 76 med gjengestigning = 2

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC THREAD PITCH2
14 L  X+60
```

15

Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding

15.1 Oversikt

Styringen har følgende sykluser for ulike borbearbeidinger:

Boring

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
200	**BORING** ■ Enkel boring ■ Angivelse av forsinkelse oppe eller nede ■ Forhold dybde kan velges	**CALL**-aktiv	Side 520
201	**SLIPING** ■ Slettboring av en boring ■ Angivelse av forsinkelse nede	**CALL**-aktiv	Side 524
202	**UTBORING** ■ Utboring av en boring ■ Angivelse av returmating ■ Angivelse av forsinkelse nede ■ Angivelse av frikjøring	**CALL**-aktiv	Side 526
203	**UNIVERSALBORING** ■ Degresjon – boring med avtagende mating ■ Angivelse av forsinkelse oppe eller nede ■ Angivelse av sponbrudd ■ Forhold dybde kan velges	**CALL**-aktiv	Side 530
205	**UNIVERSALDYPBORING** ■ Degresjon – boring med avtagende mating ■ Angivelse av sponbrudd ■ Angivelse av nedsenket startpunkt ■ Angivelse av stoppavstand	**CALL**-aktiv	Side 536
208	**FRESEBORING** ■ Fresing av en boring ■ Angivelse av forhåndsboret diameter ■ Med- eller motfres kan velges	**CALL**-aktiv	Side 543
241	**ENKELTLIPPE-DYPBOR.** ■ Boring med enkeltlippe-dypboring ■ Nedsenket startpunkt ■ Dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring fra boringen kan velges ■ Angivelse av forsinkelsesdybde	**CALL**-aktiv	Side 547

Senking og sentrering

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
204	**SENKING BAKFRA** ■ Opprettelse av en senking på emnets underside ■ Angivelse av forsinkelse ■ Angivelse av frikjøring	**CALL**-aktiv	Side 557

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
240	**SENTRERING** ■ Boring av en sentrering ■ Angivelse av sentreringsdiameter eller -dybde ■ Angivelse av forsinkelse nede	**CALL**-aktiv	Side 561

Gjengeboring

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
18	**GJENGESKJAERING** ■ Med regulert spindel ■ Spindelstopp på boringsbunnen	**CALL**-aktiv	Side 564
206	**GJENGEBORING** ■ Med Rigid Tapping ■ Angivelse av forsinkelse nede	**CALL**-aktiv	Side 566
207	**GJENGEBORING GS** ■ Uten Rigid Tapping ■ Angivelse av forsinkelse nede	**CALL**-aktiv	Side 569
209	**GJENGEBORING AVBR.** ■ Uten Rigid Tapping ■ Angivelse av sponbrudd	**CALL**-aktiv	Side 572

Gjengefresing

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
262	**GJENGEFRESING** ■ Fresing av en gjenge i det forhåndsborede materialet	**CALL**-aktiv	Side 577
263	**FORSENKN.GJENGEFRES.** ■ Fresing av en gjenge i det forhåndsborede materialet ■ Opprettelse av en forsenkningsfase	**CALL**-aktiv	Side 581
264	**BOREGJENGEFRESING** ■ Boring i det ubehandlede materialet ■ Fresing av en gjenge	**CALL**-aktiv	Side 586
265	**HELIKS-BOREGJENGEFR.** ■ Fresing av en gjenge i det ubehandlede materialet	**CALL**-aktiv	Side 591
267	**FR. UTVENDIG GJENGE** ■ Fresing av en utvendig gjenge ■ Opprettelse av en forsenkningsfase	**CALL**-aktiv	Side 595

15.2 Boring

15.2.1 Syklus 200 BORING

ISO-programmering
G200

Bruk

Med denne syklusen kan du opprette enkle boringer. I denne syklusen kan du selv velge forholdet til dybden.

Relaterte emner

- Syklus **203 UNIVERSALBORING** valgfri med redusert forsyning, forsinkelsestid og sponbrudd
  Mer informasjon: "Syklus 203 UNIVERSALBORING ", Side 530
- Syklus **205 UNIVERSALDYPBORING** valgfri med synkende forsyning, sponbrudd, forsenket startpunkt og stoppavstand
  Mer informasjon: "Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ", Side 536
- Syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** valgfri med forsenket startpunkt, forsinkelsdybde, dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring av boret
  Mer informasjon: "Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ", Side 547

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
2 Verktøyet borer til første matedybde med den programmerte matingen **F**
3 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand med **FMAX**, gjør et opphold der, hvis dette er programmert, og fører deretter verktøyet med **FMAX** opptil sikkerhetsavstand over første matedybde
4 Så borer verktøyet enda en matedybde med angitt mating F
5 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til angitt boredybde er nådd (forsinkelsen fra **Q211** er aktiv ved hver mating)
6 Til slutt føres verktøyet fra boringsbunnen med **FMAX** til sikkerhetsavstanden eller til andre sikkerhetsavstand. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

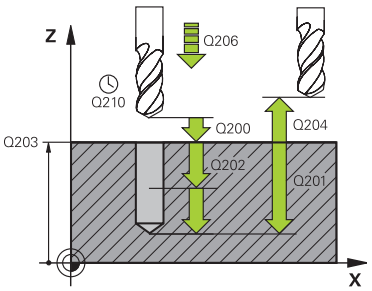
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Hvis du vil bore uten sponbrudd, definerer du en høyere verdi i parameteren **Q202** enn dybden **Q201** pluss den beregnede dybden fra spissvinkelen. Du kan også angi en betydelig høyere verdi her.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis: ■ matedybden og dybden er like ■ matedybden er større enn dybden Inndata: **0-99999,9999**
	Q210 Forsinkelse oppe? Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive referansepunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q395 Forhold til diameter (0/1)? Her velger du om den angitte dybden refererer til verktøyspissen eller til den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal referere dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spissvinkelen for verktøyet i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabellen TOOL.T. **0** = Dybden refererer til verktøyspissen **1** = Dybden referer til den sylindriske delen av verktøyet Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 200 BORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q210=+0          ;FORSINKELSE OPPE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q395=+0          ;FORHOLD DYBDE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

15.2.2 Syklus 201 SLIPING

ISO-programmering
G201

Bruk

Med denne syklusen kan du enkelt opprette enkle pasninger. Du kan valgfritt definere en forsinkelse for syklusen nedenfor.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
2 Verktøyet sliper materialet ned til programmert dybde med angitt mating **F**
3 Verktøyet blir stående i boringsbunnen hvis det er angitt
4 Deretter fører styringen verktøyet i matingen **F** tilbake til sikkerhetsavstanden eller andre sikkerhetsavstand Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

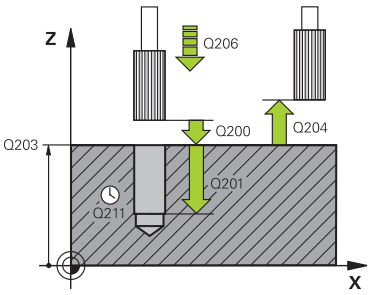
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved sliping i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208** = 0, gjelder mating for sliping. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive referansepunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 201 SLIPING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q208=+99999      ;MATING RETUR ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST.
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

15.2.3 Syklus 202 UTBORING

ISO-programmering
G202

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.
Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Med denne syklusen kan du bore ut boringer. Du kan valgfritt definere en forsinkelse for syklusen nedenfor.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt sikkerhetsavstand **Q200** over **Q203 KOOR. OVERFLATE**
2 Verktøyet borer med borematingen til dybden **Q201**
3 Hvis det er angitt, blir verktøyet blir stående i boringsbunnen med roterende spindel for å kuttes fri
4 Deretter gjennomfører styringen en spindelorientering på posisjonen som er angitt i parameter **Q336**
5 Når **Q214 FRIGJORT KJOERERETN.**, kjører styringen fritt i den angitte retningen rundt **SI.AVSTAND SIDE Q357**
6 Deretter kjører styringen verktøyet i mating ved tilbaketrekking **Q208** til sikkerhetsavstanden **Q200**
7 Styringen posisjonerer verktøyet tilbake til sentrum av boringen
8 Styringen gjenoppretter spindelstatusen fra syklusstarten
9 Ev. kjører styringen med **FMAX** til 2. sikkerhetsavstand. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**. Hvis **Q214**=0, utføres tilbaketrekkingen langs boringsveggen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du velger frikjøringsretningen feil, er det kollisjonsfare. Det tas ikke hensyn til en eventuell speilvending i arbeidsplanet for frikjøringen. Det tas derimot hensyn til aktive transformasjoner ved frikjøringen.

- Kontroller posisjonen til verktøyspissen når du programmerer en spindelorientering med den vinkelen som er angitt i **Q336** (f. eks. i applikasjonen **Slett** i driftsmodusen **Manuell**). Det skal ikke være noen aktive transformasjoner.
- Velg vinkel slik at verktøyspissen står parallelt med frikjøringsretningen
- Velg en frikjøringsretning **Q214** som gjør at verktøyet føres bort fra kanten av boringen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har aktivert **M136**, kjører verktøyet ikke til den programmerte sikkerhetsavstanden etter bearbeidingen. Spindelomdreiningen stopper på boringsbunnen, og dermed stopper også matingen. Det er ingen kollisjonsfare fordi det ikke forekommer en retur!

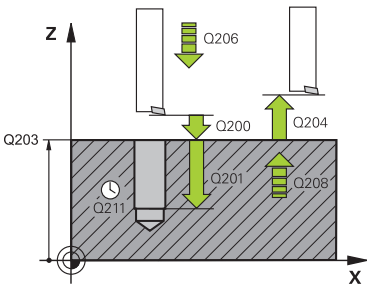
- Deaktiver funksjonen **M136** før syklusen med **M137**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Etter bearbeidingen fører styringen verktøyet igjen til startpunktet i arbeidsplanet. Du kan deretter fortsette å posisjonere inkrementelt.
- Hvis funksjonene M7 eller M8 var aktive før syklusoppkallingen, oppretter styringen denne tilstanden igjen på slutten av syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Hvis **Q214 FRIGJORT KJOERERETN.** ikke er lik 0, brukes **Q357 SI.AVSTAND SIDE**.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved utboring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208**=0, blir mating for dybdemating benyttet. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q214 Frigjort kjøreretn. (0/1/2/3/4)? Definer retningen som styringen skal bruke for å frikjøre verktøyet fra boringsbunnen (etter spindelorientering) **0:** Ikke frikjør verktøyet **1**: Frikjør verktøyet i hovedaksens minusretning **2**: Frikjør verktøyet i hjelpeaksens minusretning **3**: Frikjør verktøyet i hovedaksens plussretning **4**: Frikjør verktøyet i hjelpeaksens plussretning Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Vinkel for spindelorientering? Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i før frikjøring. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**

Hjelpebilde	Parameter
	Q357 Sikkerhetsavstand side? Avstand mellom verktøyskjæret og boreveggen. Verdien er inkrementell. Kun i bruk hvis **Q214 FRIGJORT KJOERERETN.** ikke er lik 0. Inndata: **0-99999,9999**

Eksempel

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 UTBORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q208=+99999      ;MATING RETUR ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q214=+0          ;FRIGJORT KJOERERETN. ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL ~
    Q357+0.2         ;SI.AVSTAND SIDE
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

15.2.4 Syklus 203 UNIVERSALBORING

ISO-programmering
G203

Bruk

Med denne syklusen kan du opprette boringer med avtagende mating. Du kan valgfritt definere en forsinkelse for syklusen nedenfor. Du kan utføre syklusen med eller uten sponbrudd.

Relaterte emner

- Syklus **200 BORING** for enkel boring
  Mer informasjon: "Syklus 200 BORING", Side 520
- Syklus **205 UNIVERSALDYPBORING** valgfri med synkende forsyning, sponbrudd, forsenket startpunkt og stoppavstand
  Mer informasjon: "Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ", Side 536
- Syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** valgfri med forsenket startpunkt, forsinkelsdybde, dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring av boret
  Mer informasjon: "Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ", Side 547

Syklusforløp

Atferd uten sponbrudd, uten forminsking:

1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt **SIKKERHETSAVST. Q200** over emneoverflaten
2 Verktøyet borer til første **MATEDYBDEQ202** med den angitte matingen **MATING FOR MATEDYBDEQ206**
3 Så trekker styringen verktøyet ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200**
4 Nå senker styringen verktøyet ned i boringen igjen i ilgang og borer deretter en ny mating med **MATEDYBDE Q202** i **MATING FOR MATEDYBDE Q206**
5 Ved arbeid uten sponbrudd trekker styringen verktøyet etter hver mating med **MATING RETURQ208** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200** og avventer der eventuelt **FORSINKELSE OPPE Q210**
6 Denne prosedyren blir gjentatt til **DYBDE Q201** er nådd
7 Hvis **DYBDE Q201** er nådd, trekker styringen verktøyet med **FMAX** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200** eller til **2. SIKKERHETSAVST.**. **2. SIKKERHETSAVST. Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn **SIKKERHETSAVST. Q200**

Atferd med sponbrudd, uten forminsking:

1 I ilgang **FMAX** posisjonerer styringen verktøyet i spindelaksen på den angitte **SIKKERHETSAVST. Q200** over emneoverflaten
2 Verktøyet borer til første **MATING FOR MATEDYBDE Q206** med den angitte matingen **MATEDYBDE Q202**
3 Så trekker styringen verktøyet tilbake med verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256**
4 Nå følger en ny mating med verdien **MATEDYBDE Q202** i **MATING FOR MATEDYBDE Q206**
5 Styringen mater på nytt til **ANT. AVBRUDD Q213** er nådd eller til boringen har ønsket **DYBDE Q201**. Hvis det definerte antallet sponbrudd er nådd, men boringen ennå ikke har ønsket **DYBDE Q201**, kjører styringen verktøyet i **MATING RETUR Q208** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200**.
6 Hvis det er angitt, avventer styringen **FORSINKELSE OPPE Q210**
7 Deretter senker styringen i ilgang ned i boringen til verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256** over den siste matedybden
8 Prosedyre 2 til 7 blir gjentatt til **DYBDE Q201** er nådd
9 Når **DYBDE Q201** er nådd, trekker styringen verktøyet ut av hullet med **FMAX** til **SIKKERHETSAVST. Q200** eller **2. SIKKERHETSAVST.**. **2. SIKKERHETSAVST. Q204** trer først i kraft når den er programmert større enn **SIKKERHETSAVST. Q200**

Atferd med sponbrudd, med forminsking

1 I ilgang **FMAX** posisjonerer styringen verktøyet i spindelaksen på den angitte **SIKKERHETSAVST. Q200** over emneoverflaten
2 Verktøyet borer til første **MATING FOR MATEDYBDE Q206** med den angitte matingen **MATEDYBDE Q202**
3 Så trekker styringen verktøyet tilbake med verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256**
4 Det følger en ny mating med **MATEDYBDE Q202** minus **FORMINSKING Q212** i **MATING FOR MATEDYBDE Q206**. Den stadig synkende differansen fra den oppdaterte **MATEDYBDE Q202** minus **FORMINSKING Q212** må aldri bli mindre enn **MIN. MATEDYBDE Q205** (eksempel: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**= 3: Den første matedybden er 5 mm, den andre matedybden er 5 - 1 = 4 mm, den tredje matedybden er 4 - 1 = 3 mm, den fjerde matedybden er også 3 mm)
5 Kontrollsystemet mater på nytt til **ANT. AVBRUDD Q213** er nådd eller til boringen har ønsket **DYBDE Q201**. Hvis det definerte antallet sponbrudd er nådd, men boringen ennå ikke har ønsket **DYBDE Q201**, kjører styringen verktøyet i **MATING RETUR Q208** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200**
6 Hvis det er angitt, avventer styringen nå **FORSINKELSE OPPE Q210**
7 Deretter senker styringen i ilgang ned i boringen til verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256** over den siste matedybden
8 Prosedyre 2 til 7 blir gjentatt til **DYBDE Q201** er nådd
9 Hvis det er angitt, avventer styringen nå **FORSINKELSE NEDE Q211**
10 Hvis **DYBDE Q201** er nådd, trekker styringen verktøyet med **FMAX** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200** eller til **2. SIKKERHETSAVST.**. **2. SIKKERHETSAVST. Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn **SIKKERHETSAVST. Q200**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

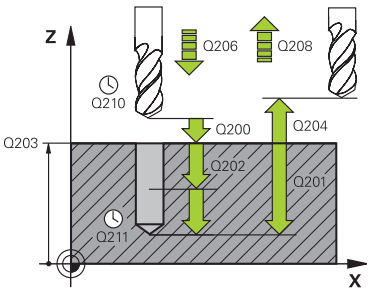
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis: ■ matedybden og dybden er like ■ matedybden er større enn dybden Inndata: **0-99999,9999**
	Q210 Forsinkelse oppe? Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q212 Forminsking? Verdien som styringen reduserer **Q202 MATEDYBDE** med etter hver mating. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q213 Ant. avbr. før tilbaketrekking? Antall sponbrudd før styringen fører verktøyet ut av boringen for å fjerne spon. Ved sponbrudd trekker styringen alltid verktøyet tilbake med returverdi **Q256**. Inndata**: 0...99999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q205 Minste matedybde? Hvis **Q212 FORMINSKING** ikke er lik 0, begrenser styringen matingen til denne verdien. Følgelig kan ikke tilleggsdybden være mindre enn **Q205**. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208**=0, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q206**. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd? Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **PREDEF**
	Q395 Forhold til diameter (0/1)? Her velger du om den angitte dybden refererer til verktøyspissen eller til den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal referere dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spissvinkelen for verktøyet i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabellen TOOL.T. **0** = Dybden refererer til verktøyspissen **1** = Dybden referer til den sylindriske delen av verktøyet Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 203 UNIVERSALBORING ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q206=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q202=+5              ;MATEDYBDE ~
    Q210=+0              ;FORSINKELSE OPPE ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q212=+0              ;FORMINSKING ~
    Q213=+0              ;ANT. AVBRUDD ~
    Q205=+0              ;MIN. MATEDYBDE ~
    Q211=+0              ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q208=+99999          ;MATING RETUR ~
    Q256=+0.2            ;TILBAKE V SPONBRUDD ~
    Q395=+0              ;FORHOLD DYBDE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

15.2.5 Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING

ISO-programmering
G205

Bruk

Med denne syklusen kan du opprette boringer med avtagende mating. Du kan utføre syklusen med eller uten et sponbrudd. Når tilleggsdybden er nådd, utfører syklusen en sponfjerning. Hvis det allerede finnes en forboring, kan du angi et forsenket startpunkt. Du kan valgfritt definere en forsinkelse i syklusen i boringsbunnen. Denne forsinkelsen brukes til friskjæring i boringsbunnen.

Mer informasjon: "Fjerning av spon og sponbrudd", Side 541

Relaterte emner

- Syklus **200 BORING** for enkel boring
  Mer informasjon: "Syklus 200 BORING", Side 520
- Syklus **203 UNIVERSALBORING** valgfri med redusert forsyning, forsinkelsestid og sponbrudd
  Mer informasjon: "Syklus 203 UNIVERSALBORING ", Side 530
- Syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** valgfri med forsenket startpunkt, forsinkelsdybde, dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring av boret
  Mer informasjon: "Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ", Side 547

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer verktøyet i verktøyaksen med **FMAX** i angitt **SIKKERHETSAVST. Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**.
2 Hvis du programmerer et forsenket startpunkt i **Q379**, beveger styringen seg til sikkerhetsavstanden via det forsenkede startpunktet med **Q253 MATING FORPOSISJON.**.
3 Verktøyet borer med mating **Q206 MATING FOR MATEDYBDE** inntil innmatingsdybden er nådd.
4 Hvis du har definert et sponbrudd, flytter styringen verktøyet tilbake med tilbaketrekkingsverdien **Q256**.
5 Når tilleggsdybden er nådd, trekker styringen verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden i verktøyaksen med tilbaketrekkingsmatingen **Q208**. Sikkerhetsavstanden er over **KOOR. OVERFLATE Q203**.
6 Deretter beveger verktøyet seg med **Q373 MATESTART AVSP** opp til den angitte stoppavstanden over den siste oppnådde tilleggsdybden.
7 Verktøyet borer med mating **Q206** til neste tilleggsdybde er nådd. Hvis det er definert en forminskningsverdi Q212, reduseres tilleggsdybden med forminskningsverdi for hver mating.
8 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 7) til boredybden er nådd.
9 Hvis du har angitt en forsinkelsestid, forblir verktøyet på boringsbunnen til friskjæring. Til slutt trekker styringen verktøyet tilbake med matingen til sikkerhetsavstanden eller den 2. sikkerhetsavstanden. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**.

Etter en sponfjerning viser dybden på neste sponbrudd til den siste tilleggsdybden.

Eksempel:

- **Q202 MATEDYBDE** = 10 mm
- **Q257 BOREDYBDE SPONBRUDD** = 4 mm

  Styringen gjør et sponbrudd ved 4 mm og 8 mm. Ved 10 mm utfører denne en sponfjerning. Neste sponbrudd er ved 14 mm og 18 mm osv.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

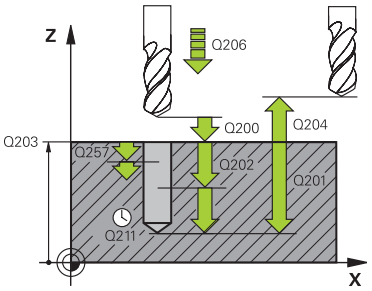
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Denne syklusen egner seg ikke tillatt for ekstra lange bor. Bruk syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** for ekstra lange bor.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis stoppavstandene **Q258** ikke er lik **Q259**, endrer styringen stoppavstanden mellom første og siste mating med samme verdi.
- Hvis du programmerer et nedsenket startpunkt via **Q379**, endrer styringen startpunktet for matebevegelsen. Styringen endrer ikke returbevegelsene fordi disse avhenger av koordinatene til emneoverflaten.
- Hvis **Q257 BOREDYBDE SPONBRUDD** er større enn **Q202 MATEDYBDE**, utføres det ikke noe sponbrudd.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn (avhengig av parameteren **Q395 FORHOLD DYBDE**). Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis: ■ matedybden og dybden er like ■ matedybden er større enn dybden Inndata: **0-99999,9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q212 Forminsking? Verdien som styringen reduserer tilleggsdybden **Q202** med. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q205 Minste matedybde? Hvis **Q212 FORMINSKING** ikke er lik 0, begrenser styringen matingen til denne verdien. Følgelig kan ikke tilleggsdybden være mindre enn **Q205**. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q258 Øvre spesielle stoppavstand? Sikkerhetsavstanden som verktøyet kjører over den siste tilleggsdybden igjen etter den første sponfjerningen med mating **Q373 MATESTART AVSP**. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q259 Nedre spesielle stoppavstand? Sikkerhetsavstanden som verktøyet kjører over den siste matedybden med igjen etter den første sponfjerningen med mating **Q373 MATESTART AVSP**. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q257 Boredybde til sponbrudd? Mål som styringen utfører et sponbrudd ved. Denne prosedyren blir gjentatt til **Q201 DYBDE** er nådd. Hvis **Q257** er lik 0, utfører ikke styringen et sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd? Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **PREDEF**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q379 Nedsenket startpunkt? Hvis det finnes en pilotboring, kan du definere et forsenket startpunkt her. Dette er inkrementelt basert på **Q203 KOOR. OVERFLATE**. Styringen kjører med **Q253 MATING FORPOSISJON.** over det nedsenkede startpunktet med verdien **Q200 SIKKERHETSAVST.**. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Definerer verktøyets kjørehastighet ved posisjonering av **Q200 SIKKERHETSAVST.** auf **Q379 STARTPUNKT** (ikke lik 0). Angivelse i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det tilbaketrekkes etter bearbeidingen. Hvis du angir **Q208**=0, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q206**. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q395 Forhold til diameter (0/1)? Her velger du om den angitte dybden refererer til verktøyspissen eller til den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal referere dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spissvinkelen for verktøyet i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabellen TOOL.T. **0** = Dybden refererer til verktøyspissen **1** = Dybden referer til den sylindriske delen av verktøyet Inndata: **0**, **1**
	Q373 Starte mat.etter avsp.? Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg stoppavstanden etter sponfjerning. **0**: Kjøring med **FMAX** **>0**: Mating i mm/min Inndata**: 0...99999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q212=+0          ;FORMINSKING ~
    Q205=+0          ;MIN. MATEDYBDE ~
    Q258=+0.2        ;OEVRE SP. STOPP ~
    Q259=+0.2        ;NEDRE SP. STOPP ~
    Q257=+0          ;BOREDYBDE SPONBRUDD ~
    Q256=+0.2        ;TILBAKE V SPONBRUDD ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q379=+0          ;STARTPUNKT ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q208=+99999      ;MATING RETUR ~
    Q395=+0          ;FORHOLD DYBDE ~
    Q373=+0          ;MATESTART AVSP
```

Fjerning av spon og sponbrudd

Fjerning av spon

Fjerning av spon er avhengig av syklusparameter **Q202 MATEDYBDE**.

Når verdien som er angitt i syklusparameteren **Q202** er nådd, utfører styringen en sponfjerning. Det betyr at styringen alltid kjører verktøyet uavhengig av det senkede startpunktet **Q379** til returkjøringshøyden. Den beregnes av **Q200 SIKKERHETSAVST.** + **Q203 KOOR. OVERFLATE**

Eksempel:

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	; Verktøyoppkalling (verktøyradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-20 ;DYBDE ~	
Q206=+250 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+5 ;MATEDYBDE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q212=+0 ;FORMINSKING ~	
Q205=+0 ;MIN. MATEDYBDE ~	
Q258=+0.2 ;OEVRE SP. STOPP ~	
Q259=+0.2 ;NEDRE SP. STOPP ~	
Q257=+0 ;BOREDYBDE SPONBRUDD ~	
Q256=+0.2 ;TILBAKE V SPONBRUDD ~	
Q211=+0.2 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q379=+10 ;STARTPUNKT ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q208=+3000 ;MATING RETUR ~	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE ~	
Q373=+0 ;MATESTART AVSP	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Kjør til boringsposisjon og start spindelen
7 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
8 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
9 M30	; Programslutt
10 END PGM 205 MM	

Sponbrudd

Sponbruddet er avhengig av syklusparameter **Q257 BOREDYBDE SPONBRUDD**.

Når verdien som er angitt i syklusparameteren **Q257** er nådd, utfører styringen et sponbrudd. Det betyr at styringen trekker verktøyet tilbake med verdien **Q256 TILBAKE V SPONBRUDD**. Når **MATEDYBDE** nås, gjennomføres fjerning av spon. Denne komplette prosedyren blir gjentatt til **Q201 DYBDE** er nådd.

Eksempel:

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	; Verktøyoppkalling (verktøyradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-20 ;DYBDE ~	
Q206=+250 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+10 ;MATEDYBDE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q212=+0 ;FORMINSKING ~	
Q205=+0 ;MIN. MATEDYBDE ~	
Q258=+0.2 ;OEVRE SP. STOPP ~	
Q259=+0.2 ;NEDRE SP. STOPP ~	
Q257=+3 ;BOREDYBDE SPONBRUDD ~	
Q256=+0.5 ;TILBAKE V SPONBRUDD ~	
Q211=+0.2 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q379=+0 ;STARTPUNKT ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q208=+3000 ;MATING RETUR ~	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE ~	
Q373=+0 ;MATESTART AVSP	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Kjør til boringsposisjon og start spindelen
7 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
8 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
9 M30	; Programslutt
10 END PGM 205 MM	

15.2.6 Syklus 208 FRESEBORING

ISO-programmering
G208

Bruk

Med denne syklusen kan du frese boringer. Du kan valgfritt definere en forhåndsbort diameter for syklusen. Du kan også programmere toleranser for den nominelle diameteren.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt sikkerhetsavstand **Q200** over emneoverflaten
2 Styringen kjører den første heliksbanen med en halvsirkel, samtidig som det tas hensyn til baneoverlappingen **Q370**. Halvsirkelen starter fra midten av boringen.
3 Verktøyet freser i en spiralbevegelse til programmert boredybde med mating **F**
4 Når boredybden er nådd, kjører styringen enda en full sirkel for å fjerne gjenstående materiale fra nedsenkningen
5 Deretter fører styringen verktøyet tilbake til sentrum av boringen og med sikkerhetsavstanden **Q200**
6 Prosessen gjentas helt til den nominelle diameteren er nådd (styringen beregner sideveis mating)
7 Til slutt føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstand eller til 2. sikkerhetsavstand **Q204**. Den 2. sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når den er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Hvis du programmerer baneoverlapping med **Q370=0**, bruker styringen størst mulig baneoverlapping for den første heliksbanen. På denne måten prøver styringen å forhindre at verktøyet blir stående fast. Alle andre baner deles jevnt opp.

Toleranser

Styringen gir mulighet til å lagre toleranser i parameteren **Q335 NIOMINELL DIAMETER**.

Du kan velge følgende toleranser:

Toleranser	Eksempel	Produksjonsmål
DIN EN ISO 286-2	**10H7**	**10.0075**
DIN ISO 2768-1	**10m**	**10.0000**
Settpunktdimensjoner med toleransespesifikasjon	**10+0.01-0.015**	**9.9975**

Du kan angi settpunktdimensjoner med følgende toleransespesifikasjoner:

Kombinasjon	Eksempel	Produksjonsmål
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**

Slik går du frem:

- Start av syklusdefinisjon
- Definer syklusparametre
- valgmulighet **NAME** i aksjonslinjen
- Legg inn nominelt mål inkl. toleranse

- Styringen produserer emnet til toleransesenteret.
- Hvis du ikke programmerer en toleranse i henhold til DIN-spesifikasjonene eller hvis du programmerer settpunktmålene med toleranseangivelse feil, f.eks. mellomrom, avslutter styringen behandlingen med en feilmelding.
- Vær oppmerksom på at DIN EN ISO- og DIN ISO-toleransene skiller mellom store og små bokstaver. Du kan ikke skrive inn mellomrom.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Under bearbeidingen er det fare for verktøybrudd og skade på verktøyet hvis du velger for stor mating!

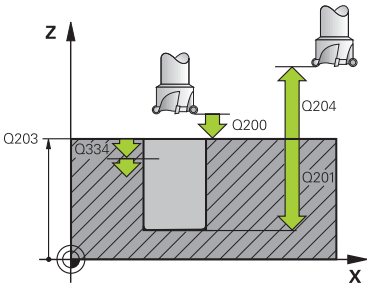
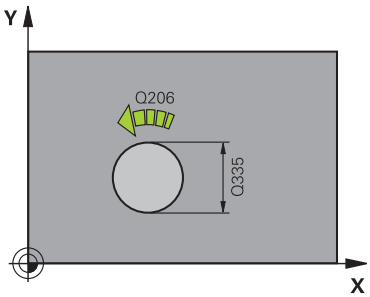
- Angi maksimal nedsenkingsvinkel og hjørneradiusen **DR2** for verktøyet i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen **TOOL.T.**
- > Styringen vil automatisk beregne maksimal tillatt mating, og reduserer eventuelt den angitte verdien.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis du har angitt en boringsdiameter som er lik verktøydiameteren, borer styringen direkte til programmert dybde uten skruelinje-interpolasjon.
- En aktiv speiling påvirker **ikke** den typen fresing som er definert i syklusen.
- Ved beregning av baneoverlappingsfaktor tar det aktuelle verktøyet også hensyn til hjørneradiusen **DR2**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Ved hjelp av **RCUTS**-verdien overvåker syklusen verktøy som ikke skjærer over midten, og forhindrer bl.a. at verktøyet kolliderer på fronten. Styringen avbryter ved behov bearbeidingen med en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved spiralboring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q334 Mating per omdreining?** Mål som angir matingen for verktøyet på en skruelinje (= 360°). Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q335 Nominell diameter Borediameter. Hvis du har angitt en nominell diameter som er lik verktøydiameteren, borer styringen direkte til programmert dybde uten skruelinje-interpolasjon. Verdien er absolutt. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 544 Inndata: **0-99999,9999**
	Q342 Forboret diameter? Angi mål på forhåndsboret diameter. Verdien er absolutt. Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q370 Baneoverlapping faktor? Ved hjelp av baneoverlappingen bestemmer styringen sidematingen k. **0:** Styringen velger størst mulig overlapping av banen for den første heliksbanen. På denne måten prøver styringen å forhindre at verktøyet blir stående fast. Alle andre baner deles jevnt opp. **>0:** Styringen multipliserer faktoren med den aktive verktøy-radiusen. Resultatet er sidematingen k. Inndata**: 0.1...1.999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 208 FRESEBORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q334=+0.25       ;MATEDYBDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q335=+5          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q342=+0          ;FORBOR. DIAMETER ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q370=+0          ;BANEOVERLAPPING
12 CYCL CALL
```

15.2.7 Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.

ISO-programmering
G241

Bruk

Med syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** kan du opprette boringer med et enkeltlippe-dypbor. Angivelse av et nedsenket startpunkt er mulig. Styringen utfører kjøringen til boredybde med **M3**. Du kan endre dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring fra boringen.

Relaterte emner

- Syklus **200 BORING** for enkel boring
  Mer informasjon: "Syklus 200 BORING", Side 520
- Syklus **203 UNIVERSALBORING** valgfri med redusert forsyning, forsinkelsestid og sponbrudd
  Mer informasjon: "Syklus 203 UNIVERSALBORING ", Side 530
- Syklus **205 UNIVERSALDYPBORING** valgfri med synkende forsyning, sponbrudd, forsenket startpunkt og stoppavstand
  Mer informasjon: "Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ", Side 536

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt **SIKKERHETSAVST. Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**
2 Avhengig av posisjoneringsadferd kobler styringen inn spindelturtallet enten på **SIKKERHETSAVST. Q200** eller på en bestemt verdi over koordinatoverflaten.
  Mer informasjon: "Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379", Side 553
3 Styringen utfører innkjøringsbevegelsen i retningen som er definert i **Q426 SP.-DREIERETNING** med høyreroterende, venstreroterende eller stående spindel
4 Verktøyet borer med **M3** og **Q206 MATING FOR MATEDYBDE** til boredybde **Q201** hhv. forsinkelsesdybde **Q435** eller matedybden **Q202**:
  - Hvis du har definert **Q435 FORSINKELSESOMFANG**, reduserer styringen matingen etter å ha nådd forsinkelsesdybden med **Q401 MATEFAKTOR Q211 FORSINKELSE NEDE**
  - Hvis du har lagt inn en liten mateverdi, borer styringen til matedybden. For hver mating reduseres matedybden med **Q212 FORMINSKING**
5 Verktøyet gjør et opphold i boringsbunnen hvis dette er programmert.
6 Når styringen har nådd boredybden, kobler den ut kjølemiddelet. Endrer turtallet til den verdien som er definert i **Q427 TURTALL INN-/UTKJ.** og endrer ev. dreieretningen fra **Q426** igjen.
7 Styringen posisjonerer verktøyet med **Q208 MATING RETUR** på tilbaketrekkingsposisjonen.
  Mer informasjon: "Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379", Side 553
8 Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

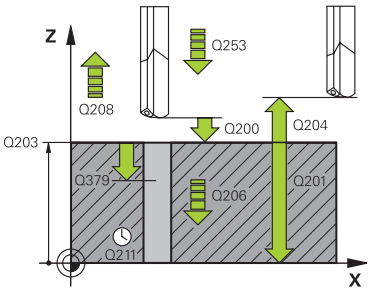
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og **Q203 KOOR. OVERFLATE**. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand **Q203 KOOR. OVERFLATE** og boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive referansepunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q379 Nedsenket startpunkt? Hvis det finnes en pilotboring, kan du definere et forsenket startpunkt her. Dette er inkrementelt basert på **Q203 KOOR. OVERFLATE**. Styringen kjører med **Q253 MATING FORPOSISJON.** over det nedsenkede startpunktet med verdien **Q200 SIKKERHETSAVST.**. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Definerer verktøyets bevegelseshastighet ved ny start på **Q201 DYBDE** etter **Q256 TILBAKE V SPONBRUDD**. I tillegg er denne matingen aktiv når verktøyet blir posisjonert på **Q379 STARTPUNKT** (ulik 0). Angivelse i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208**=0, trekker styringen ut verktøyet med **Q206 MATING FOR MATEDYBDE**. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q426 Dreier. inn-/utkjøring (3/4/5)? Dreieretning for verktøyets dreining ved kjøring inn og ut av boringen. **3**: Drei spindelen med M3 **4**: Drei spindelen med M4 **5**: Kjør med stillestående spindel Inndata: **3**, **4**, **5**
	Q427 Spindelturtall inn-/utkjøring? Turtall for verktøyets dreining ved kjøring inn og ut av boringen. Inndata: **1...99999**
	Q428 Spindelturtall boring? Turtallet som verktøyet skal bore med. Inndata**: 0...99999**
	Q429 M-fksj. Kjølemiddel PÅ? **>=0**: Tilleggsfunksjon M for aktivering av kjølevæske. Styringen slår på kjølevæsken når verktøyet har nådd sikkerhetsavstanden **Q200** over startpunktet **Q379**. **"..."**: Bane for en brukermakro som kjøres i stedet for en M-funksjon. Alle instruksjoner i brukermakroen kjøres automatisk. **Mer informasjon:** "Brukermakro", Side 552 Inndata**: 0...999**
	Q430 M-fksj. Kjølemiddel AV? **>=0**: Tilleggsfunksjon M for deaktivering av kjølevæske. Styringen kobler ut kjølevæsken når verktøyet står på **Q201 DYBDE**. **"..."**: Bane for en brukermakro som kjøres i stedet for en M-funksjon. Alle instruksjoner i brukermakroen kjøres automatisk. **Mer informasjon:** "Brukermakro", Side 552 Inndata**: 0...999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q435 Forsinkelsesomfang? Koordinat for spindelaksen der verktøyet skal vente. Funksjonen er ikke aktiv ved inntasting av 0 (standardinnstilling). Bruk: Ved produksjon av gjennomgangsboringer krever enkelte verktøy en kort stillstandstid før de forlater borebunnen for å transportere sponene oppover. Definer en verdi som er mindre enn **Q201 DYBDE**. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q401 Matefaktor i %? Faktor som styringen reduserer matingen med etter at **Q435 FORSINKELSESOMFANG** er nådd. Inndata**: 0.0001...100**
	Q202 Maksimal matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. **Q201 DYBDE** kan ikke være flere ganger **Q202** Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q212 Forminsking? Verdien som styringen reduserer **Q202 MATEDYBDE** med etter hver mating. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q205 Minste matedybde? Hvis **Q212 FORMINSKING** ikke er lik 0, begrenser styringen matingen til denne verdien. Følgelig kan ikke tilleggsdybden være mindre enn **Q205**. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q379=+0          ;STARTPUNKT ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q208=+1000       ;MATING RETUR ~
    Q426=+5          ;SP.-DREIERETNING ~
    Q427=+50         ;TURTALL INN-/UTKJ. ~
    Q428=+500        ;TURTALL BORING ~
    Q429=+8          ;KJOLING PA ~
    Q430=+9          ;KJOLING AV ~
    Q435=+0          ;FORSINKELSESOMFANG ~
    Q401=+100        ;MATEFAKTOR ~
    Q202=+99999      ;MAKS. MATEDYBDE ~
    Q212=+0          ;FORMINSKING ~
    Q205=+0          ;MIN. MATEDYBDE
12 CYCL CALL
```

Brukermakro

Brukermakroen er et annet NC-program.

En brukermakro inneholder en sekvens med flere instruksjoner. Ved hjelp av en makro kan du definere flere NC-funksjoner som styringen utfører. Som bruker oppretter du makroer som et NC-program.

Funksjonen til makroer tilsvarer funksjonen til oppkalte NC-programmer, f.eks. med funksjonen **CALL PGM**. Du definerer makroen som NC-program med filtypen *.h eller *.i.

- HEIDENHAIN anbefaler å bruke QL-parametere i makroen. QL-parametere fungerer bare lokalt for et NC-program. Hvis du bruker andre typer variabler i makroen, kan endringer også påvirke NC-programmet. For eksplisitt å utføre endringer i det kallende NC-programmet brukes Q- eller QS-parametere med numrene 1200 til 1399.
- I makroen kan du lese verdiene for syklusparametrene.

  Mer informasjon: "Variabler: Q-, QL-, QR- og QS-parameter", Side 1412

Eksempel på brukermakro: Kjølevæske

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Avles kjølevæsketilstand
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Avspør kjølevæskestatus hvis kjølevæsken er aktiv, hopp til LBL **Start**
3 M8	; Slå på kjølevæske
7 CYCL DEF 9.0 FORSINKELSE	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379

Før alt arbeid med svært lange bor, som enkeltleppebor eller lange spiralbor, må man ta hensyn til enkelte ting. Posisjonen som spindelen kobles inn på, er svært avgjørende. Hvis den nødvendige føringen til verktøyet mangler, kan det oppstå verktøybrudd ved for langvarig boring.

Derfor anbefales det å arbeide med parameteren **STARTPUNKT Q379**. Ved hjelp av denne parameteren kan du påvirke posisjonen der styringen kobler inn spindelen.

Borestart

Parameteren **STARTPUNKT Q379** tar hensyn til **KOOR. OVERFLATE Q203** og parameteren **SIKKERHETSAVST. Q200**. Det følgende eksempelet viser i hvilken sammenheng parameterne står og hvordan startposisjonen beregnes:

STARTPUNKT Q379=0

- Styringen slår på spindelen på **SIKKERHETSAVST. Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Borestarten er på en bestemt verdi over det nedsenkede startpunktet **Q379**. Denne verdien beregnes på følgende måte: 0,2 x **Q379**. Hvis resultatet av denne beregningen er større enn **Q200**, er verdien alltid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLATE Q203** =0
- **SIKKERHETSAVST. Q200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Borestarten beregnes på følgende måte: 0,2 x **Q379**=0,2*2=0,4; borestarten er 0,4 mm eller inch over det forsenkede startpunktet. Så når det nedsenkede startpunktet er på -2, starter styringen boringen ved -1,6 mm.

I den følgende tabellen er det oppført forskjellige eksempler på hvordan borestarten beregnes:

Borestart med nedsenket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Posisjonen som det forhåndsposisjoneres til med FMAX	Faktor 0,2 * Q379	Borestart
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, derfor brukes verdien 2.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, derfor brukes verdien 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, derfor brukes verdien 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

Fjerning av spon

Også punktet der styringen gjennomfører fjerning av spon er viktig for arbeidet med lange verktøy. Returposisjonen ved fjerning av spon må ikke ligge på posisjonen til borestarten. Med en definert posisjon for fjerning av spon kan man sikre at boret blir værende i føringen.

STARTPUNKT Q379=0

- Sponfjerningen finner sted på **SIKKERHETSAVST. Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Fjerning av spon finner sted på en bestemt verdi over det nedsenkede startpunktet **Q379**. Denne verdien beregnes på følgende måte: **0,8 x Q379** Hvis resultatet av denne beregningen er større enn **Q200**, er verdien alltid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLATE Q203** =0
- **SIKKERHETSAVST.Q200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Posisjonen for fjerning av spon beregnes på følgende måte:
0,8 x **Q379**=0,8*2=1,6; posisjonen for fjerning av spon er 1,6 mm eller inch over det forsenkede startpunktet. Så når det nedsenkede startpunktet er på -2, kjører styringen til fjerning av spon ved -0,4

I den følgende tabellen er det oppført forskjellige eksempler på hvordan posisjonen for fjerning av spon (returposisjonen) beregnes:

Posisjon for fjerning av spon (returposisjon) ved nedsenket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Posisjonen som det forhåndsposisjoneres til med FMAX	Faktor 0,8 * Q379	Returposisjon
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, derfor brukes verdien 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, derfor brukes verdien 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, derfor brukes verdien 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, derfor brukes verdien 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, derfor brukes verdien 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, derfor brukes verdien 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, derfor brukes verdien 20.)	-80

15.3 Senking og sentrering

15.3.1 Syklus 204 SENKING BAKFRA

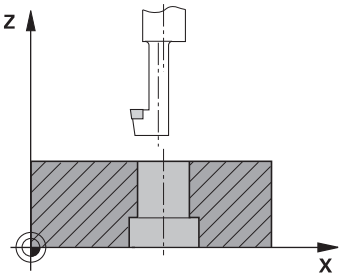
ISO-programmering
G204

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.
Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Syklusen fungerer bare med returborestenger.

Med denne syklusen kan du senke verktøyet under emnet.



Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
2 Der utfører styringen en spindelorientering til 0°-posisjonen og forskyver verktøyet med eksenterdiameteren
3 Deretter senkes verktøyet ned i den forborede boringen med forposisjonerings-matingen til skjæret står i sikkerhetsavstand under emnets underkant
4 Styringen fører nå verktøyet til sentrum av boringen. Slår på spindelen og eventuelt kjølevæsken og fører så verktøyet til den angitte forsenkningsdybden med senkingsmatingen
5 Hvis det er angitt, blir verktøyet værende på forsenkningsbunnen. Deretter føres verktøyet ut av boringen, gjennomfører en spindelorientering og forskyves på nytt med eksenterdimensjonen
6 Til slutt føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstanden
7 Styringen posisjonerer verktøyet tilbake til sentrum av boringen
8 Styringen gjenoppretter spindelstatusen fra syklusstarten
9 Ev. kjører styringen til 2. sikkerhetsavstand. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhets-avstanden **Q200**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du velger frikjøringsretningen feil, er det kollisjonsfare. Det tas ikke hensyn til en eventuell speilvending i arbeidsplanet for frikjøringen. Det tas derimot hensyn til aktive transformasjoner ved frikjøringen.

- Kontroller posisjonen til verktøyspissen når du programmerer en spindelorientering med den vinkelen som er angitt i **Q336** (f. eks. i applikasjonen **Slett** i driftsmodusen **Manuell**). Det skal ikke være noen aktive transformasjoner.
- Velg vinkel slik at verktøyspissen står parallelt med frikjøringsretningen
- Velg en frikjøringsretning **Q214** som gjør at verktøyet føres bort fra kanten av boringen

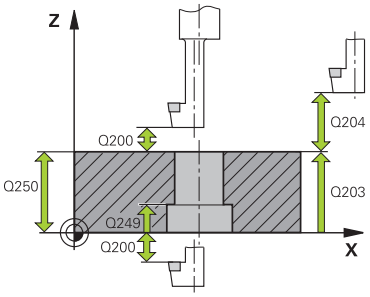
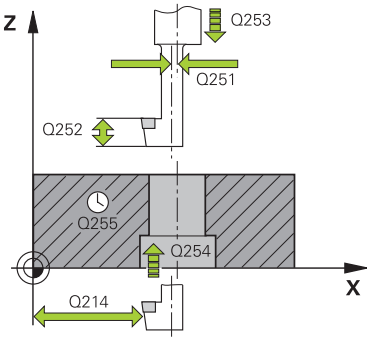
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Etter bearbeidingen fører styringen verktøyet igjen til startpunktet i arbeidsplanet. Du kan deretter fortsette å posisjonere inkrementelt.
- Styringen beregner startpunktet for senkingen ut fra borestangens skjærelengde og materialtykkelsen.
- Hvis funksjonene M7 eller M8 var aktive før syklusoppkallingen, oppretter styringen denne tilstanden igjen på slutten av syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **DYBDE FORSENKNING Q249**, sender styringen ut en feilmelding.

Angi verktøylengden slik at underkanten av borestangen er målt, ikke skjæret.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet for syklusparameteren for dybde angir arbeidsretningen ved senking. OBS: Positivt fortegn innebærer senking mot den positive spindelaksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q249 Dybde forsenkning? Avstand mellom emneunderkant og forsenkningsbunn. Positivt fortegn senker verktøyet i den positive spindelaksens retning. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q250 Materialtykkelse? Høyden på emnet. Angi verdi inkrementelt. Inndata**: 0.0001...99999.9999**
	**Q251 Eksentermål?** Eksentermål for borestangen. Fjern fra verktøydatabladet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.0001...99999.9999**
	Q252 Skjærehøyde? Avstand mellom underkanten på borestang og hovedskjær. Fjern fra verktøydatabladet. Verdien er inkrementell.
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q254 Mating ved senking? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q255 Forsinkelse i sekunder? Forsinkelse i sekunder ved forsenkningsbunn Inndata**: 0...99999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q214 Frigjort kjøreretn. (0/1/2/3/4)? Angi retningen som styringen skal forskyve verktøyet i en strekning tilsvarende eksentermålet (etter spindelorienteringen). Det er ikke tillatt å angi 0. **1**: Frikjør verktøyet i hovedaksens negative retning **2**: Frikjør verktøyet i hjelpeaksens negative retning **3**: Frikjør verktøyet i hovedaksens positive retning **4**: Frikjør verktøyet i hjelpeaksens positive retning Inndata: **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Vinkel for spindelorientering? Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i, før det senkes inn i og trekkes ut av boringen. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 204 SENKING BAKFRA ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q249=+5          ;DYBDE FORSENKNING ~
    Q250=+20         ;MATERIALTYKKELSE ~
    Q251=+3.5        ;EKSENTERMAL ~
    Q252=+15         ;SKJAEREHOEYDE ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q254=+200        ;MATING VED SENKING ~
    Q255=+0          ;FORSINKELSE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q214=+0          ;FRIGJORT KJOERERETN. ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL
12 CYCL CALL
```

15.3.2 Syklus 240 SENTRERING

ISO-programmering
G240

Bruk

Med syklusen **240 SENTRERING** kan du opprette sentreringer for boringer. Du har mulighet til å angi sentreringsdiameteren eller sentreringsdybden. Du kan valgfritt definere en forsinkelse nedenfor. Denne forsinkelsen brukes til friskjæring i boringsbunnen. Hvis det allerede finnes en forboring, kan du angi et forsenket startpunkt.

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer verktøyet i ilgang **FMAX** fra gjeldende posisjon i arbeidsplanet til startpunktet.
2 Styringen posisjoner verktøyet i ilgang **FMAX** i verktøyaksen til sikkerhets-avstanden **Q200** over arbeidsstykkeoverflaten **Q203**.
3 Dersom du definerer **Q342 FORBOR. DIAMETER** ulik 0, beregner styringen et forsenket startpunkt ut fra denne verdien og spissvinkelen på verktøyet **T-ANGLE**. Stryringen posisjonerer verktøyet med **MATING FORPOSISJON. Q253** til det forsenkede startpunktet.
4 Med programmert mating for dybdemating **Q206** sentreres verktøyet i henhold til angitt senterdiameter og sentreringsdybde.
5 Når en forsinkelse **Q211** er definert, forblir verktøyet i sentreringsbunnen.
6 Til slutt føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstand eller til 2. sikker-hetsavstand Q204. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

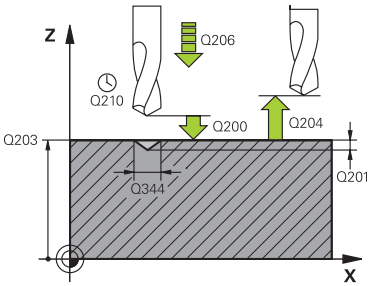
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn bearbeidingsdybden, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameter **Q344** (diameter) eller **Q201** (dybde) bestemmer arbeidsretningen. Hvis diameter eller dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q343 Valg av dybde/diameter (0/1) Velg om verktøyes skal sentreres i henhold til en angitt diameter eller en angitt dybde. Hvis styringen skal sentreres til angitt diameter, må du angi spissvinkelen for verktøyet i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabellen TOOL.T. **0**: Sentrer til angitt dybde **1**: Sentrer til angitt diameter Inndata: **0**, **1**
	Q201 Dybde? Avstand mellom emneoverflate og sentreringsbunn (sentreringskonusens spiss). Fungerer bare hvis **Q343**=0 er definert. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q344 Diameter fordypning Sentreringsdiameter. Fungerer bare hvis **Q343**=1 er definert. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved sentrering i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q342 Forboret diameter? **0**: Ingen boring tilgjengelig **>0**: Diameteren på det forborede hullet Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg det forsenkede startpunktet. Bevegelseshastigheten er i mm/min. Gjelder kun hvis **Q342 FORBOR. DIAMETER** Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Eksempel

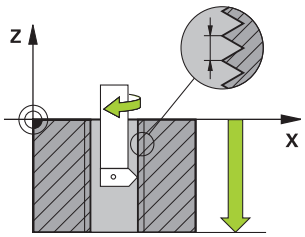
```
11 CYCL DEF 240 SENTRER ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q343=+1          ;VALG DYBDE/DIAM ~
    Q201=-2          ;DYBDE ~
    Q344=-10         ;DIAMETER ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q342=+12         ;FORBOR. DIAMETER ~
    Q253=+500        ;MATING FORPOSISJON.
12 L  X+30  Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L  X+80  Y+50 R0 FMAX M99
```

15.4 Gjengeboring

15.4.1 Syklus 18 GJENGESKJAERING

ISO-programmering
G86

Bruk



Syklus **18 GJENGESKJAERING** kjører verktøyet med regulert spindel fra den aktuelle posisjonen med det aktive turtallet til den angitte dybden. På boringsbunnen stopper spindelen. Du må programmere frem- og frakjøring separat.

Relaterte emner

- Sykluser til bearbeiding av gjenge
  Mer informasjon: "Syklus 206 GJENGEBORING ", Side 566
  Mer informasjon: "Syklus 207 GJENGEBORING GS ", Side 569
  Mer informasjon: "Syklus 209 GJENGEBORING AVBR. ", Side 572

Tips:

Syklusen **18 GJENGESKJAERING** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideRigidTapping** (nr. 128903).

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke programmerer en forhåndsposisjonering før oppkalling av syklus **18**, kan det oppstå en kollisjon. Syklus **18** gjennomfører ikke en frem- og frakjøringsbevegelse.

- Forhåndsposisjoner verktøyet før syklusstart
- Verktøyet kjører fra den aktuelle posisjonen til den angitte dybden etter syklusoppkall.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis spindelen var innkoblet før syklusstart, kobler syklus **18** spindelen ut, og syklusen arbeider med stillestående spindel! På slutten kobler syklus **18** spindelen inn igjen hvis den var innkoblet før syklusstart.

- Programmer en spindelstopp før syklusstart! (F.eks. med **M5**)
- Når syklus **18** er ferdig, gjenopprettes spindeltilstanden før syklusstart. Hvis spindelen var utkoblet før syklusstart, kobler styringen spindelen ut igjen etter slutten av syklus **18**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

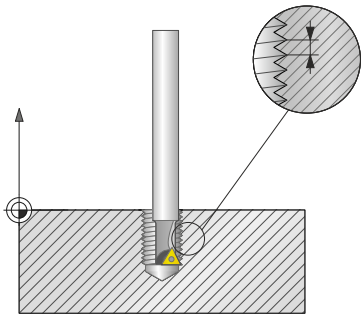
Tips om programmering

- Programmer en spindelstopp før du starter syklusen (f.eks. med M5). Styringen kobler så inn spindelen automatisk ved syklusstart og ut igjen på slutten.
- Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (mateoverstyring er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (turtallsoverstyring er ikke aktiv), (styringen tilpasser turtallet tilsvarende)
  - **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
  - **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås
  - **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): begrensning av **spindelturtallet**
    True: (Ved små gjengedybder begrenses spindelturtallet slik at spindelen går med konstant turtall ca. 1/3 av
    False: Ingen begrensning

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Boredybde?** Angi gjengedybden utfra den aktuelle posisjonen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999999999...+999999999**
	Gjengestigning? Angi gjengenes stigning. Fortegnet som legges inn her, avgjør om det er snakk om høyre- eller venstregjenge: **+** = høyregjenge (M3 med negativ boredybde) **-** = venstregjenge (M4 med negativ boredybde) Inndata**: -99.9999...+99.9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 18.0 GJENGESKJAERING
12 CYCL DEF 18.1 DYBDE-20
13 CYCL DEF 18.2 STIGN+1
```

15.4.2 Syklus 206 GJENGEBORING

ISO-programmering
G206

Bruk

Styringen skjærer gjengen med Rigid Tapping i en eller flere operasjoner.

Relaterte emner

- Syklus **207 GJENGEBORING GS** uten å Rigid Tapping
  Mer informasjon: "Syklus 207 GJENGEBORING GS ", Side 569
- Syklus **209 GJENGEBORING AVBR.** uten Rigid Tapping, men valgfritt med sponbrudd
  Mer informasjon: "Syklus 209 GJENGEBORING AVBR. ", Side 572

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
2 Verktøyet kjører til boredybden i en arbeidsoperasjon
3 Deretter vendes spindelens rotasjonsretning og verktøyet trekkes tilbake til sikkerhetsavstanden etter forsinkelsen. Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**
4 I sikkerhetsavstanden vendes spindelens rotasjonsretning på nytt

Verktøyet må spennes opp i Rigid Tapping. Rigid Tapping utligner for mate- og turtallsavvik under bearbeidingen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Aktiver spindelen med **M3** for høyregjenge og med **M4** for venstregjenge.
- I syklus **206** beregner styringen gjengestigningen ved hjelp av det programmerte turtallet og matingen som er definert i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **GJENGEDYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

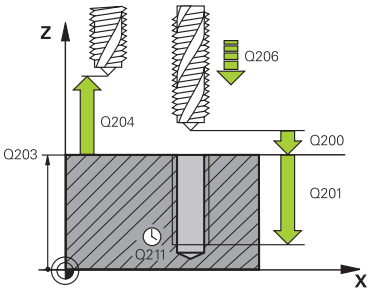
Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (turtallsoverstyring er ikke aktiv), styringen tilpasser turtallet tilsvarende til
    SpindlePotentiometer (mateoverstyring er ikke aktiv) og
  - **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
  - **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Veiledningsverdi: 4x gjengestigning Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved gjengeboring Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q211 Forsinkelse nede? Angi en verdi mellom 0 og 0,5 sekunder for å unngå at verktøyet kiler seg fast når det trekkes tilbake. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 206 GJENGEBORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST.
12 CYCL CALL
```

Måle mating: F = S x p

F: Mating (mm/min)
S: Spindelturtall (o/min)
p: Gjengestigning (mm)

Frikjøring når NC-programmet er stoppet

Du kjører et gjengeverktøy fritt i stanset tilstand som følger:



- Velg **Frikjør verktøy**



- Trykk på tasten **NC-Start**
- > Verktøyet kjører ut av boringen og tilbake til startpunktet for bearbeidingen.
- > Spindelen stopper automatisk. Styringen viser en feilmelding.
- Avbryt NC-programmet med **INTERN STOPP**

  eller
- Kvitter feilmeldingen og fortsett med **NC-Start**

- Driftsmodus **Programkjøring**:

  Hvis du stopper NC-programmet med **NC-Stopp**, viser styringen knappen **Frikjør verktøy**.
- Program **Slett**

  Hvis du åpner en gjengesyklus, vises knappen **Frikjør verktøy**. Knappen er nedtonet til du trykker **NC-Stopp**.

15.4.3 Syklus 207 GJENGEBORING GS

ISO-programmering
G207

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.
Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Styringen skjærer gjenger uten Rigid Tapping i en eller flere operasjoner.

Relaterte emner

- Syklus **206 GJENGEBORING** med Rigid Tapping

  Mer informasjon: "Syklus 206 GJENGEBORING ", Side 566
- Syklus **209 GJENGEBORING AVBR.** uten Rigid Tapping, men valgfritt med sponbrudd

  Mer informasjon: "Syklus 209 GJENGEBORING AVBR. ", Side 572

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
2 Verktøyet kjører til boredybden i en arbeidsoperasjon
3 Deretter vendes spindelens rotasjonsretning og verktøyet beveges ut av boringen til sikkerhetsavstanden. Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**
4 I sikkerhetsavstand stopper styringen spindelen

Ved gjengeboring synkroniseres spindelen og verktøyaksen alltid med hverandre. Synkroniseringen kan skje med en roterende, men også med en stillestående spindel.

Tips:

Syklusen **207 GJENGEBORING GS** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideRigidTapping** (nr. 128903).

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis du programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, dreier spindelen seg etter syklusens slutt (med turtallet som er programmert i **TOOL-CALL**-blokken).
- Hvis du ikke programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, blir spindelen stående etter syklusens slutt. Da må du starte spindelen igjen med **M3** (eller **M4**) før neste bearbeiding.
- Hvis du angir gjengestigningen til gjengeboret i kolonnen **Pitch** i verktøytabellen, sammenligner TNC gjengestigningen fra verktøytabellen med gjengestigningen som er definert i syklusen. Styringen viser en feilmelding hvis verdiene ikke stemmer overens.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **GJENGEDYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Hvis du ikke endrer noen dynamikkparametre (f.eks. sikkerhetsavstand, spindelturtall), er det mulig å bore gjengene dypere senere. Det må imidlertid velges en så stor sikkerhetsavstand **Q200** at verktøyaksen har forlatt akselerasjonsbanen innenfor denne strekningen.

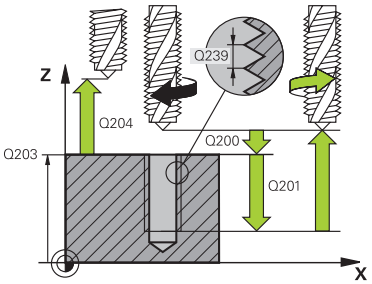
Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (mateoverstyring er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (turtallsoverstyring er ikke aktiv), (styringen tilpasser turtallet tilsvarende)
  - **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
  - **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås
  - **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): begrensning av **spindelturtallet**
    True: (Ved små gjengedybder begrenses spindelturtallet slik at spindelen går med konstant turtall ca. 1/3 av
    False: Ingen begrensning

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q239 Gjengestigning? Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 207 GJENGEBORING GS ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q239=+1          ;PITCH ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST.
12 CYCL CALL
```

Frikjøring når NC-programmet er stoppet

Du kjører et gjengeverktøy fritt i stanset tilstand som følger:



- Velg **Frikjør verktøy**



- Trykk på tasten **NC-Start**
- > Verktøyet kjører ut av boringen og tilbake til startpunktet for bearbeidingen.
- > Spindelen stopper automatisk. Styringen viser en feilmelding.
- Avbryt NC-programmet med **INTERN STOPP**

  eller
- Kvitter feilmeldingen og fortsett med **NC-Start**

- Driftsmodus **Programkjøring**:
  Hvis du stopper NC-programmet med **NC-Stopp**, viser styringen knappen **Frikjør verktøy**.
- Program **Slett**
  Hvis du åpner en gjengesyklus, vises knappen **Frikjør verktøy**. Knappen er nedtonet til du trykker **NC-Stopp**.

15.4.4 Syklus 209 GJENGEBORING AVBR.

ISO-programmering
G209

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.
Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Styringen skjærer gjengen til programmert dybde i flere matetrinn. Ved hjelp av en parameter kan du angi om verktøyet skal trekkes helt ut av boringen ved sponbrudd.

Relaterte emner

- Syklus **206 GJENGEBORING** med Rigid Tapping
  Mer informasjon: "Syklus 206 GJENGEBORING ", Side 566
- Syklus **207 GJENGEBORING GS** uten å Rigid Tapping
  Mer informasjon: "Syklus 207 GJENGEBORING GS ", Side 569

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til programmert sikkerhetsavstand over emneoverflaten og utfører en spindelorientering der
2 Verktøyet kjører til den angitte matedybden, snur spindelens rotasjonsretning og kjører, alt etter definisjonen, en bestemt verdi tilbake, eller, for å fjerne spon, ut av boringen. Hvis du har definert en faktor for turtallsøkning, kjører styringen ut av boringen med tilsvarende økt spindelturtall
3 Deretter blir spindelens rotasjonsretning snudd på nytt og verktøyet kjører til neste matedybde
4 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 3) til den angitte boredybden er nådd
5 Deretter trekkes verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden. Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**
6 I sikkerhetsavstand stopper styringen spindelen

Ved gjengeboring synkroniseres spindelen og verktøyaksen alltid med hverandre. Synkroniseringen kan skje med en stillestående spindel.

Tips:

Syklusen **209 GJENGEBORING AVBR.** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideRigidTapping** (nr. 128903).

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis du programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, dreier spindelen seg etter syklusens slutt (med turtallet som er programmert i **TOOL-CALL**-blokken).
- Hvis du ikke programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, blir spindelen stående etter syklusens slutt. Da må du starte spindelen igjen med **M3** (eller **M4**) før neste bearbeiding.
- Hvis du angir gjengestigningen til gjengeboret i kolonnen **Pitch** i verktøytabellen, sammenligner TNC gjengestigningen fra verktøytabellen med gjengestigningen som er definert i syklusen. Styringen viser en feilmelding hvis verdiene ikke stemmer overens.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **GJENGEDYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Hvis du ikke endrer noen dynamikkparametre (f.eks. sikkerhetsavstand, spindelturtall), er det mulig å bore gjengene dypere senere. Det må imidlertid velges en så stor sikkerhetsavstand **Q200** at verktøyaksen har forlatt akselerasjonsbanen innenfor denne strekningen.

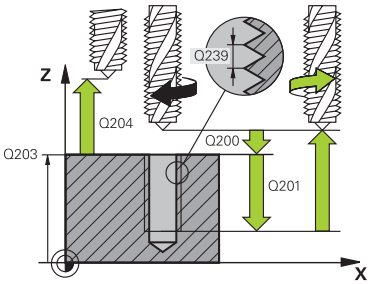
Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.
- Når du har definert en turtallsfaktor for hurtig retur via syklusparameteren **Q403**, begrenser styringen turtallet til det maksimale turtallet for det aktive girtrinnet.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (turtallsoverstyring er ikke aktiv), styringen tilpasser turtallet tilsvarende til
    SpindlePotentiometer (mateoverstyring er ikke aktiv) og
  - **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
  - **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q239 Gjengestigning? Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q257 Boredybde til sponbrudd? Mål som styringen utfører et sponbrudd ved. Denne prosedyren blir gjentatt til **Q201 DYBDE** er nådd. Hvis **Q257** er lik 0, utfører ikke styringen et sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd? Styringen multipliserer stigningen **Q239** med den angitte verdien og kjører verktøyet tilbake med denne beregnede verdien ved sponbrudd. Hvis du angir **Q256** = 0, trekker TNC verktøyet helt ut av boringen for å fjerne spon (til sikkerhetsavstand). Inndata: **0-99999,9999**
	Q336 Vinkel for spindelorientering? Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i før gjengeskjæring. Dermed kan du eventuelt etterskjære gjengen. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**

Hjelpebilde	Parameter
	Q403 Faktor turtallsendr. ved retur? Faktoren som styringen øker spindelturtallet med når verktøyet trekkes ut av boringen. Faktoren gjelder også retur-kjøringen. Kan maksimalt økes til maksimumsturtallet for det aktive giret. Inndata**: 0.0001...10**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 209 GJENGEBORING AVBR. ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q239=+1          ;PITCH ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q257=+0          ;BOREDYBDE SPONBRUDD ~
    Q256=+1          ;TILBAKE V SPONBRUDD ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL ~
    Q403=+1          ;FAKTOR TURTALL
12 CYCL CALL
```

Frikjøring når NC-programmet er stoppet

Du kjører et gjengeverktøy fritt i stanset tilstand som følger:



- ▶ Velg **Frikjør verktøy**



- ▶ Trykk på tasten **NC-Start**
- > Verktøyet kjører ut av boringen og tilbake til startpunktet for bearbeidingen.
- > Spindelen stopper automatisk. Styringen viser en feilmelding.
- ▶ Avbryt NC-programmet med **INTERN STOPP**

  eller
- ▶ Kvitter feilmeldingen og fortsett med **NC-Start**

- Driftsmodus **Programkjøring**:
  Hvis du stopper NC-programmet med **NC-Stopp**, viser styringen knappen **Frikjør verktøy**.
- Program **Slett**
  Hvis du åpner en gjengesyklus, vises knappen **Frikjør verktøy**. Knappen er nedtonet til du trykker **NC-Stopp**.

15.5 Gjengefres

15.5.1 Grunnlag til gjengefresing

Forutsetninger

- Maskinen er utstyrt med innvendig spindelkjøling (kjølesmørevæske min. 30 bar, trykkluft min 6 bar)
- Siden det som regel oppstår uregelmessigheter på gjengeprofilen ved gjengefresing, kreves det vanligvis verktøyspesifikke korreksjoner. Les om dette i verktøykatalogen, eller kontakt verktøyprodusenten (korreksjon utføres med **TOOL CALL** via deltaradius **DR**)
- Hvis du bruker et venstreskjærende verktøy (**M4**), må fresetypen i **Q351** reverseres
- Arbeidsretningen defineres av følgende inngangsparametere: fortegn for gjenge-stigning **Q239** (+ = høyregjenge /– = venstregjenge) og type fresing **Q351** (+1 = medfres /–1 = motfres).

  Tabellen nedenfor viser forholdet mellom parametere for høyreroterende verktøy.

Innvendig gjenge	Stigning	Type fresing	Arbeidsretning
Høyregjenge	+	+1(RL)	Z+
Venstregjenge	–	–1(RR)	Z+
Høyregjenge	+	–1(RR)	Z–
Venstregjenge	–	+1(RL)	Z–

Utvendig gjenge	Stigning	Type fresing	Arbeidsretning
Høyregjenge	+	+1(RL)	Z–
Venstregjenge	–	–1(RR)	Z–
Høyregjenge	+	–1(RR)	Z+
Venstregjenge	–	+1(RL)	Z+

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du programmerer angivelsene for dybdeinnstillingene med forskjellige fortegn, kan det oppstå kollisjonsfare.

- ▶ Programmer alltid dybdene med samme fortegn. Eksempel: Hvis du programmerer parameteren **Q356** FORSENKNINGENS DYBDE med negativt fortegn, programmerer du også parameteren **Q201** GJENGEDYBDE med negativt fortegn
- ▶ Hvis du f.eks. vil gjenta en syklus bare med forsenkningen, er det også mulig å angi 0 ved GJENGEDYBDE. Da blir arbeidsretningen bestemt via FORSENKNINGENS DYBDE

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du bare flytter verktøyet i retning verktøyaksen ut av boringen ved verktøybrudd, kan det oppstå en kollisjon!

- Stopp programforløpet ved et verktøybrudd
- I driftsmodus **Manuell drift** bytter du applikasjon **Slett**
- Flytt først verktøyet med en lineærbevegelse i retning sentrum av boringen
- Kjør verktøyet fritt i verktøyakseretningen

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Gjengeretningen endrer seg hvis du kjører en gjengefresingssyklus for bare én akse i kombinasjon med syklus **8 SPEILING**.
- Styringen beregner den programmerte matingen ved gjengefresing ut fra verktøyskjæret. Men styringen viser mateverdien i forhold til midtpunktsbanen, og verdien som vises, samsvarer derfor ikke med den programmerte verdien.

15.5.2 Syklus 262 GJENGEFRESING

ISO-programmering

G262

Bruk

Med denne syklusen kan du frese en gjenge i det forhåndsborede materialet.

Relaterte emner

- Syklus **263 FORSENKN.GJENGEFRES.** til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale, eventuelt produksjon av en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ", Side 581
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 586
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 591
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase

  Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 595

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
2 Verktøyet kjører med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning, fresetypen og antall gjenger per skritt
3 Deretter kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren. Før heliksbevegelsen blir ytterligere en synkroniseringsbevegelse utført i verktøyaksen, slik at gjengebanen blir påbegynt på det programmerte startnivået
4 Avhengig av parameteren Per skritt freser verktøyet gjengen i én, i flere forskjøvne eller i én kontinuerlig skruelinjebevegelse.
5 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
6 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Bevegelsen mot den nominelle gjengediameteren utføres i en halvsirkel fra midten. Hvis verktøydiameteren rundt 4x-stigningen er mindre enn gjengediameteren, utføres en sideveis forposisjonering.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Gjengefresingssyklusen utfører en synkroniseringsbevegelse i verktøyaksen før turbevegelsen. Størrelsen på synkroniseringsbevegelsen er maksimalt halve gjengestigningen. Det kan oppstå kollisjon.

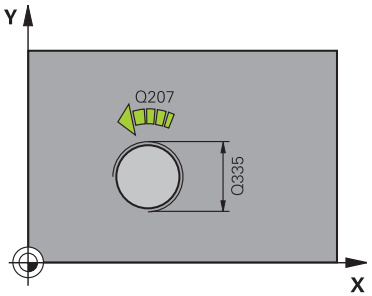
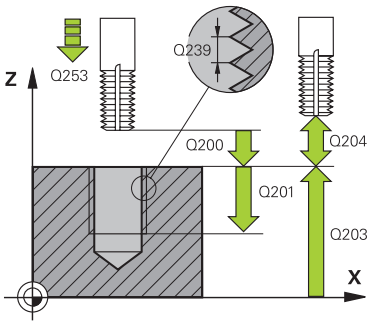
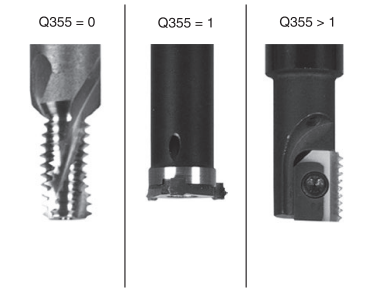
- Kontroller at det er nok plass i boringen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Når du forandrer på gjengedybden, endrer styringen automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis du velger gjengedybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q335 Nominell diameter** Gjengediameter Inndata: **0-99999,9999**
	**Q239 Gjengestigning?** Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q355 Antall gjenger per skritt?** Antall gjengetråder som verktøyet blir forskjøvet i forhold til: **0** = en skruelinje på gjengedybden **1** = kontinuerlig skruelinje langs hele gjengelengden **>1** = flere heliksbaner med frem- og tilbakebevegelse. Mellom disse forskyves verktøyet med **Q355** ganger stigningen.. Inndata**: 0...99999**
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Starte mating? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring. Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 262 GJENGEFRESING ~
    Q335=+5          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1          ;PITCH ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q355=+0          ;GJENGER PER SKRITT ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q512=+0          ;STARTE MATING
12 CYCL CALL
```

15.5.3 Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES.

ISO-programmering
G263

Bruk

Med denne syklusen kan du frese en gjenge i det forhåndsborede materialet. Du kan også opprette en forsenkningsfase.

Relaterte emner

- Syklus **262 GJENGEFRESING**til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale
  Mer informasjon: "Syklus 262 GJENGEFRESING ", Side 577
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkingsfase
  Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 586
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkingsfase
  Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 591
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase
  Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 595

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Senking

2 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden minus sikkerhetsavstanden og deretter i senkingsmating til forsenkningsdybden
3 Hvis en sikkerhetsavstandsside ble angitt, fører styringen verktøyet umiddelbart til forsenkningsdybden i Mating forposisjonering
4 Deretter kjører styringen, alt etter plassforholdene, ut av sentrum eller med sideveis forposisjonering og mykt mot kjernediameteren i en sirkelbevegelse

Frontsenking

5 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden på frontsiden
6 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
7 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til sentrum av boringen

Gjengefresing

8 Styringen fører verktøyet med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået for gjengen, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning og fresetypen
9 Så kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren og freser gjengen med en 360°-skruelinjebevegelse
10 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
11 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

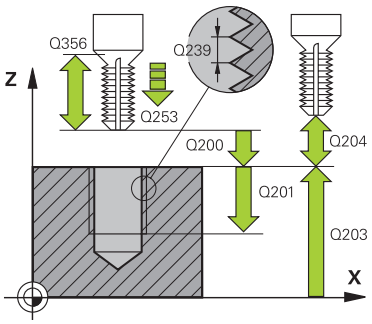
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  1 Gjengedybde
  2 Nedsenk.dybde
  3 Dybde frontside

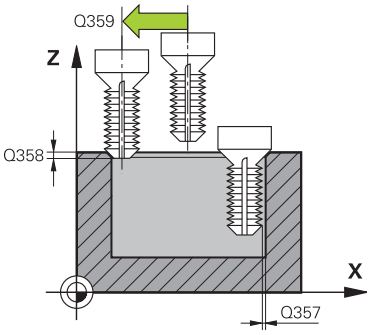
Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.
- Hvis du vil bruke senking front, må du angi verdien 0 for dybdeparameteren.

Angi en gjengedybde som er minst en tredjedels gjengestigning mindre enn nedsenkingsdybden.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q335 Nominell diameter** Gjengediameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q239 Gjengestigning? Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q356 Forsenkningens dybde? Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q357 Sikkerhetsavstand side?** Avstand mellom verktøyskjæret og boreveggen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q358 Forsenkningens dybde front? Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsenking. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q359 Forskyvning senking front? Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q254 Mating ved senking? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Starte mating? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring. Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ~
    Q335=+5              ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1              ;PITCH ~
    Q201=-18             ;GJENGEDYBDE ~
    Q356=-20             ;FORSENKNINGENS DYBDE ~
    Q253=+750            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q351=+1              ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q357=+0.2            ;SI.AVSTAND SIDE ~
    Q358=+0              ;DYBDE FRONT ~
    Q359=+0              ;FORSKYVNING FRONT ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q254=+200            ;MATING VED SENKING ~
    Q207=+500            ;MATING FRESING ~
    Q512=+0              ;STARTE MATING
12 CYCL CALL
```

15.5.4 Syklus 264 BOREGJENGEFRESING

ISO-programmering
G264

Bruk

Med denne syklusen kan du bore, senke og deretter frese en gjenge i det ubehandlede materialet.

Relaterte emner

- Syklus **262 GJENGEFRESING**til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale
  Mer informasjon: "Syklus 262 GJENGEFRESING ", Side 577
- Syklus **263 FORSENKN.GJENGEFRES.** til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale, eventuelt produksjon av en forsenkingsfase
  Mer informasjon: " Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ", Side 581
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkingsfase
  Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 591
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase
  Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 595

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Boring

2 Verktøyet borer til den første matedybden med angitt mating for dybdemating.
3 Hvis sponbrudd er angitt, fører styringen verktøyet tilbake med den angitte returverdien. Hvis du ikke bruker sponbrudd, fører styringen verktøyet i ilgang tilbake til sikkerhetsavstanden, og deretter med **FMAX** til programmert stoppavstand over første matedybde
4 Så borer verktøyet med mating enda en matedybde
5 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til boredybden er nådd

Frontsenking

6 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden på frontsiden
7 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
8 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til sentrum av boringen

Gjengefresing

9 Styringen fører verktøyet med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået for gjengen, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning og fresetypen
10 Så kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjenge-diameteren og freser gjengen med en 360°-skruelinjebevegelse
11 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
12 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

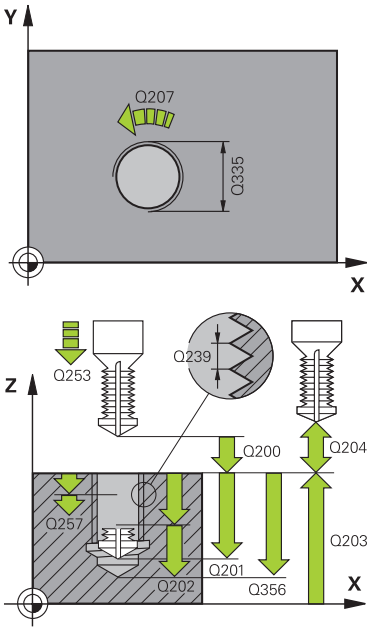
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  1 Gjengedybde
  2 Nedsenk.dybde
  3 Dybde frontside

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.

Angi en gjengedybde som er minst en tredjedels gjengestigning mindre enn boredybden.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q335 Nominell diameter** Gjengediameter Inndata: **0-99999,9999** **Q239 Gjengestigning?** Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999** **Q201 Gjengedybde?** Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q356 Boredybde?** Avstand mellom emneoverflate og boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q253 Mating forposisjonering?** Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1** Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF** **Q202 Maksimal matedybde?** Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. **Q201 DYBDE** kan ikke være flere ganger **Q202** Verdien er inkrementell. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis: ■ matedybden og dybden er like ■ matedybden er større enn dybden Inndata: **0-99999,9999** **Q258 Øvre spesielle stoppavstand?** Sikkerhetsavstanden som verktøyet kjører over den siste tilleggsdybden igjen etter den første sponfjerningen med mating **Q373 MATESTART AVSP**. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q257 Boredybde til sponbrudd? Mål som styringen utfører et sponbrudd ved. Denne prosedyren blir gjentatt til **Q201 DYBDE** er nådd. Hvis **Q257** er lik 0, utfører ikke styringen et sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd? Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **PREDEF**
	Q358 Forsenkningens dybde front? Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsenking. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q359 Forskyvning senking front? Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Starte mating? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring. Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 264 BOREGJENGEFRESING ~
    Q335=+5              ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1              ;PITCH ~
    Q201=-18             ;GJENGEDYBDE ~
    Q356=-20             ;BOREDYBDE ~
    Q253=+750            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q351=+1              ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q202=+5              ;MATEDYBDE ~
    Q258=+0.2            ;OEVRE SP. STOPP ~
    Q257=+0              ;BOREDYBDE SPONBRUDD ~
    Q256=+0.2            ;TILBAKE V SPONBRUDD ~
    Q358=+0              ;DYBDE FRONT ~
    Q359=+0              ;FORSKYVNING FRONT ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q206=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q207=+500            ;MATING FRESING ~
    Q512=+0              ;STARTE MATING
12 CYCL CALL
```

15.5.5 Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR.

ISO-programmering
G265

Bruk

Med denne syklusen kan du frese en gjenge i det ubehandlede materialet. Dessuten kan du velge mellom å opprette en senking før eller etter gjengebearbeidingen.

Relaterte emner

- Syklus **262 GJENGEFRESING**til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale
  Mer informasjon: "Syklus 262 GJENGEFRESING ", Side 577
- Syklus **263 FORSENKN.GJENGEFRES.** til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale, eventuelt produksjon av en forsenkingsfase
  Mer informasjon: " Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ", Side 581
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkingsfase
  Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 586
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase
  Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 595

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Frontsenking

2 Under senkeforløpet før gjengebearbeidingen kjører verktøyet til nedsenkingsdybden på frontsiden med senkingsmating. Under senkeforløpet og etter gjengebearbeidingen fører styringen verktøyet til nedsenkingsdybde med forposisjoneringsmating
3 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
4 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til sentrum av boringen

Gjengefresing

5 Styringen fører verktøyet med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået for gjengen
6 Deretter kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren
7 Styringen fører verktøyet nedover i en kontinuerlig skruelinje til gjengedybden er nådd
8 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
9 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

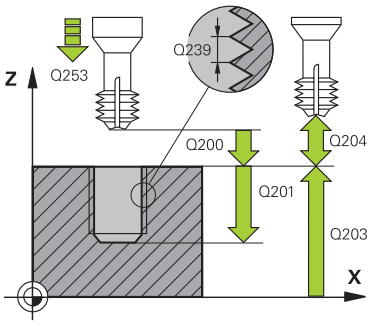
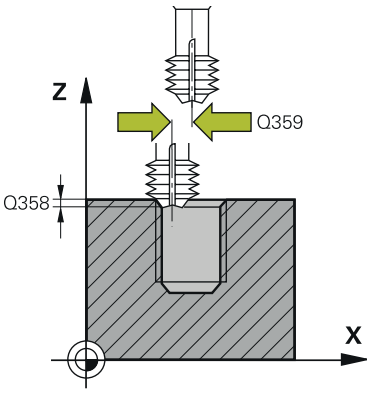
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Når du forandrer på gjengedybden, endrer styringen automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.
- Typen fresing (mot- eller medbevegelse) defineres av verktøyets gjenge- (høyre- eller venstregjenge) og roteringsretning. Det er bare arbeidsretningen fra emne-overflaten inn i komponenten som kan velges.
- Fortegnene for syklusparametrene Gjengedybde eller Dybde frontside definerer arbeidsretningen Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  1 Gjengedybde
  2 Dybde frontside

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q335 Nominell diameter** Gjengediameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q239 Gjengestigning? Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	**Q358 Forsenkningens dybde front?** Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsenking. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q359 Forskyvning senking front? Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q360 Forsenking (før/etter:0/1)? Utførelse av fas **0** = før gjengebearbeiding **1** = etter gjengebearbeiding Inndata: **0**, **1**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q254 Mating ved senking? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ~
    Q335=+5          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1          ;PITCH ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q358=+0          ;DYBDE FRONT ~
    Q359=+0          ;FORSKYVNING FRONT ~
    Q360=+0          ;FORSENKING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q254=+200        ;MATING VED SENKING ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING
12 CYCL CALL
```

15.5.6 Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE

ISO-programmering
G267

Bruk

Med denne syklusen kan du frese en utvendig gjenge. Du kan også opprette en forsenkningsfase.

Relaterte emner

- Syklus **262 GJENGEFRESING**til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale
  Mer informasjon: "Syklus 262 GJENGEFRESING ", Side 577
- Syklus **263 FORSENKN.GJENGEFRES.** til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale, eventuelt produksjon av en forsenkingsfase
  Mer informasjon: " Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ", Side 581
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkingsfase
  Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 586
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkingsfase
  Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 591

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Frontsenking

2 Styringen kjører fra startpunktet for frontsenking med utgangspunkt i sentrum av tappen til hovedaksen for arbeidsplanet. Startpunktet beregnes ut fra gjengeradius, verktøyradius og stigning
3 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden på frontsiden
4 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
5 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til startpunktet

Gjengefresing

6 Styringen fører verktøyet til startpunktet hvis frontsenking ikke ble utført først. Startpunkt for gjengefresing = startpunkt for frontsenking.
7 Verktøyet kjører med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning, fresetypen og antall gjenger per skritt
8 Deretter kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren
9 Avhengig av parameteren Per skritt freser verktøyet gjengen i én, i flere forskjøvne eller i én kontinuerlig skruelinjebevegelse.
10 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
11 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

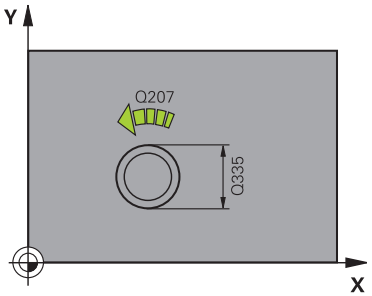
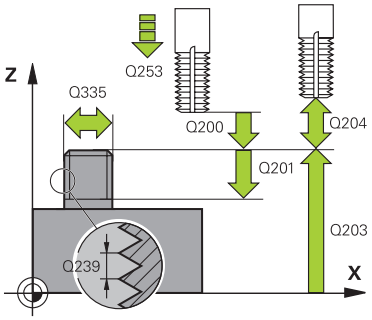
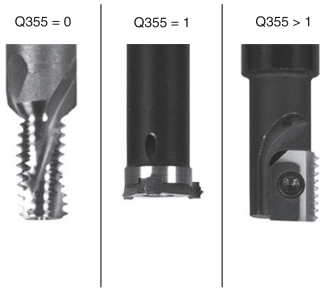
- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Nødvendig forskyvning for frontsenking skal være målt på forhånd. Du må angi avstanden fra sentrum av tappen til sentrum av verktøyet (ukorrigert verdi).
- Fortegnene for syklusparametrene Gjengedybde eller Dybde frontside definerer arbeidsretningen Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  1 Gjengedybde
  2 Dybde frontside

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av tappen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
  	**Q335 Nominell diameter** Gjengediameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q239 Gjengestigning? Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q355 Antall gjenger per skritt? Antall gjengetråder som verktøyet blir forskjøvet i forhold til: **0** = en skruelinje på gjengedybden **1** = kontinuerlig skruelinje langs hele gjengelengden **>1** = flere heliksbaner med frem- og tilbakebevegelse. Mellom disse forskyves verktøyet med **Q355** ganger stigningen.. Inndata**: 0...99999**
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q358 Forsenkningens dybde front? Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved front-senking. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q359 Forskyvning senking front? Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunk-tet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspen-ningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q254 Mating ved senking? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Starte mating? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring. Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
25 CYCL DEF 267  FR. UTVENDIG GJENGE ~
    Q335=+10                ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1.5               ;PITCH ~
    Q201=-20                ;GJENGEDYBDE ~
    Q355=+0                 ;GJENGER PER SKRITT ~
    Q253=+750               ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q351=+1                 ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q200=+2                 ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q358=+0                 ;DYBDE FRONT ~
    Q359=+0                 ;FORSKYVNING FRONT ~
    Q203=+30                ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50                ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q254=+150               ;MATING VED SENKING ~
    Q207=+500               ;MATING FRESING ~
    Q512=+0                 ;STARTE MATING
```

16

Sykluser for fresing

16.1 Oversikt

Fresing av lommer

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
251	**REKTANGUL. LOMME** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi heliksformet, pendlende eller loddrett	**CALL**-aktiv	Side 605
252	**RUND LOMME** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi heliksformet eller loddrett	**CALL**-aktiv	Side 611
253	**NOTFRESING** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett	**CALL**-aktiv	Side 617
254	**RUND NOT** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett	**CALL**-aktiv	Side 622

Frese tapp

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
256	**FIRKANTTAPP** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Tilkjøringsposisjon kan velges	**CALL**-aktiv	Side 629
257	**SIRKELTAPP** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Angivelse av startvinkel ■ Spiralformet mating fra råemnediameteren	**CALL**-aktiv	Side 635
258	**FLERHJORNETAPPER** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Spiralformet mating fra råemnediameteren	**CALL**-aktiv	Side 640

Frese konturer med SL-sykluser

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
20	**KONTURDATA** ■ Angivelse av bearbeidingsinformasjon	**DEF**-aktiv	Side 650
21	**FORBORING** ■ Fremstilling av en boring for verktøy som ikke skjærer over midten	**CALL**-aktiv	Side 652
22	**TOEM** ■ Utfresing eller etterbearbeiding av konturen ■ Tar hensyn til innstikkspunktene til utfresings-verktøyet	**CALL**-aktiv	Side 654
23	**BUNNPLAN DYBDE** ■ Slettfres toleranse dybde fra syklus **20**	**CALL**-aktiv	Side 659

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
24	**SIDETOLERANSE** ■ Slettfres toleranse side fra syklus **20**	**CALL**-aktiv	Side 662
270	**KONTURSYKLUSDATA** ■ Angivelse av konturdata for syklus **25** eller **276**	**DEF**-aktiv	Side 665
25	**KONTURKJEDE** ■ Bearbeiding av åpne og lukkede konturer ■ Overvåking for å unngå undersnitt og skader på konturen	**CALL**-aktiv	Side 667
275	**KONTURNOT VIRVELFR.** ■ Produksjon av åpne og lukkede noter med virvelfresmetoden	**CALL**-aktiv	Side 672
276	**KONTURKJEDE 3D** ■ Bearbeiding av åpne og lukkede konturer ■ Registrering av restmateriale ■ Tredimensjonale konturer – bearbeider i tillegg koordinater fra verktøyaksen	**CALL**-aktiv	Side 678

Frese konturer med OCM-sykluser

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
271	**OCM KONTURDATA** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av bearbeidingsinformasjonen for kontur- eller underprogrammene ■ Angivelse av en begrensningsramme eller -blokk	**DEF**-aktiv	Side 693
272	**SKRUBBE OCM** (#167 / #1-02-1) ■ Teknologidata for skrubbing av konturer ■ Bruk av OCM-skjæredatamaskinen ■ Loddrett, heliksformet eller pendlende nedsenking ■ Matestrategi kan velges	**CALL**-aktiv	Side 695
273	**OCM FRESING DYBDE** (#167 / #1-02-1) ■ Slettfres toleranse dybde fra syklus **271** ■ Bearbeidingsstrategi med konstant inngrepsvinkel eller med ekvidistant (uforanderlig) baneberegning	**CALL**-aktiv	Side 700
274	**OCM FRESING SIDE** (#167 / #1-02-1) ■ Slettfres toleranse side fra syklus **271**	**CALL**-aktiv	Side 704
277	**OCM SKRAAFASE** (#167 / #1-02-1) ■ Avgrader kanter ■ Ta hensyn til tilgrensende konturer og vegger	**CALL**-aktiv	Side 706

Fresing av tannhjul

Syklus			Mer informasjon
285	**DEFINER TANNHJUL** (#157 / #4-05-1) ■ Definer geometrien til tannhjulet	**DEF**-aktiv	"syklus 285 DEFINER TANNHJUL (#157 / #4-05-1)"

Syklus			Mer informasjon
286	**TANNHJUL VALSEFRESING** (#157 / #4-05-1) ■ Definisjon av verktøydataene ■ Valg av bearbeidingsstrategi og -side ■ Mulighet for bruk av hele verktøyskjæret	**CALL**-aktiv	"syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (#157 / #4-05-1)"
287	**TANNHJUL VALSESKRELL.** (#157 / #4-05-1) ■ Definisjon av verktøydataene ■ Valg av bearbeidingsside ■ Definisjon av den første og siste matingen ■ Definisjon av antall snitt	**CALL**-aktiv	"syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (#157 / #4-05-1)"

Fresing av planer

Syklus			Mer informasjon
232	**PLANFRES** ■ Planfres en jevn flate i flere matinger ■ Valg av fresstrategi	**CALL**-aktiv	Side 751
233	**PLANFRESING** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Fresestrategi og freseretning kan velges ■ Angivelse av sidevegger	**CALL**-aktiv	Side 758

Interpol.dreiing

Syklus			Mer informasjon
291	**INT.POL.DREI. KOBL.** (#96 / #7-04-1) ■ Koblingen til verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene ■ Eller oppheving av spindelkoblingen	**CALL**-aktiv	Side 769
292	**INT.POL.DREI. KONT.** (#96 / #7-04-1) ■ Koblingen til verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene ■ Opprett bestemte rotasjonssymmetriske konturer i det aktive arbeidsplanet ■ Mulig med svingt bearbeidingsplan	**CALL**-aktiv	Side 776

Gravering

Syklus			Mer informasjon
225	**GRAVERING** ■ Graver tekster på en jevn flate ■ Langs en rett linje eller en sirkelbue	**CALL**-aktiv	Side 791

16.2 Frese lommer)

16.2.1 Syklus 251 REKTANGUL. LOMME

ISO-programmering
G251

Bruk

Med syklus **251** kan du gjøre en rektangulær lomme helt ferdig. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: skrubbing, finkutt dybde, finkutt side
- Kun skrubbing (grovfresing)
- Bare finkutt dybde og finkutt side
- Bare finkutt dybde
- Kun finkutt side

Syklusforløp

Skrubbing

1 Verktøyet senkes ned i sentrum av lommen i emnet og kjører til første matedybde. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.
2 Styringen freser ut lommen innenfra og utover og tar hensyn til baneoverlappingen (**Q370**) og sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)
3 På slutten av utfresingsprosedyren fører styringen verktøyet tangentialt bort fra lommeveggen, fører det i sikkerhetsavstand over den gjeldende matedybden. Derfra i ilgang tilbake til sentrum av lommen
4 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte lommedybden er nådd

Slettfresing

5 Hvis sluttoleranser er definert, senkes styringen ned og kjører til konturen. Kjørebevegelsen utføres med en radius for å gi en myk tilkjøring. Styringen slettfreser først lommeveggene, hvis angitt i flere matinger.
6 Deretter slettfreser styringen bunnen av lommen innenfra og utover. Verktøyet beveger seg tangentielt over bunnen av lommen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), utføres forposisjoneringen til den første tilleggsdybden + sikkerhetsavstanden i ilgang. Under posisjoneringen i ilgang er det kollisjonsfare.

- ▶ Gjennomfør en skrubbebearbeiding først
- ▶ Kontroller at styringen kan forhåndsposisjonere verktøyet i ilgang uten å kollidere med emnet

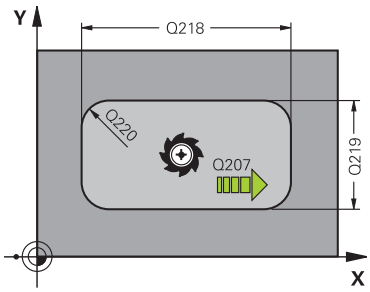
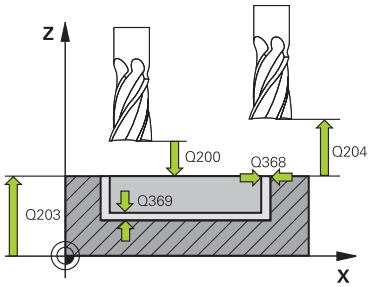
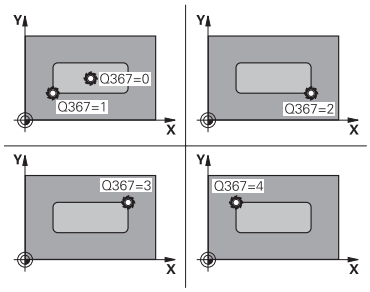
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Syklus **251** tar hensyn til snittbredden **RCUTS** fra verktøytabellen.

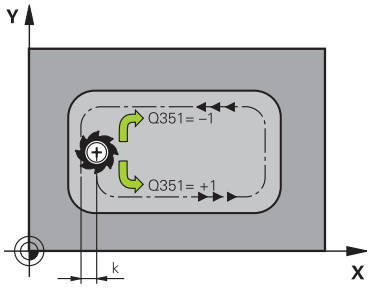
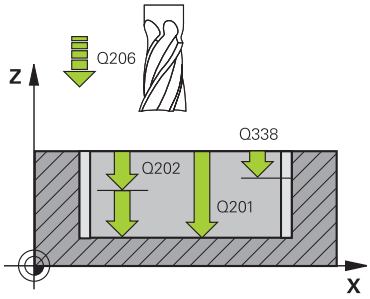
  Mer informasjon: "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 611

Tips om programmering

- Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366**=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.
- Hvis **Q224** roteringsposisjon ikke er lik 0, må du definere store nok råemnemål.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q218 1. Sidelengde?** Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q219 2. Sidelengde? Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q220 Hjørneradius?** Radius for lommehjørnet. Hvis 0 angis, bruker styringen samme hjørneradius som verktøyradiusen. Inndata: **0-99999,9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q224 Vinkel ved rotering?** Vinkelen som angir hvor mye hele bearbeidingen skal dreies. Roteringssentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusopp-kallingen. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)? Lommens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: verktøyposisjon = sentrum av lommen **1**: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne **2**: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne **3**: verktøyposisjon = øvre høyre hjørne **4**: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1** Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og lommebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating Inndata: **0-99999,9999**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k. Inndata **: 0.0001...01.41** alternativ **PREDEF**
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)? Type nedsenkingsstrategi: **0**: loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen **ANGLE** som er definert i verktøytabellen, senker styringen verktøyet loddrett ned **1**: nedsenking med heliksbevegelse. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Du kan ev. definere verdien til snittbredden **RCUTS** i verktøytabellen **2**: pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Pendellengden avhenger av nedsenkingsvinkelen, og TNC bruker 2 ganger verktøydiameteren som minimumsverdi. Du kan ev. definere verdien til snittbredden **RCUTS** i verktøytabellen **PREDEF**: Styringen bruker verdi fra GLOBAL DEF-setningen Inndata: **0**, **1**, **2** alternativ **PREDEF** **Mer informasjon:** "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 611
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Forhold mating (0-3)? Angi hva den programmerte matingen gjelder: **0**: Matingen refererer til verktøyets senterbane **1**: Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen **2**: Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen **3**: Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 251 REKTANGUL. LOMME ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q218=+60             ;1. SIDELENGDE ~
    Q219=+20             ;2. SIDELENGDE ~
    Q220=+0              ;HJOERNERADIUS ~
    Q368=+0              ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q224=+0              ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q367=+0              ;LOMMEPLASSERING ~
    Q207=+500            ;MATING FRESING ~
    Q351=+1              ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q202=+5              ;MATEDYBDE ~
    Q369=+0              ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q206=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q338=+0              ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q370=+1              ;BANEOVERLAPPING ~
    Q366=+1              ;NEDSENKING ~
    Q385=+500            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q439=+0              ;FORHOLD MATING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS

Heliksformet nedsenking Q366 = 1

RCUTS > 0

- Styringen regner ut snittbredden **RCUTS** ved beregning av heliksbanen. Jo større **RCUTS**, desto mindre heliksbane.
- Formel for beregning av heliksradiusen:

  $Heliksradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: verktøyradius **R** + toleranse verktøyradius **DR**
- Hvis heliksbanen ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

RCUTS = 0 eller udefinert

- Det forekommer ingen overvåking eller endring av heliksbanen.

Pendlende nedsenking Q366 = 2

RCUTS > 0

- Styringen kjører hele pendelavstanden.
- Hvis pendelavstanden ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

RCUTS = 0 eller udefinert

- Styringen kjører halve pendelavstanden.

16.2.2 syklus 252 RUND LOMME

ISO-programmering

G252

Bruk

Med syklus **252** kan du bearbeide en sirkellomme. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: Skrubbing, slettfresing dybde, slettfresing side
- Bare skrubbing
- Bare slettfresing dybde og slettfresing side
- Bare slettfresing dybde
- Bare slettfresing side

Syklusforløp

Skrubbing

1 Styringen fører verktøyet først i ilgang til sikkerhetsavstanden **Q200** over emnet
2 Verktøyet senkes ned i sentrum av lommen med verdien for matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.
3 Styringen freser ut lommen innenfra og utover og tar hensyn til baneoverlappingen (**Q370**) og sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)
4 På slutten av utfresingsprosedyren fører styringen verktøyet i arbeidsplanet tangentialt bort fra lommeveggen med sikkerhetsavstanden **Q200**, løfter verktøyet med **Q200** og fører det i ilgang tilbake til sentrum av lommen
5 Trinnene 2 til 4 blir gjentatt til den programmerte lommedybden er oppnådd. Sluttoleransen **Q369** blir tatt hensyn til
6 Hvis bare skrubbing er programmert (**Q215**=1), føres verktøyet tangentialt bort fra lommeveggen med sikkerhetsavstanden **Q200**, løftes i ilgang i verktøyaksen til 2. sikkerhetsavstand **Q204** og føres i ilgang tilbake til sentrum av lommen

Slettfresing

1 Hvis sluttoleranser er definert, slettfreser styringen først lommeveggene, hvis angitt i flere matinger.
2 Styringen stiller verktøyet i verktøyaksen i en posisjon som er sluttoleranse **Q368** og sikkerhetsavstand **Q200** fra lommeveggen
3 Styringen freser ut lommen innenfra og utover til diameter **Q233**
4 Deretter stiller styringen verktøyet i verktøyaksen igjen i en posisjon som er sluttoleransen **Q368** og sikkerhetsavstanden **Q200** fra lommeveggen, og gjentar slettfresingsprosedyren på sideveggen på den nye dybden
5 Styringen gjentar denne prosedyren til den programmerte diameteren er fremstilt
6 Når diameter **Q223** er fremstilt, fører styringen verktøyet tangentialt tilbake til arbeidsplanet med sluttoleransen **Q368** og sikkerhetsavstanden **Q200**, kjører i ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** og deretter til sentrum av lommen.
7 Deretter fører styringen verktøyet i verktøyaksen til dybden **Q201** og slettfreser bunnen av lommen innenfra og utover. Verktøyet beveger seg tangentialt over bunnen av lommen.
8 Styringen gjentar denne prosedyren til dybden **Q201** pluss **Q369** er nådd
9 Til slutt føres verktøyet tangentialt bort fra lommeveggen med sikkerhetsavstanden **Q200**, løftes i ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** og føres i ilgang tilbake til sentrum av lommen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), utføres forposisjoneringen til den første tilleggsdybden + sikkerhetsavstanden i ilgang. Under posisjoneringen i ilgang er det kollisjonsfare.

- Gjennomfør en skrubbebearbeiding først
- Kontroller at styringen kan forhåndsposisjonere verktøyet i ilgang uten å kollidere med emnet

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Syklus **252** tar hensyn til snittbredden **RCUTS** fra verktøytabellen.

  Mer informasjon: "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 617

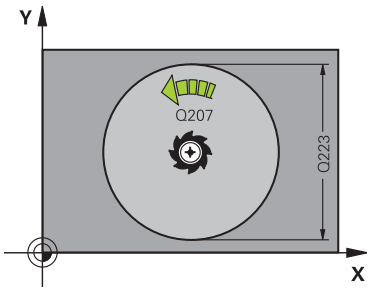
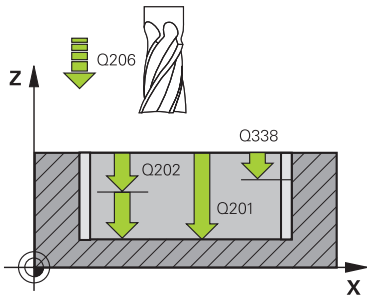
Tips om programmering

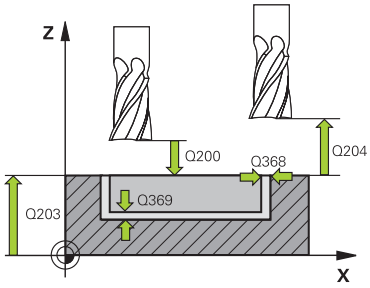
- Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366**=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Flytt verktøyet til startposisjon (sentrum i sirkelen) i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Hvis den internt beregnede heliksdiameteren er mindre enn det dobbelte av verktøydiameteren, sender styringen ut en feilmelding ved nedsenking med heliks. Når du bruker et verktøy som skjærer over midten, kan du slå av denne overvåkningen med maskinparameteren **suppressPlungeErr** (nr. 201006).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q223 Sirkeldiameter?** Diameteren for den ferdige lommen Inndata: **0-99999,9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og lommebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q338 Infeed for slettfresing?** Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating Inndata: **0-99999,9999** **Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q370 Baneoverlapping faktor?** **Q370** x verktøyradius gir sidematingen k. Overlappingen anses som maksimal overlapping. For å unngå at det blir stående restmateriale på hjørnene, kan overlappingen bli redusert. Inndata**: 0.1...1.999** alternativ **PREDEF** **Q366 Nedsenkstrategi (0/1)?** Type nedsenkingsstrategi: **0**: loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** for det aktive verktøyet må settes til 0 eller 90 i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding **1**: nedsenking med heliksbevegelse. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Du kan ev. definere verdien til snittbredden **RCUTS** i verktøytabellen Inndata: **0**, **1** alternativ **PREDEF** **Mer informasjon:** "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 617

Hjelpebilde	Parameter
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Forhold mating (0-3)? Angi hva den programmerte matingen gjelder: **0**: Matingen refererer til verktøyets senterbane **1**: Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen **2**: Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen **3**: Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 252 RUND LOMME ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q223=+50         ;SIRKELDIAMETER ~
    Q368=+0          ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q369=+0          ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q338=+0          ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q370=+1          ;BANEOVERLAPPING ~
    Q366=+1          ;NEDSENKING ~
    Q385=+500        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q439=+0          ;FORHOLD MATING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS

Fremgangsmåte med RCUTS

Heliksformet nedsenking **Q366= 1**:

RCUTS > 0

- Styringen regner ut snittbredden **RCUTS** ved beregning av heliksbanen. Jo større **RCUTS**, desto mindre heliksbane.
- Formel for beregning av heliksradiusen:

  $Heliksradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: verktøyradius **R** + toleranse verktøyradius **DR**
- Hvis heliksbanen ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

RCUTS = 0 eller udefinert

- **suppressPlungeErr**=**on** (nr. 201006)

  Hvis heliksbanen ikke er mulig på grunn av plassforhold, reduserer styringen heliksbanen.
- **suppressPlungeErr**=**off** (nr. 201006)

  Hvis heliksradiusen ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

16.2.3 Syklus 253 NOTFRESING

ISO-programmering

G253

Bruk

Med syklus **253** kan du gjøre en not helt ferdig. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: skrubbing, finkutt dybde, finkutt side
- Bare skrubbing
- Bare finkutt dybde og finkutt side
- Bare slettfresing dybde
- Bare slettfresing side

Syklusforløp

Skrubbing

1 Verktøyet pendler ut fra det venstre midtpunktet for notsirkelen med nedsenkingsvinkelen som er definert i verktøytabellen til den første matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.
2 Styringen freser ut noten innenfra og utover og tar hensyn til sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med sikkerhetsavstanden **Q200**. Hvis notbredden tilsvarer fresediameteren, trekker styringen verktøyet ut av noten etter hver mating
4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing

5 Hvis du har lagret en toleranse under forhåndsbearbeidingen, slettfreser styringen notveggene, hvis angitt i flere matinger. Notveggen blir dermed tangentialt tilkjørt i venstre notsirkel
6 Deretter slettfreser styringen bunnen i noten innenfra og utover.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du definerer en notposisjon som er ulik 0, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyaksen på andre sikkerhetsavstand. Det betyr at posisjonen ved slutten av syklusen ikke må være den samme som posisjonen ved starten av syklusen! Kollisjonsfare!

- **Ikke** programmer noen inkrementelle mål etter syklusen
- Programmer en absolutt posisjon i alle hovedakser etter syklusen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

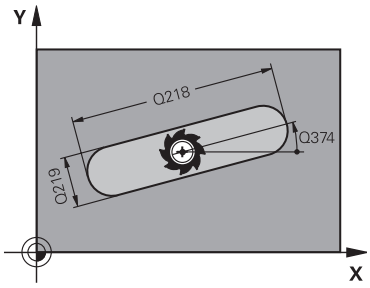
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

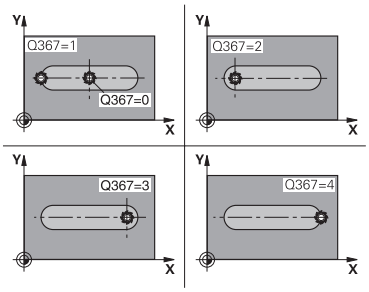
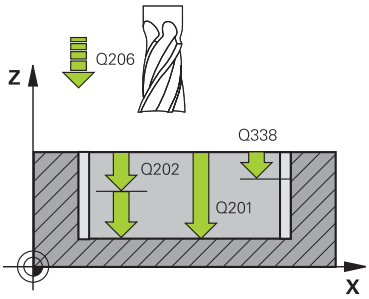
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Hvis notbredden er større enn to ganger verktøydiameteren, freser styringen ut noten innenfra og utover i henhold til dette. Ulike typer spor kan freses ut med små verktøy.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Ved hjelp av **RCUTS**-verdien overvåker syklusen verktøy som ikke skjærer over midten, og forhindrer bl.a. at verktøyet kolliderer på fronten. Styringen avbryter ved behov bearbeidingen med en feilmelding.

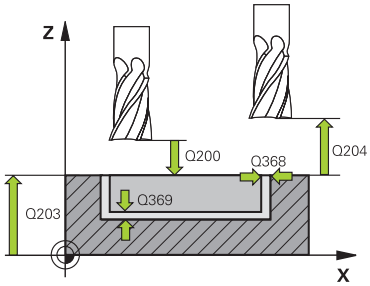
Tips om programmering

- Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366**=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radius-korreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q218 Lengde på not? Angi lengden på noten. Den er parallell til arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q219 Bredde på not? Angi bredden på noten, denne er parallell til arbeidsplanets hjelpeakse. Når notens bredde tilsvarer verktøyets diameter, freser styringen et langhull. Verdien er inkrementell. Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøy-diameteren Inndata: **0-99999,9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q374 Vinkel ved rotering? Svingvinkelen for hele noten. Roteringssentrum er posisjo-nen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q367 Plassering av not (0/1/2/3/4)?** Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: verktøyposisjon = sentrum av figuren **1**: verktøyposisjon = venstre ende av figuren **2**: verktøyposisjon = sentrum i venstre figursirkel **3**: verktøyposisjon = sentrum i høyre figursirkel **4**: verktøyposisjon = høyre ende av figuren Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og notbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)? Type nedsenkingsstrategi: **0**= loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** i verktøytabellen blir ikke vurdert. **1, 2** = pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Alternativ **PREDEF** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Forhold mating (0-3)? Angi hva den programmerte matingen gjelder: **0**: Matingen refererer til verktøyets senterbane **1**: Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen **2**: Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen **3**: Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 253 NOTFRESING ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q218=+60             ;NOTLENGDE ~
    Q219=+10             ;NOTBREDDE ~
    Q368=+0              ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q374=+0              ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q367=+0              ;NOTPLASS. ~
    Q207=+500            ;MATING FRESING ~
    Q351=+1              ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q202=+5              ;MATEDYBDE ~
    Q369=+0              ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q206=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q338=+0              ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q366=+2              ;NEDSENKING ~
    Q385=+500            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q439=+3              ;FORHOLD MATING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.2.4 Syklus 254 RUND NOT

ISO-programmering
G254

Bruk

Med syklus **254** kan du gjøre en rund not helt ferdig. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: Skrubbing, slettfresing dybde, slettfresing side
- Bare skrubbing
- Bare slettfresing dybde og slettfresing side
- Bare slettfresing dybde
- Bare slettfresing side

Syklusforløp

Skrubbing

1 Verktøyet pendler i sentrum av noten med nedsenkingsvinkelen som er definert i verktøytabellen, til den første matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.

2 Styringen freser ut noten innenfra og utover og tar hensyn til sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)

3 Styringen trekker verktøyet tilbake med sikkerhetsavstanden **Q200**. Hvis notbredden tilsvarer fresediameteren, trekker styringen verktøyet ut av noten etter hver mating

4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing

5 Hvis sluttoleranser er definert, slettfreser styringen først notveggene, hvis angitt i flere matinger. Bevegelsen mot notveggen er tangential

6 Deretter slettfreser TNC bunnen i noten innenfra og utover

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du definerer en notposisjon som er ulik 0, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyaksen på andre sikkerhetsavstand. Det betyr at posisjonen ved slutten av syklusen ikke må være den samme som posisjonen ved starten av syklusen! Kollisjonsfare!

- **Ikke** programmer noen inkrementelle mål etter syklusen
- Programmer en absolutt posisjon i alle hovedakser etter syklusen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), utføres forposisjoneringen til den første tilleggsdybden + sikkerhetsavstanden i ilgang. Under posisjoneringen i ilgang er det kollisjonsfare.

- Gjennomfør en skrubbebearbeiding først
- Kontroller at styringen kan forhåndsposisjonere verktøyet i ilgang uten å kollidere med emnet

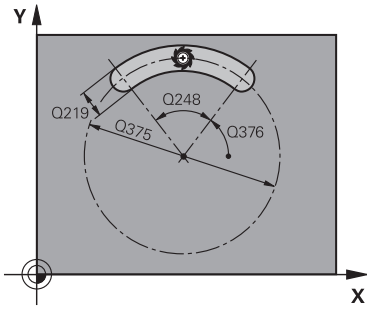
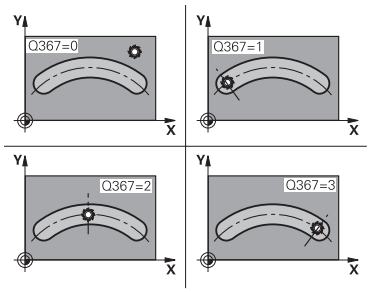
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Hvis notbredden er større enn to ganger verktøydiameteren, freser styringen ut noten innenfra og utover i henhold til dette. Ulike typer spor kan freses ut med små verktøy.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Ved hjelp av **RCUTS**-verdien overvåker syklusen verktøy som ikke skjærer over midten, og forhindrer bl.a. at verktøyet kolliderer på fronten. Styringen avbryter ved behov bearbeidingen med en feilmelding.

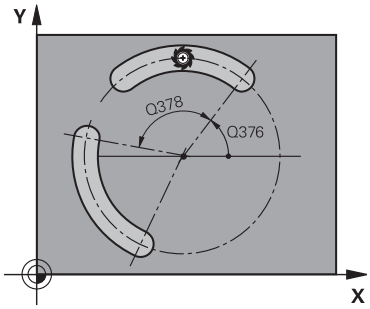
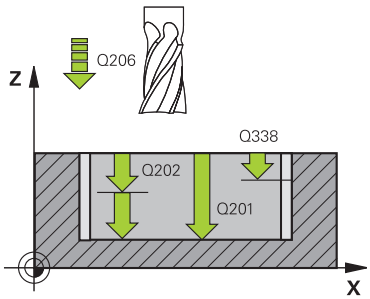
Tips om programmering

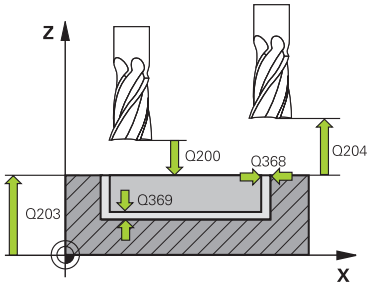
- Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366**=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.
- Hvis du bruker syklus **254** i kombinasjon med syklus **221**, er det ikke mulig med notplassering 0

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q219 Bredde på not?** Angi bredden på noten, denne er parallell til arbeidsplanets hjelpeakse. Når notens bredde tilsvarer verktøyets diameter, freser styringen et langhull. Verdien er inkrementell. Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøydiameteren Inndata: **0-99999,9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q375 Delesirkeldiameter? Delsirkeldiameteren er notens midtbane. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q367 Referanse notplass. (0/1/2/3)?** Notplassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: Det blir ikke tatt hensyn til verktøyposisjonen. Notplasseringen beregnes ut fra delsirkelmidten og startvinkelen **1**: verktøyposisjon = sentrum i venstre notsirkel. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det tas ikke hensyn til delsirkelmidten **2**: verktøyposisjon = sentrum midtakse. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det tas ikke hensyn til delsirkelmidten **3**: verktøyposisjon = sentrum i høyre notsirkel. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det tas ikke hensyn til delsirkelmidten Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q216 Sentrum 1. akse? Sentrum i delsirkelen på arbeidsplanets hovedakse. **Fungerer kun hvis Q367 = 0**. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q217 Sentrum 2. akse? Sentrum i delsirkelen på arbeidsplanets hjelpeakse. **Fungerer kun hvis Q367 = 0**. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q376 Startvinkel?** Polarvinkel for startpunktet Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q248 Notens åpningsvinkel? Åpningsvinkelen er vinkelen mellom start- og endepunkt på den runde noten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...360**
	Q378 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkelen mellom to bearbeidingsposisjoner Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q377 Antall repetisjoner? Antall bearbeidinger av delsirkelen Inndata: **1...99999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og notbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)? Type nedsenkingsstrategi: **0**: loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** i verktøytabellen blir ikke vurdert. **1, 2** : pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må stilles til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding **PREDEF**: Styringen bruker verdien fra GLOBAL DEF-setning Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjelpebilde	Parameter
	Q439 Forhold mating (0-3)? Angi hva den programmerte matingen gjelder: **0**: Matingen refererer til verktøyets senterbane **1**: Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slett-fresing, ellers til senterbanen **2**: Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen **3**: Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 254 RUND NOT ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q219=+10         ;NOTBREDDE ~
    Q368=+0          ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q375=+60         ;DELESIRKELDIA. ~
    Q367=+0          ;REF. NOTPLASSERING ~
    Q216=+50         ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q217=+50         ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q376=+0          ;STARTVINKEL ~
    Q248=+0          ;APNINGSVINKEL ~
    Q378=+0          ;VINKELSKRITT ~
    Q377=+1          ;ANTALL REPETISJONER ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q369=+0          ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q338=+0          ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q366=+2          ;NEDSENKING ~
    Q385=+500        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q439=+0          ;FORHOLD MATING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3 Frese tapp

16.3.1 Syklus 256 FIRKANTTAPP

ISO-programmering
G256

Bruk

Med syklus **256** kan du bearbeide en rektangulær tapp. Hvis dimensjonen på et emne er større enn den sidematingen som maksimalt er mulig, utfører styringen flere sidematinger til den ferdige dimensjonen er oppnådd.

Syklusforløp

1 Verktøyet kjører fra syklusstartposisjonen (sentrum av tappen) til startposisjonen for tappbearbeidingen. Startposisjonen defineres av parameter **Q437**. Standard-innstillingen (**Q437**=0) ligger 2 mm til høyre for tappemnet
2 Hvis verktøyet er plassert ved andre sikkerhetsavstand, fører styringen verktøyet til sikkerhetsavstand med hurtiggangen **FMAX** og derfra til første matedybde med Mating dybdemating
3 Så kjører verktøyet tangentialt til tappkonturen og freser deretter en omgang.
4 Hvis den ferdige dimensjonen ikke kan oppnås i én omgang, stiller styringen inn verktøyet på den gjeldende matedybden for side og utfører fresingen enda en gang. Styringen tar i denne sammenhengen hensyn til dimensjonen på emnet, den ferdige dimensjonen og den tillatte sidematingen. Denne prosedyren blir gjentatt til den definerte ferdige dimensjonen er oppnådd. Hvis du derimot ikke har valgt startpunktet på siden, men lagt det til et hjørne (**Q437** ulik 0), freser styringen spiralformet ut fra startpunktet og innover til den ferdige dimensjonen er oppnådd.
5 Hvis flere matinger er nødvendig i dybden, kjører verktøyet tangentialt bort fra konturen og tilbake til startpunktet for tappbearbeidingen
6 Deretter beveger styringen verktøyet til neste matedybde og bearbeider tappen på denne dybden
7 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte tappdybden er oppnådd
8 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i verktøyaksen til den sikre høyden som er definert i syklusen. Sluttposisjonen stemmer ikke overens med startposisjonen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis det ikke er tilstrekkelig plass ved siden av tappen for fremkjøringsbevegelsen, er det kollisjonsfare.

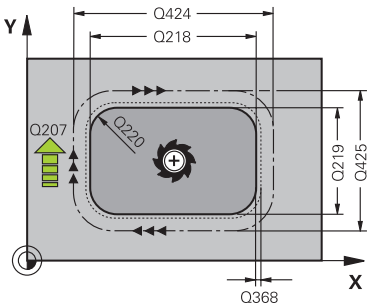
- Avhengig av tilkjøringsposisjon **Q439** trenger styringen plass for fremkjøringsbevegelsen
- Sørg for at det er plass ved siden av tappen for fremkjøringsbevegelsen
- Minst verktøydiameter + 2 mm
- Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand. Sluttposisjonen for verktøyet etter syklusen stemmer ikke overens med startposisjonen

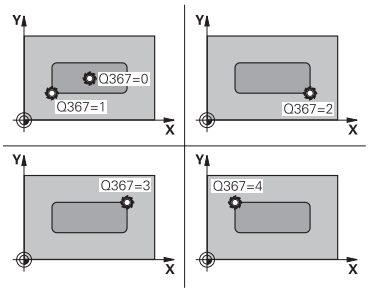
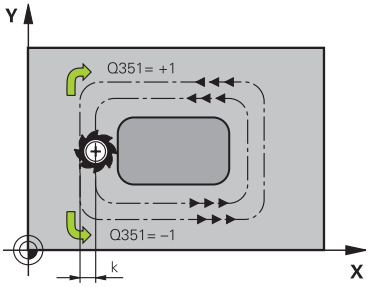
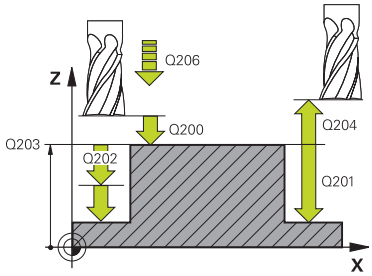
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q218 1. Sidelengde?** Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q424 Råemnemål sidelengde 1? Lengde på tappemnet, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. **Emnedimensjon sidelengde 1** må angis større enn **1. sidelengde**. Styringen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnedimensjon 1 og den ferdige dimensjonen 1 er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Styringen beregner alltid en konstant sidemating. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q219 2. Sidelengde? Lengden på tappen, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. **Emnedimensjon sidelengde 2** må angis større enn **2. sidelengde**. Styringen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnedimensjon 2 og den ferdige dimensjonen 2 er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Styringen beregner alltid en konstant sidemating. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q425 Råemnemål sidelengde 2? Lengden på tappemnet, parallell med arbeidsplanets hjelpeakse Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q220 Radius/fas (+/-)? Angi verdien for radiusen eller fasen til formelementet. Når en positiv verdi blir angitt, lager styringen en avrunding på hvert hjørne. Verdien du har angitt tilsvarer dermed radiusen. Hvis du angir en negativ verdi, blir det laget en fast på alle konturhjørner. Den angitte verdien tilsvarer lengden på fasen. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q224 Vinkel ved rotering? Vinkelen som angir hvor mye hele bearbeidingen skal dreies. Roteringssentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q367 Plassering av tapp (0/1/2/3/4)?** Tapplassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: verktøyposisjon = sentrum av tapp **1**: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne **2**: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne **3**: verktøyposisjon = øvre høyre hjørne **4**: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1** Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og tappunderkant. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k. Inndata**: 0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**
	Q437 Tilkjøringsposisjon 0...4)? Definer tilkjøringsstrategi for verktøyet: **0**: til høyre for tappen (grunninnstilling) **1**: nedre venstre hjørne **2**: nedre høyre hjørne **3**: øvre høyre hjørne **4**: øvre venstre hjørne Hvis det oppstår tilkjøringsmerker på tappoverflaten ved tilkjøring med innstillingen **Q437**=0, velger du en annen tilkjøringsposisjon Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating Inndata: **0-99999,9999**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 256 FIRKANTTAPP ~
    Q218=+60              ;1. SIDELENGDE ~
    Q424=+75              ;RAEMNEMAL 1 ~
    Q219=+20              ;2. SIDELENGDE ~
    Q425=+60              ;RAEMNEMAL 2 ~
    Q220=+0               ;HJOERNERADIUS ~
    Q368=+0               ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q224=+0               ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q367=+0               ;TAPPLENGDE ~
    Q207=+500             ;MATING FRESING ~
    Q351=+1               ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20              ;DYBDE ~
    Q202=+5               ;MATEDYBDE ~
    Q206=+3000            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q200=+2               ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0               ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50              ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q370=+1               ;BANEOVERLAPPING ~
    Q437=+0               ;TILKJORINGSPOSISJON ~
    Q215=+1               ;MASKINOPERASJON ~
    Q369=+0               ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q338=+0               ;MAT. GLATTDREIING ~
    Q385=+500             ;MATING FOR SLETTFRESING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3.2 Syklus 257 SIRKELTAPP

ISO-programmering
G257

Bruk

Med syklus **257** kan du bearbeide en sirkeltapp. Styringen oppretter sirkeltappen i en spiralformet mating fra råemnediameteren.

Syklusforløp

1 Deretter løfter styringen av verktøyet hvis det står under den 2. sikkerhets-avstanden og trekker det tilbake til andre sikkerhetsavstand
2 Verktøyet kjører fra sentrum av tappen til startposisjonen for tappbearbeidingen. Startposisjonen defineres med parameteren **Q376** via polarvinkelen i forhold til sentrum av tappen
3 Styringen kjører verktøyet i ilgang **FMAX** til sikkerhetsavstanden **Q200** og derfra til den første matedybden med mating for dybdemating
4 Deretter oppretter styringen sirkeltappen i en spiralformet mating samtidig som det tas hensyn til baneoverlappingen
5 Styringen fører verktøyet 2 mm bort fra konturen i en tangential bane
6 Hvis det trengs flere dybdematinger, utføres den nye dybdematingen på det neste punktet i bortkjøringsbevegelsen
7 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte tappdybden er oppnådd
8 På slutten av syklusen løftes verktøyet – etter den tangentiale bortkjøringen – av i verktøyaksen til den 2. sikkerhetsavstanden som er definert i syklusen Sluttpo-sisjonen stemmer ikke overens med startposisjonen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis det ikke er tilstrekkelig plass ved siden av tappen for fremkjøringsbevegelsen, er det kollisjonsfare.

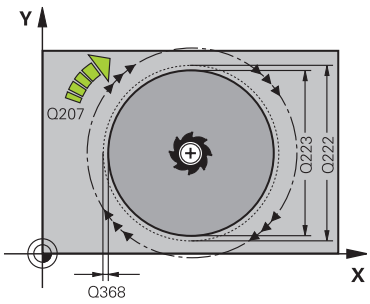
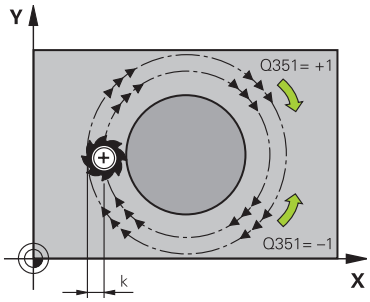
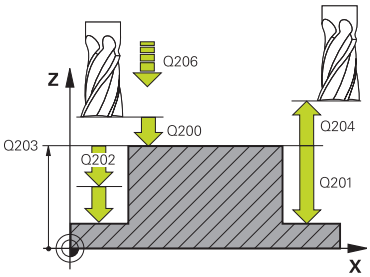
- Kontroller forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet (sentrum på tappen) med radiuskorreksjon **R0**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q223 Ferdig diameter?** Diameter på ferdig bearbeidet tapp Inndata: **0-99999,9999**
	Q222 Arbeidsstykke uformatert diam.? Emnets diameter. Oppgi en emnediameter som er større enn diameteren på ferdigproduktet. Styringen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnediameteren og diameteren på ferdigproduktet er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Styringen beregner alltid en konstant sidemating. Inndata: **0-99999,9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1** Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og tappunderkant. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Hjelpebilde	Parameter
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k. Inndata**: 0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**
	Q376 Startvinkel? Polarvinkel i forhold til sentrum av tappen som verktøyet kjører ut fra og til tappen. Inndata**: -1...+359**
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definere maskinoperasjon: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: bare slettfresing Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating Inndata: **0-99999,9999**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 257 SIRKELTAPP ~
    Q223=+50          ;FERDIGEMNEDIA. ~
    Q222=+52          ;ARB.STK UFORMAT DIAM ~
    Q368=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q207=+500         ;MATING FRESING ~
    Q351=+1           ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20          ;DYBDE ~
    Q202=+5           ;MATEDYBDE ~
    Q206=+3000        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q200=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50          ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q370=+1           ;BANEOVERLAPPING ~
    Q376=-1           ;STARTVINKEL ~
    Q215=+1           ;MASKINOPERASJON ~
    Q369=+0           ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q338=+0           ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q385=+500         ;MATING GLATTDREIING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3.3 Syklus 258 FLERHJORNETAPPER

ISO-programmering
G258

Bruk

Med syklus **258** kan du opprette en regelmessig polygon ved hjelp av utvendig bearbeiding. Fresingen skjer i en spiralformet bane som går ut fra råemnediameteren.

Syklusforløp

1 Hvis verktøyet ved begynnelsen av bearbeidingen står under 2. sikkerhetsavstand, trekker styringen verktøyet tilbake til 2. sikkerhetsavstand
2 Styringen fører verktøyet ut fra sentrum av tappen til startposisjonen for tappbearbeidingen. Startposisjonen er blant annet avhengig av råemnediameteren og roteringsposisjonen til tappen. Roteringsposisjonen defineres av parameteren **Q224**
3 Verktøyet kjører i ilgang **FMAX** til sikkerhetsavstanden **Q200** og derfra til den første matedybden med mating for dybdemating
4 Deretter oppretter styringen den mangekantede tappen i en spiralformet mating samtidig som det tas hensyn til baneoverlappingen
5 Styringen fører verktøyet innover i en tangential bane
6 Verktøyet løftes opp med en hurtiggangsbevegelse i spindelakseretningen til 2. sikkerhetsavstand
7 Hvis flere dybdematinger er nødvendig, fører styringen verktøyet på nytt til startpunktet for tappbearbeiding og mater verktøyet i dybden
8 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte tappdybden er oppnådd
9 På slutten av syklusen utføres det først en tangentiell bortkjøringsbevegelse. Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen til 2. sikkerhetsavstand

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

I denne syklusen utfører styringen en fremkjøringsbevegelse automatisk. Hvis du ikke setter av tilstrekkelig plass til dette, kan det oppstå en kollisjon.

- Bruk **Q224** til å bestemme med hvilken vinkel det første hjørnet til den mangekantede tappen skal produseres. Inndataområde: -360° til +360°
- Avhengig av roteringsposisjonen **Q224** må det være så mye plass ved siden av tappen: minste verktøydiameter +2 mm

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand. Sluttposisjonen for verktøyet etter syklusen stemmer ikke overens med startposisjonen! Kollisjonsfare!

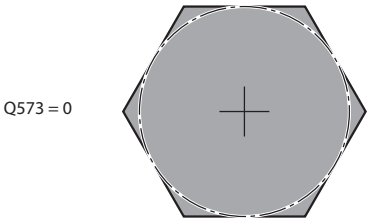
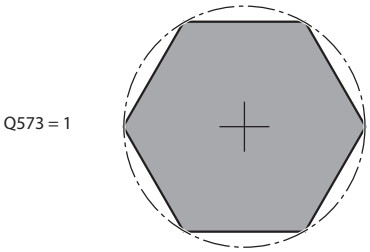
- Kontroller bevegelsene til maskinen
- i driftsmodus **Programmere** i arbeidsområdet **Simulering**, kontroller du endeposisjonen til verktøyet etter syklusen
- Programmer absolutte koordinater etter syklusen (ikke inkrementelle)

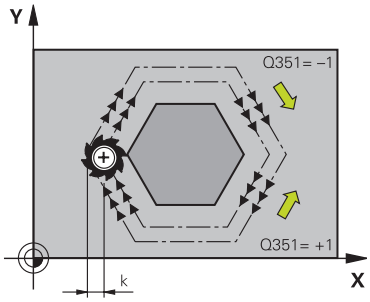
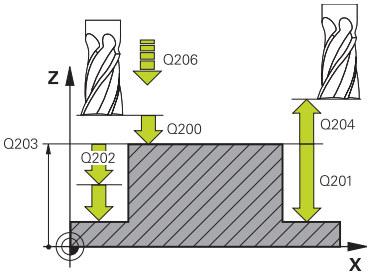
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Før syklusstart må du forhåndsposisjonere verktøyet i arbeidsplanet. Før da verktøyet til sentrum av tappen med radiuskorreksjon **R0**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q573 Innsirkel / omkrets (0/1)?** Angi om dimensjonen **Q571** skal referere til den innvendige sirkelen eller til omkretsen: **0**: Dimensjon refererer til den innvendig sirkel **1**: Dimensjon refererer til omkretsen Inndata: **0**, **1**
	**Q571 Diameter for referansesirkel?** Angi diameteren på referansesirkelen. Hvorvidt diameteren som angis her, er basert på omkretsen eller på den innvendige sirkelen, angir du med parameteren **Q573**. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q222 Arbeidsstykke uformatert diam.? Angi emnets diameter. Råemnediameteren må være større enn diameteren til referansesirkelen. Styringen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom råemnediameteren og diameteren til referansesirkelen er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Styringen beregner alltid en konstant sidemating. Inndata: **0-99999,9999**
	Q572 Antall hjørner? Angi antall hjørner for den mangekantede tappen. Styringen fordeler alltid hjørnene likt på tappen. Inndata**: 3...30**
	Q224 Vinkel ved rotering? Bestem med hvilken vinkel det første hjørnet til den mangkantede tappen skal produseres. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q220 Radius/fas (+/-)? Angi verdien for radiusen eller fasen til formelementet. Når en positiv verdi blir angitt, lager styringen en avrunding på hvert hjørne. Verdien du har angitt tilsvarer dermed radiusen. Hvis du angir en negativ verdi, blir det laget en fast på alle konturhjørner. Den angitte verdien tilsvarer lengden på fasen. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse i arbeidsplanet. Hvis du angir en negativ verdi her, posisjonerer styringen verktøyet på en diameter utenfor råemnediameteren igjen etter skrubbingen. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjelpebilde	Parameter
 	**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1** Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand mellom emneoverflate og tappunderkant. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k. Inndata**: 0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**

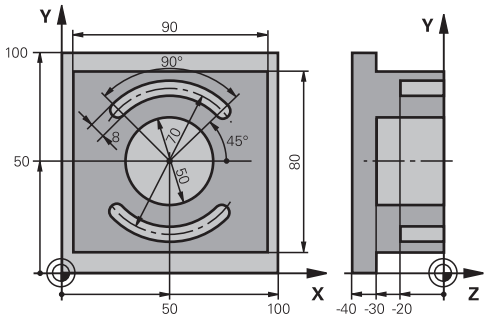
Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating Inndata: **0-99999,9999**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 258 FLERHJORNETAPPER ~
    Q573=+0                ;REFERANSESIRKEL ~
    Q571=+50               ;DIAM. FOR REF.SIRKEL ~
    Q222=+52               ;ARB.STK UFORMAT DIAM ~
    Q572=+6                ;ANTALL HJORNER ~
    Q224=+0                ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q220=+0                ;RADIUS/FAS ~
    Q368=+0                ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q207=+500              ;MATING FRESING ~
    Q351=+1                ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20               ;DYBDE ~
    Q202=+5                ;MATEDYBDE ~
    Q206=+3000             ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q200=+2                ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0                ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50               ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q370=+1                ;BANEOVERLAPPING ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q369=+0                ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q338=+0                ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q385=+500              ;MATING GLATTDREIING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3.4 Programmeringseksempler

Eksempel: frese lomme, tapp og not



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	; Verktøyoppkalling skrubbing/slettfresing
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 256 FIRKANTTAPP ~	
Q218=+90 ;1. SIDELENGDE ~	
Q424=+100 ;RAEMNEMAL 1 ~	
Q219=+80 ;2. SIDELENGDE ~	
Q425=+100 ;RAEMNEMAL 2 ~	
Q220=+0 ;HJOERNERADIUS ~	
Q368=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q224=+0 ;VINKEL VED ROTERING ~	
Q367=+0 ;TAPPLENGDE ~	
Q207=+500 ;MATING FRESING ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q201=-30 ;DYBDE ~	
Q202=+5 ;MATEDYBDE ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+20 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q370=+1 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q437=+0 ;TILKJORINGSPOSISJON ~	
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	
Q369=+0.1 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q338=+10 ;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385=+500 ;MATING FOR GLATTDREIING	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Syklusoppkalling utvendig bearbeiding
7 CYCL DEF 252 RUND LOMME ~	
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	

```
Q223=+50        ;SIRKELDIAMETER ~
Q368=+0.2       ;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q207=+500       ;MATING FRESING ~
Q351=+1         ;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-30        ;DYBDE ~
Q202=+5         ;MATEDYBDE ~
Q369=+0.1       ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q206=+150       ;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q338=+5         ;INFEED SLETTFRESING ~
Q200=+2         ;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0         ;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50        ;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q370=+1         ;BANEOVERLAPPING ~
Q366=+1         ;NEDSENKING ~
Q385=+750       ;MATING GLATTDREIING ~
Q439=+0         ;FORHOLD MATING
8 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99                    ; Syklusoppkalling sirkellomme
9  TOOL CALL 3 Z S5000                         ; Verktøyoppkalling notfres
10 L  Z+100 R0 FMAX M3
11 CYCL DEF 254 RUND NOT ~
Q215=+0         ;MASKINOPERASJON ~
Q219=+8         ;NOTBREDDE ~
Q368=+0.2       ;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q375=+70        ;DELESIRKELDIA. ~
Q367=+0         ;REF. NOTPLASSERING ~
Q216=+50        ;SENTRUM 1. AKSE ~
Q217=+50        ;SENTRUM 2. AKSE ~
Q376=+45        ;STARTVINKEL ~
Q248=+90        ;APNINGSVINKEL ~
Q378=+180       ;VINKELSKRITT ~
Q377=+2         ;ANTALL REPETISJONER ~
Q207=+500       ;MATING FRESING ~
Q351=+1         ;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-20        ;DYBDE ~
Q202=+5         ;MATEDYBDE ~
Q369=+0.1       ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q206=+150       ;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q338=+5         ;INFEED SLETTFRESING ~
Q200=+2         ;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0         ;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50        ;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q366=+2         ;NEDSENKING ~
Q385=+500       ;MATING GLATTDREIING ~
```

Q439=+0 ;FORHOLD MATING	
12 CYCL CALL	; Syklusoppkalling not
13 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
14 M30	; Programslutt
15 END PGM C210 MM	

16.4 Fresing av konturer med SL-sykluser)

16.4.1 Grunnlag

Bruk

Med SL-sykluser kan du sette sammen kompliserte konturer med inntil 12 delkonturer (lommer eller øyer). De enkelte delkonturene legges inn som underprogrammer. Styringen beregner den samlede konturen ut fra listen over delkonturer (underprogramnummer) som er angitt i syklus **14 KONTURGEOMETRI**

I stedet for SL-sykluser anbefaler HEIDENHAIN den kraftigere funksjonen Optimalisert konturfresing Programvarealternativ (#167 / #1-02-1).

Relaterte emner

- Optimalisert konturfresing) (#167 / #1-02-1)
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 688
- Konturoppkalling med enkel konturformel **CONTOUR DEF**
  Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 442
- Konturoppkalling med kompleks konturformel **SEL CONTOUR**
  Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 445
- Konturoppkalling med syklus **14 KONTURGEOMETRI**
  Mer informasjon: "syklus14 KONTURGEOMETRI ", Side 441

Funksjonsbeskrivelse

Underprogrammenes egenskaper

- Lukkede konturer uten start- og stoppbevegelser
- Omregning av koordinater er tillatt – Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende underprogrammer, men må ikke tilbakestilles etter syklusen
- Styringen registrerer en lomme ved å søke rundt en innvendig kontur, f.eks. ved å beskrive konturen med klokka og radiuskorrigering RR
- Styringen registrerer en øy ved å søke rundt en utvendig kontur, f.eks. ved å beskrive konturen med klokka og radiuskorrigering RL
- Underprogrammer kan ikke inneholde koordinater for spindelaksen.
- Programmer alltid begge aksene i første NC-blokk i underprogrammet
- Hvis du benytter Q-parametere, skal beregninger og tilordninger alltid utføres i det respektive konturunderprogrammet
- Uten bearbeidingssykluser, matinger og M-funksjoner

Syklusenes egenskaper

- Styringen plasserer verktøyet automatisk i sikkerhetsavstanden før hver syklus. Plasser verktøyet i en sikker posisjon før syklusoppkallingen
- Hvert dybdenivå blir bearbeidet uten at verktøyet løftes opp, og verktøyet føres rundt sidene av øyene
- Radius for innvendige hjørner kan angis. Dermed kiles ikke verktøyet fast. Frikjø-ringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing)
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X)
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA**.

Skjema: arbeide med SL-sykluser

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTURGEOMETRI
...
13 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
16 CYCL DEF 21 FORBORING
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
```

```
0 BEGIN SL 2 MM
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Tips:

- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- SL-syklusene utfører omfattende og kompliserte interne beregninger og utfører bearbeidinger basert på disse. Av sikkerhetsgrunner bør en grafisk programtest alltid kjøres før bearbeidingen av . På den måten kan du enkelt kontrollere om bearbeidingen som er beregnet av styringen, vil bli riktig utført.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

16.4.2 Syklus 20 KONTURDATA

ISO-programmering
G120

Bruk

I syklus **20** angir du bearbeidingsinformasjon for underprogrammene med delkonturer.

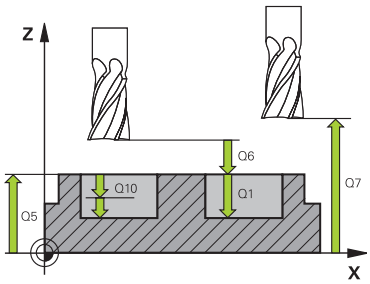
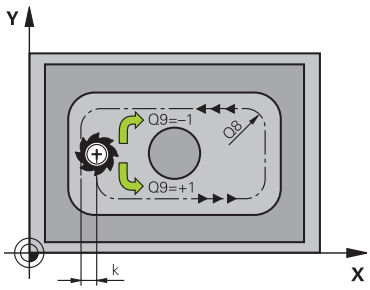
Relaterte emner

- Syklus **271 OCM KONTURDATA** (#167 / #1-02-1)
  Mer informasjon: "Syklus 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1) ", Side 693

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **20** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **20** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **20** gjelder for syklusene **21** til **24**.
- Hvis du bruker SL-sykluser i **Q**-parameterprogrammer, kan du ikke bruke parameter **Q1** til **Q20** som programparametere.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du bruker verdien dybde = 0, vil styringen utføre denne syklusen fra dybde = 0.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1 Fresedybde?** Avstand mellom emneoverflate og lommebunn Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q2 Baneoverlapping faktor? **Q2** x verktøyradius utgjør sidemating k. Inndata**: 0.0001...1.9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Slettfresmål i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q4 Slutttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q5 Koord. Emneoverflate? Absolutt koordinat for emneoverflaten Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyforside og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q7 Sikker høyde? Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q8 Innvendig avrundingsradius?**: Avrundingsradius for innvendige hjørner. Den angitte verdien henviser til verktøyets sentrumsbane og brukes for å beregne forsiktige bevegelser mellom konturelementene. **Q8 er ikke en radius som styringen legger til som separat konturelement mellom programmerte elementer.** Inndata: **0-99999,9999**
	Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1 Bearbeidingsretning for lommer **Q9** = -1 motbevegelse for lomme og øy **Q9** = +1 medbevegelse for lomme og øy Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~
    Q1=-20          ;FRESEDYBDE ~
    Q2=+1           ;BANEOVERLAPPING ~
    Q3=+0.2         ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q4=+0.1         ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q5=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q6=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q7=+50          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q8=+0           ;AVRUNDINGSRADIUS ~
    Q9=+1           ;ROTASJONSRETNING
```

16.4.3 Syklus 21 FORBORING

ISO-programmering
G121

Bruk

Du bruker syklus **21 FORBORING** hvis du etterpå bruker et verktøy som ikke har over middels skjæreeffekt, til utfresing av konturen (DIN 844). Denne syklusen lager en boring i området som senere blir utfrest, for eksempel med syklus **22**. Syklus **21** beregner sluttoleransene for side og dybde samt utfresingsverktøyets radius for innstikkspunktene. Innstikkspunktene er samtidig startpunkter for utboring.

Før oppkalling av syklus **21** må du programmere to sykluser til:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** er nødvendig for syklus **21 FORBORING** for å beregne boreposisjonen i nivået
- Syklus **20 KONTURDATA** er nødvendig for syklus **21 FORBORING**, for eksempel for å beregne boredybden og sikkerhetsavstanden.

Syklusforløp

1 Styringen plasserer først verktøyet i nivået (posisjonen er et resultat av konturen som du fra før har definert med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**, og av informasjonen om utfresingsverktøyet)
2 Deretter føres verktøyet i hurtiggang **FMAX** til sikkerhetsavstanden. (Angi sikkerhetsavstanden i syklus **20 KONTURDATA**)
3 Verktøyet borer med programmert mating **F** fra gjeldende posisjon til første matedybde
4 Deretter fører styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til første matedybde, redusert med stoppavstand t
5 Styringen beregner stoppavstanden automatisk:
   - Boredybde til 30 mm: t = 0,6 mm
   - Boredybde over 30 mm: t = boredybde/50
   - maksimal stoppavstand: 7 mm
6 Så borer verktøyet enda en matedybde med den angitte matingen **F**
7 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til angitt boredybde er nådd. Sluttoleranse for dybde blir tatt hensyn til
8 Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).

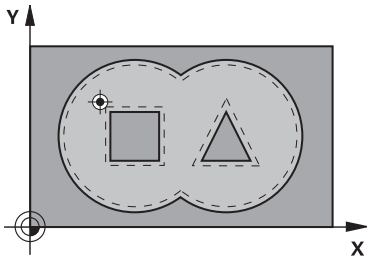
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- I en **TOOL CALL**-blokk tar ikke styringen hensyn til en programmert deltaverdi **DR** ved beregning av innstikkspunktene.
- På trange steder kan styringen eventuelt ikke forbore med et verktøy som er større enn skrubbeverktøyet.
- Hvis **Q13**=0, brukes dataene til verktøyet som befinner seg i spindelen.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du hvordan du går frem etter bearbeiding. Hvis du har programmert **ToolAxClearanceHeight**, må du ikke posisjonere verktøyet inkrementelt i planet etter endt syklus, men i en absolutt posisjon.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q10 Matedybde?** Mål for mating av verktøyet (minusfortegn for negativ arbeidsretning). Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q13 eller **QS13 Utfresingsverktøynummer?** Nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. Inndata**: 0...999999.9** eller maksimalt **255** tegn

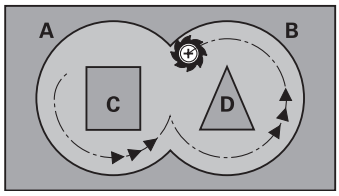
Eksempel

```
11 CYCL DEF 21 FORBORING ~
    Q10=-5          ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q13=+0          ;UTFRESINGSVERKTOEY
```

16.4.4 Syklus 22 UTFRESING

ISO-programmering
G122

Bruk



Ved hjelp av syklus **22 TOEM** definerer du teknologidataene for utfresingen.
Før oppkalling av syklus **22** må du programmere flere sykluser:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Bruk eventuelt syklus **21 FORBORING**

Relaterte emner

- Syklus **272 SKRUBBE OCM** (#167 / #1-02-1)
  Mer informasjon: "Syklus 272 SKRUBBE OCM (#167 / #1-02-1)", Side 695

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet over innstikkspunktet. Dermed blir sluttoleranse for side tatt hensyn til
2 I den første matedybden freser verktøyet konturen innenfra og utover med frese-matingen **Q12**
3 Samtidig blir øykonturene (her: C/D) frest ut i retning lommekonturen (her: A/B)
4 I neste skritt fører styringen verktøyet til neste matedybde og gjentar utfresings-prosedyren til den programmerte dybden er nådd
5 Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet. Kollisjonsfare!

- Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Ved etterbearbeiding tar ikke styringen hensyn til en definert slitasjeverdi **DR** på grovbearbeidingsverktøyet.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerte sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q1** sender styringen ut en feilmelding.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: "Tilpass mating ved sirkelbaner med M109", Side 1381

Bruk ev. en fres med en endetann som har over middels freseeffekt (DIN 844), eller utfør forboring med syklus **21**.

Tips om programmering

- Ved lommekonturer med spisse innvendige hjørner, kan det bli stående igjen restmateriale etter utfresingen hvis du bruker en overlappingsfaktor som er større enn 1. Kontroller spesielt den innerste banen ved hjelp av testgrafikken, og finjuster eventuelt på overlappingsfaktoren. Dermed får du en annen snitt-inndeling, noe som ofte vil gi ønsket resultat.
- Definer nedsenkingen i syklus **22** med parameter **Q19** og kolonnene **ANGLE** og **LCUTS** i verktøytabellen:
  - Hvis **Q19**=0 er definert, senker styringen loddrett ned selv om en senkevinkel (**ANGLE**) er definert for det aktive verktøyet
  - Hvis du angir **ANGLE**=90°, senker styringen loddrett ned. Pendelmating **Q19** blir da benyttet som innstikksmating.
  - Hvis pendelmating **Q19** er definert i syklus **22** og **ANGLE** er definert i verktøy-tabellen mellom 0,1 og 89,999, fører styringen inn i en heliksbevegelse med definert **ANGLE**
  - Hvis pendelmating er definert i syklus **22** uten at **ANGLE** er definert i verktøy-tabellen, viser styringen en feilmelding
  - Hvis geometriforholdene hindrer at en heliksbevegelse kan brukes (not), forsøker styringen å bruke en pendelbevegelse (pendelbevegelsen beregnes ut fra **LCUTS** og **ANGLE** (pendellengde = **LCUTS** / tan **ANGLE**))

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du atferden etter bearbeiding av konturlommen.
  - **PosBeforeMachining**: Gå tilbake til startposisjon
  - **ToolAxClearanceHeight**: Posisjoner verktøyaksen til sikker høyde.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q18 eller **QS18 Utfresingsverkt.?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har grovbearbeidet med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. Styringen setter inn anføringstegnet automatisk når du forlater inndatafeltet. Angi 0 hvis det ikke er utført noen grovbearbeidinger. Hvis du angir et nummer eller et navn her, freser styringen bare ut den delen som grovbearbeidingsverktøyet ikke har kunnet bearbeide. Hvis etterbearbeidingsområdet ikke kan nås fra siden, benytter styringen pendelinnstikk. I så fall må du angi skjærelengde **LCUTS** og maksimal innstikksvinkel **ANGLE** for verktøyet i verktøytabellen TOOL.T. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn
	Q19 Pendelmating? Pendelmating i mm/min Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det tilbaketrekkes etter bearbeidingen. Hvis **Q208**=0 er programmert, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q12**. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q401 Matefaktor i %? Prosentvis faktor som bearbeidingsmatingen (**Q12**) reduseres med når verktøyet kjøres for fullt inn i materialet under utfresingen. Ved bruk av matereduksjonen kan du definere matingen ved utfresing så høyt at du oppnår optimale snittvilkår for baneoverlappingen (**Q2**) som er definert i syklus **20**. Styringen reduserer matingen på overganger eller på trange steder slik du har definert det. Dermed blir den samlede bearbeidingstiden mindre. Inndata**: 0.0001...100**
	Q404 Etterbearb.strategi (0/1)? Spesifiser hvordan styringen skal flytte verktøyet under etterarbeiding: **0**: Styringen flytter verktøyet mellom områdene som skal etterbearbeides på den aktuelle dybden langs konturen Inndataen er bare effektiv hvis diameteren på etterarbeidingsverktøyet er større enn eller lik radiusen på grovbearbeidingsverktøyet. **1**: Styringen trekker verktøyet tilbake til en sikker avstand mellom områdene som skal etterbearbeides, og beveger seg deretter til startpunktet for neste utfresingsområde Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 22 UTFRESING ~
    Q10=-5          ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500        ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q18=+0          ;UTFRESINGSVERKT. ~
    Q19=+0          ;MATING FOR PENDLING ~
    Q208=+99999     ;MATING RETUR ~
    Q401=+100       ;MATEFAKTOR ~
    Q404=+0         ;ETTERBEARB.STRATEGI
```

16.4.5 Syklus 23 BUNNPLAN DYBDE

ISO-programmering
G123

Bruk

Med syklus **23 BUNNPLAN DYBDE** blir toleransen for dybde som er programmert i syklus **20**, slettfrest. Styringen fører verktøyet forsiktig (vertikal tangentiell sirkel) mot flaten som skal bearbeides, hvis det er tilstrekkelig plass. På trange steder senker styringen verktøyet loddrett ned til riktig dybde. Sluttoleransen som gjenstår, freses deretter bort etter utfresingen.

Før oppkalling av syklus **23** må du programmere flere sykluser:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Bruk eventuelt syklus **21 FORBORING**
- Bruk eventuelt syklus **22 TOEM**

Relaterte emner

- Syklus **273 OCM FRESING DYBDE** (#167 / #1-02-1)
  Mer informasjon: "Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (#167 / #1-02-1)", Side 700

Syklusforløp

1 Styringen plasserer verktøyet i sikker høyde i ilgang FMAX.
2 Deretter følger en bevegelse i verktøyaksen i mating **Q11**.
3 Styringen fører verktøyet forsiktig (vertikal tangentiell sirkel) mot flaten som skal bearbeides, hvis det er tilstrekkelig plass. På trange steder senker styringen verktøyet loddrett ned til riktig dybde
4 Sluttoleransen som gjenstår, freses bort etter utfresingen
5 Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet. Kollisjonsfare!

- Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

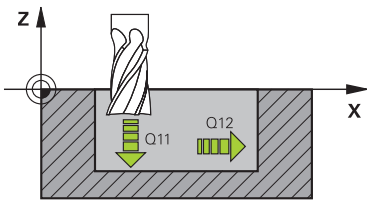
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingens dybde. Startpunktet avhenger av plassforholdene i lomma.
- Innkjøringsradiusen for posisjonering i sluttdybden er fast definert internt og er uavhengig av verktøyets innstikksvinkel.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerte sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q15**, sender styringen ut en feilmelding.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: "Tilpass mating ved sirkelbaner med M109", Side 1381

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du atferden etter bearbeiding av konturlommen.
  - **PosBeforeMachining**: Gå tilbake til startposisjon
  - **ToolAxClearanceHeight**: Posisjoner verktøyaksen til sikker høyde.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q11 Mating for matedybde?** Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det tilbaketrekkes etter bearbeidingen. Hvis **Q208**=0 er programmert, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q12**. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE ~
    Q11=+150          ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500          ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q208=+99999       ;MATING RETUR
```

16.4.6 Syklus 24 SIDETOLERANSE

ISO-programmering
G124

Bruk

Med syklus **24 SIDETOLERANSE** blir toleransen for side som er programmert i syklus **20**, slettfrest. Du kan gjennomføre denne syklusen i medfres eller motfres.

Før oppkalling av syklus **24** må du programmere flere sykluser:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Bruk eventuelt syklus **21 FORBORING**
- Ev. syklus **22 UTFRESING**

Relaterte emner

- Syklus **274 OCM FRESING SIDE** (#167 / #1-02-1)
  Mer informasjon: "syklus 274 OCM FRESING SIDE (#167 / #1-02-1)", Side 704

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet over komponenten til startpunktet for tilkjøringsposisjonen. Denne posisjonen i nivået avhenger av en tangential sirkelbane som styringen deretter bruker til å føre verktøyet til konturen
2 Deretter beveger styringen verktøyet til første matedybde i mating for dybdemating
3 Styringen kjører forsiktig til konturen til hele konturen er slettfrest. Hver delkontur slettfreses separat
4 Styringen kjører til eller fra finkonturen i en tangential heliksbue. Starthøyden til heliksen er 1/25 av sikkerhetsavstanden **Q6**, men maksimalt den resterende siste matedybden over sluttdybden
5 Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).

> Styringen beregner startpunktet også i forhold til rekkefølgen på kjøringen. Hvis du velger slettfresingssyklusen med tasten **GOTO** og så starter NC-programmet, kan startpunktet ligge på et annet sted enn hvis du kjører NC-programmet i den definerte rekkefølgen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet. Kollisjonsfare!

- Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis det ikke har blitt definert noen toleranse i syklus **20**, vil styringen avgi feilmeldingen For stor verktøyradius.
- Hvis du fullfører syklus **24** uten å ha grovbearbeidet med syklus **22**, ligger radiusen på bearbeidingsverktøyet på verdien "0".
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresing. Startpunktet avhenger av plassforholdene i lommen og programmert toleranse i syklus **20**.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerte sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q15**, sender styringen ut en feilmelding.
- Du kan utføre syklusen med et slipeverktøy.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: "Tilpass mating ved sirkelbaner med M109", Side 1381

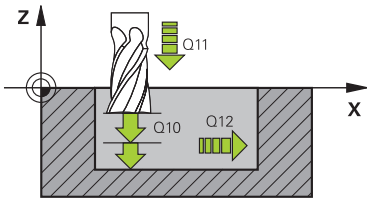
Tips om programmering

- Summen av parameteren for sluttoleranse for side (**Q14**) og slettfresverktøyets radius må være mindre enn summen av parameteren for sluttoleranse for side (**Q3**, syklus **20**) og utfresingsverktøyets radius.
- Toleranse for side **Q14** blir værende etter slettfresingen, så den må være mindre enn toleransen i syklus **20**.
- Syklus **24** kan også brukes til konturfresing. I så fall må du:
  - definere konturen som skal freses, som en separat øy (uten lommebegrensning)
  - Angi en sluttoleranse (**Q3**) i syklus **20** som er større enn summen av sluttoleranse **Q14** og verktøyradiusen som benyttes

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du atferden etter bearbeiding av konturlommen.
  - **PosBeforeMachining**: Gå tilbake til startposisjon.
  - **ToolAxClearanceHeight**: Posisjoner verktøyaksen til sikker høyde.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1** Bearbeidingsretning: **+1**: rotering mot urviseren **-1**: rotering med urviseren Inndata: **-1**, **+1**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q14 Slutttoleranse for side? Toleransen for side **Q14** blir værende etter slettfresingen. Toleransen må være mindre enn toleransen i syklus **20** Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q438 eller **QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor. **Q438=-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir godkjent som utfresingsverktøy (standardatferd) **Q438=0:** Hvis den ikke er grovbearbeidet, angir du nummeret på et verktøy med radius 0. Det er vanligvis verktøyet med nummeret 0. Inndata**: -1...+32767.9** eller **255** tegn

Eksempel

```
11 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE ~
    Q9=+1                ;ROTASJONSRETNING ~
    Q10=+5               ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150             ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500             ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q14=+0               ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q438=-1              ;UTFRESINGSVERKTOEY
```

16.4.7 Syklus 270 KONTURSYKLUSDATA

ISO-programmering
G270

Bruk

Med denne syklusen kan du definere ulike egenskaper for syklus **25 KONTURKJEDE**.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **270** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **270** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Ikke definer noen radiuskorrektur ved bruk av syklus **270** i konturunder-programmet.
- Definer syklus **270** før syklus **25**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q390 Fremkj.-/tilbakekj.måte? Definisjon av start-/stopptype **1**: Kjøre fram til konturen tangentialt i en sirkelbue **2**: Kjøre fram til konturen tangentialt på en linje **3**: Kjøre loddrett fram til konturen **0** og **4**: Ingen stopp- eller startbevegelse utføres. Inndata: **1**, **2**, **3**
	Q391 Radiuskorr. (0=R0/1=RL/2=RR)? Definisjon av radiuskorreksjonen: **0**: Bearbeide definert kontur uten radiuskorreksjon **1**: Bearbeide definert kontur venstrekorrigert **2**: Bearbeide definert kontur høyrekorrigert Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q392 Fremkj.radius/tilbakekj.radius? Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en sirkelbue (**Q390**=1). Radiusen til innkjøringssirkelen/tilbakekjøringssirkelen Inndata: **0-99999,9999**
	Q393 Sentervinkel? Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en sirkelbue (**Q390**=1). Åpningsvinkel på innkjøringssirkelen Inndata: **0-99999,9999**
	Q394 Avstand tilleggspunkt? Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en rett linje, eller det er valgt vertikal fremkjøring (**Q390** = 2 eller **Q390**=3). Avstand fra tilleggspunktet som styringen skal kjøre frem til konturen fra. Inndata: **0-99999,9999**

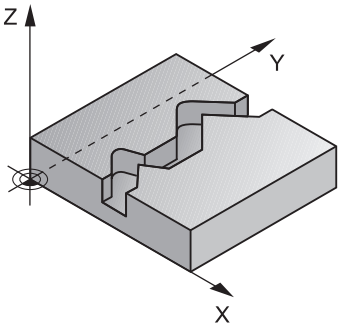
Eksempel

```
11 CYCL DEF 270 KONTURSYKLUSDATA ~
    Q390=+1          ;FREMKJ.MATE ~
    Q391=+1          ;RADIUSKORRIGERING ~
    Q392=+5          ;RADIUS ~
    Q393=+90         ;SENTERVINKEL ~
    Q394=+0          ;AVSTAND
```

16.4.8 Syklus 25 KONTURKJEDE

ISO-programmering
G125

Bruk



Du kan bearbeide åpne og lukkede konturer med denne syklusen, sammen med syklus **14 KONTURGEOMETRI**.

Syklus **25 KONTURKJEDE** gir betydelige fordeler når det gjelder bearbeiding av en kontur med posisjoneringsblokker:

- Styringen overvåker bearbeidingen for å unngå underskjæring og skader på konturen (kontrollere konturen med testgrafikk)
- Hvis verktøyradiusen er for stor, må konturens innvendige hjørner kanskje etterbearbeides
- Bearbeidingen kan alltid utføres med med- eller motbevegelser. Typen fresing opprettholdes selv om konturene speilvendes
- Ved flere tilfeller kan styringen kan kjøre verktøyet fram og tilbake langsmed konturen. Det kan redusere bearbeidingstiden.
- Du kan definere sluttoleranser for skrubbing og slettfresing i flere arbeidsoperasjoner.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet. Kollisjonsfare!

- Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tar kun hensyn til første label i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerte sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Du kan utføre syklusen med et slipeverktøy.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: "Tilpass mating ved sirkelbaner med M109", Side 1381

Tips om programmering

- Syklus **20 KONTURDATA** er ikke nødvendig.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1 Fresedybde? Avstanden mellom emneoverflate og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Slettfresmål i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q5 Koord. Emneoverflate? Absolutt koordinat for emneoverflaten Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q7 Sikker høyde? Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Climb or up-cut? Motsatt bev.=-1 **+1**: Medfresing **-1**: Motfresing **0**: Vekselvis med- og motfresing ved flere fremmatinger: Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q18 eller **QS18 Utfresingsverkt.?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har grovbearbeidet med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. Styringen setter inn anføringstegnet automatisk når du forlater inndatafeltet. Angi 0 hvis det ikke er utført noen grovbearbeidinger. Hvis du angir et nummer eller et navn her, freser styringen bare ut den delen som grovbearbeidingsverktøyet ikke har kunnet bearbeide. Hvis etterbearbeidingsområdet ikke kan nås fra siden, benytter styringen pendelinnstikk. I så fall må du angi skjærelengde **LCUTS** og maksimal innstikksvinkel **ANGLE** for verktøyet i verktøytabellen TOOL.T. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn
	Q446 Godtatt restmateriale? Angi opptil hvilken verdi i mm du godtar restmaterialet på konturen. Hvis du f.eks. angir 0,01 mm, gjennomfører ikke styringen restmaterialbearbeiding lenger fra en restmaterialtykkelse på 0,01 mm. Inndata**: 0.001...9.999**
	Q447 Maksimal tilkoblingsavstand? Maksimal avstand mellom to områder som skal etterarbeides. Innenfor denne avstanden fører styringen uten oppløftingsbevegelse på bearbeidingsdybden langs konturen. Inndata**: 0...999.999**
	Q448 Baneforlengelse? Verdi for forlengelsen av verktøybanen ved starten og slutten av konturområdet. Styringen forlenger verktøybanen alltid parallelt med konturen. Inndata**: 0...99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 25 KONTURKJEDE ~
    Q1=-20                  ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0                   ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q5=+0                   ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q7=+50                  ;SIKKER HOEYDE ~
    Q10=-5                  ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150                ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500                ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q15=+1                  ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q18=+0                  ;UTFRESINGSVERKT. ~
    Q446=+0.01              ;RESTMATERIALE ~
    Q447=+10                ;TILKOBLINGSAVSTAND ~
    Q448=+2                 ;BANEFORLENGELSE
```

16.4.9 Syklus 275 KONTURNOT VIRVELFR.

ISO-programmering
G275

Bruk

Med denne syklusen kan du – sammen med syklus **14 KONTUR** – bearbeide åpne og lukkede noter eller konturnoter fullstendig med virvelfresmetoden.

Ved virvelfresing kan du bruke større skjæredybde og høyere skjærehastighet, da de ensartede skjærebetingelsene gjør at verktøyet ikke utsettes for slitasjeøkende påvirkning. Ved bruk av skjæreplater kan du utnytte hele skjærelengden og dermed øke sponvolumet per tann. I tillegg skåner virvelfresing maskinmekanikken.

Hvis denne fresemetoden i tillegg kombineres med den integrerte adaptive matingsreguleringen **AFC** (#45 / #2-31-1), kan man oppnå enorme tidsbesparelser.

Mer informasjon: "Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1244

Avhengig av syklusparametrene er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: skrubbing, slettfresing side
- Kun skrubbing (grovfresing)
- Kun finkutt side

Skjema: arbeide med SL-sykluser

```
0 BEGIN CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTURGEOMETRI
...
13 CYCL DEF 275 KONTURNOT VIRVELFR.
...
14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Syklusforløp

Skrubbing ved lukket not

Konturbeskrivelsen for en lukket not må alltid begynne med en rett linje-blokk (**L**-blokk).

1 Verktøyet kjører med posisjoneringslogikk til startpunktet i konturbeskrivelsen og pendler med nedsenkingsvinkelen som er definert i verktøytabellen, til den første matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.
2 Styringen brotsjer noten i sirkelformede bevegelser frem til kontursluttpunktet. Under den sirkelformede bevegelsen forskyver styringen verktøyet i bearbeidingsretningen med en brukerdefinert fremmating (**Q436**). Medfres eller motfres for de sirkelformede bevegelsene fastlegges med parameteren **Q351**
3 Ved kontursluttpunktet kjører styringen verktøyet til sikker høyde og posisjonerer tilbake til startpunktet for konturbeskrivelsen
4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing ved lukket not

5 Hvis toleransene er definert, slettfreser styringen notveggene, hvis angitt i flere matinger. Styringen kjører notveggen tangentielt ut fra det definerte startpunktet. Styringen tar hensyn til medfres/motfres

Skrubbing ved åpen not

Konturbeskrivelsen for en åpen not må alltid begynne med en Approach-blokk (**APPR**-blokk).

1 Verktøyet kjører med posisjoneringslogikk til startpunktet for bearbeidingen, som fremgår av parameterne definert i **APPR**-blokken, og posisjonerer seg der loddrett på den første matedybden
2 Styringen brotsjer noten i sirkelformede bevegelser frem til kontursluttpunktet. Under den sirkelformede bevegelsen forskyver styringen verktøyet i bearbeidingsretningen med en brukerdefinert fremmating (**Q436**). Medfres eller motfres for de sirkelformede bevegelsene fastlegges med parameteren **Q351**
3 Ved kontursluttpunktet kjører styringen verktøyet til sikker høyde og posisjonerer tilbake til startpunktet for konturbeskrivelsen
4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing ved åpen not

5 Hvis toleransene er definert, slettfreser styringen notveggene, hvis angitt i flere matinger. Styringen kjører notveggen ut fra startpunktet som er definert i **APPR**-blokken. Styringen tar hensyn til medfres og motfres

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet. Kollisjonsfare!

- Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

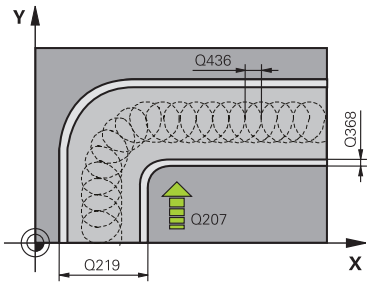
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Styringen trenger ikke syklus **20 KONTURDATA** i forbindelse med syklus **275**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

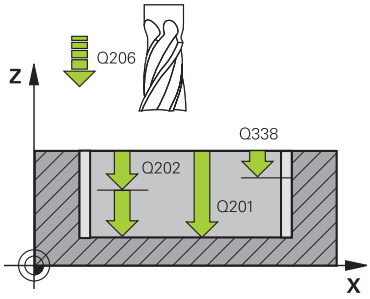
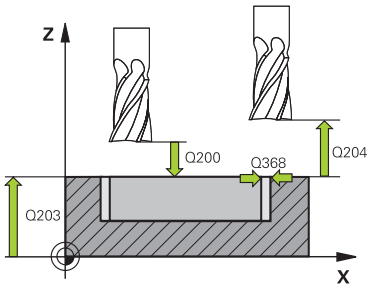
  Mer informasjon: "Tilpass mating ved sirkelbaner med M109", Side 1381

Tips om programmering

- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis du bruker syklus **275 KONTURNOT VIRVELFR.**, kan du bare definere ett konturunderprogram i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.
- I konturunderprogrammet definerer du senterlinjen for noten med alle tilgjengelige banefunksjoner.
- Startpunktet skal ikke ligge i et hjørne av konturen ved en lukket not.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q219 Bredde på not? Angi bredden på noten, denne er parallell til arbeidsplanets hjelpeakse. Når notens bredde tilsvarer verktøyets diameter, freser styringen et langhull. Verdien er inkrementell. Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøy-diameteren Inndata: **0-99999,9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q436 Mating per omløp? Verdi som styringen forskyver verktøyet med, per omløp i bearbeidingsretningen. Verdien er absolutt. Inndata: **0-99999,9999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og notbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating Inndata: **0-99999,9999**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)? Type nedsenkingsstrategi: **0** = loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen ANGLE som er definert i verktøytabellen, senker styringen verktøyet loddrett ned **1** = uten funksjon **2** = pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i ANGLE-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding Inndata: **0**, **1**, **2** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q439 Forhold mating (0-3)? Angi hva den programmerte matingen gjelder: **0**: Matingen refererer til verktøyets senterbane **1**: Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slett-fresing, ellers til senterbanen **2**: Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen **3**: Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

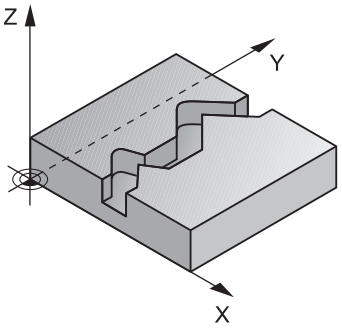
Eksempel

```
11 CYCL DEF 275 KONTURNOT VIRVELFR. ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q219=+10         ;NOTBREDDE ~
    Q368=+0          ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q436=+2          ;MATING PER OMLOP ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q338=+0          ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q385=+500        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q366=+2          ;NEDSENKING ~
    Q369=+0          ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q439=+0          ;FORHOLD MATING
12 CYCL CALL
```

16.4.10 Syklus 276 KONTURKJEDE 3D

ISO-programmering
G276

Bruk



Med denne syklusen kan åpne og lukkede konturer bearbeides i kombinasjon med syklus **14 KONTURGEOMETRI** og syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** Du kan også arbeide med automatisk registrering av restmateriale. Dermed kan du f.eks. bearbeide innvendige hjørner ferdig i etterkant med et mindre verktøy.

Syklus **276 KONTURKJEDE 3D** bearbeider sammenlignet med syklus **25 KONTURKJEDE** også koordinater på verktøyaksen som er definert i konturunderprogrammet. Dermed kan denne syklusen bearbeide tredimensjonale konturer.

Det anbefales å bearbeide syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** før syklus **276 KONTURKJEDE 3D**.

Syklusforløp

Bearbeiding av en kontur uten fremmating: fresedybde Q1=0

1 Verktøyet kjører til startpunktet for bearbeidingen. Dette startpunktet er et resultat av det første konturpunktet, den valgte fresetypen og parameterne fra syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** som er definert tidligere, f.eks. Fremkj.måte. Her fører styringen verktøyet til første matedybde
2 Styringen kjører til konturen i henhold til den definerte syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** og gjennomfører deretter bearbeidingen til slutten av konturen
3 På slutten av konturen gjennomføres frakjøringsbevegelsen som definert i syklus **270 KONTURSYKLUSDATA**
4 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde

Bearbeiding av en kontur med fremkjøring: fresedybde Q1 forskjellig fra 0 og tilleggsdybde Q10 definert

1 Verktøyet kjører til startpunktet for bearbeidingen. Dette startpunktet er et resultat av det første konturpunktet, den valgte fresetypen og parameterne fra syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** som er definert tidligere, f.eks. Fremkj.måte. Her fører styringen verktøyet til første matedybde
2 Styringen kjører til konturen i henhold til den definerte syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** og gjennomfører deretter bearbeidingen til slutten av konturen
3 Hvis en bearbeiding er valgt i med- og motfres (**Q15**=0), gjennomfører styringen en pendelbevegelse. Den utfører matebevegelsen på slutten og på kontor-startpunktet. Hvis **Q15** ikke er lik 0, kjører styringen verktøyet i sikker høyde tilbake til startpunktet for bearbeidingen og der til den neste matedybden
4 Frakjøringsbevegelsen gjennomføres som definert i syklus **270 KONTURSYKLUSDATA**
5 Denne prosedyren gjentas til den programmerte dybden er nådd
6 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet. Kollisjonsfare!

- Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du posisjonerer verktøyet bak en hindring før syklusoppkalling, kan det oppstå en kollisjon.

- Før syklusoppkall må du posisjonere verktøyet slik at styringen kan kjøre til konturstartpunktet uten kollisjon
- Hvis posisjonen til verktøyet ved syklusoppkall er under den sikre høyden, viser styringen en feilmelding

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis du bruker **APPR**- og **DEP**-blokker til å kjøre frem og tilbake, overvåker styringen om disse bevegelsene frem og tilbake skader konturen.
- Hvis du bruker syklus **25 KONTURKJEDE**, kan du bare definere ett underprogram i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.
- I forbindelse med syklus **276** anbefales det å bruke syklus **270 KONTURSYKLUSDATA**. Syklus **20 KONTURDATA** er derimot ikke nødvendig.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerte sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: "Tilpass mating ved sirkelbaner med M109", Side 1381

Tips om programmering

- Den første NC-blokken i konturunderprogrammet må inneholde verdier i alle de tre aksene X, Y og Z.
- Fortegnet til parameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du programmerer dybde = 0, bruker styringen koordinatene til verktøyaksen som er angitt i konturunderprogrammet.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1 Fresedybde? Avstanden mellom emneoverflate og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Slettfresmål i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q7 Sikker høyde? Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Climb or up-cut? Motsatt bev.=-1 **+1**: Medfresing **-1**: Motfresing **0**: Vekselvis med- og motfresing ved flere fremmatinger: Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q18 eller **QS18 Utfresingsverkt.?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har grovbearbeidet med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. Styringen setter inn anføringstegnet automatisk når du forlater inndatafeltet. Angi 0 hvis det ikke er utført noen grovbearbeidinger. Hvis du angir et nummer eller et navn her, freser styringen bare ut den delen som grovbearbeidingsverktøyet ikke har kunnet bearbeide. Hvis etterbearbeidingsområdet ikke kan nås fra siden, benytter styringen pendelinnstikk. I så fall må du angi skjærelengde **LCUTS** og maksimal innstikksvinkel **ANGLE** for verktøyet i verktøytabellen TOOL.T. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn

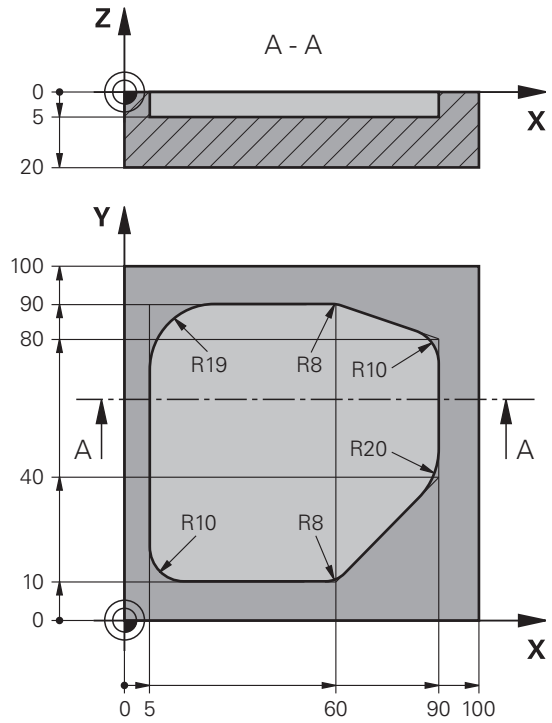
Hjelpebilde	Parameter
	Q446 Godtatt restmateriale? Angi opptil hvilken verdi i mm du godtar restmaterialet på konturen. Hvis du f.eks. angir 0,01 mm, gjennomfører ikke styringen restmaterialbearbeiding lenger fra en restmaterial-tykkelse på 0,01 mm. Inndata**: 0.001...9.999**
	Q447 Maksimal tilkoblingsavstand? Maksimal avstand mellom to områder som skal etterarbeides. Innenfor denne avstanden fører styringen uten oppløftingsbevegelse på bearbeidingsdybden langs konturen. Inndata**: 0...999.999**
	Q448 Baneforlengelse? Verdi for forlengelsen av verktøybanen ved starten og slutten av konturområdet. Styringen forlenger verktøybanen alltid parallelt med konturen. Inndata**: 0...99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 276 KONTURKJEDE 3D ~
    Q1=-20                  ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0                   ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q7=+50                  ;SIKKER HOEYDE ~
    Q10=-5                  ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150                ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500                ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q15=+1                  ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q18=+0                  ;UTFRESINGSVERKT. ~
    Q446=+0.01              ;RESTMATERIALE ~
    Q447=+10                ;TILKOBLINGSAVSTAND ~
    Q448=+2                 ;BANEFORLENGELSE
```

16.4.11 Programmeringseksempler

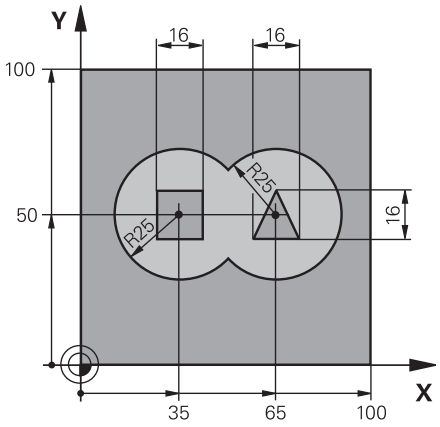
Eksempel: Utfresing av lomme med SL-sykluser og etterbearbeiding



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	; Verktøyoppkalling grovbearbeidingsverktøy, diameter 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	
Q1=-5 ;FRESEDYBDE ~	
Q2=+1 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q4=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q7=+50 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q8=+0.2 ;AVRUNDINGSRADIUS ~	
Q9=+1 ;ROTASJONSRETNING	
8 CYCL DEF 22 TOEM ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	

Q12=+500 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q18=+0 ;UTFRESINGSVERKT. ~	
Q19=+200 ;MATING FOR PENDLING ~	
Q208=+99999 ;MATING RETUR ~	
Q401=+90 ;MATEFAKTOR ~	
Q404=+1 ;ETTERBEARB.STRATEGI	
9 CYCL CALL	; Syklusoppkalling grovbearbeiding
10 L Z+200 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
11 TOOL CALL 4 Z S3000	; Verktøyoppkalling etterbearbeidingsverktøy, diameter 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3	
13 CYCL DEF 22 TOEM ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+500 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q18=+15 ;UTFRESINGSVERKT. ~	
Q19=+200 ;MATING FOR PENDLING ~	
Q208=+99999 ;MATING RETUR ~	
Q401=+90 ;MATEFAKTOR ~	
Q404=+1 ;ETTERBEARB.STRATEGI	
14 CYCL CALL	; Syklusoppkalling etterbearbeiding
15 L Z+200 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
16 M30	; Programslutt
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	

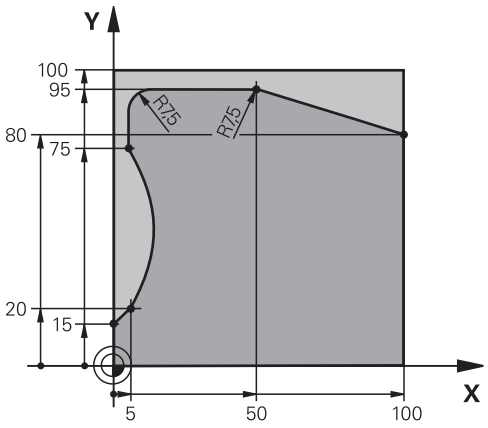
Eksempel: forboring, skrubbing og slettfresing med overlagrede konturer med SL-sykluser



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	; Verktøyoppkalling bor, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	
Q1=-20 ;FRESEDYBDE ~	
Q2=+1 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q3=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q4=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q7=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q8=+0.1 ;AVRUNDINGSRADIUS ~	
Q9=-1 ;ROTASJONSRETNING	
8 CYCL DEF 21 FORBORING ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q13=+0 ;UTFRESINGSVERKTOEY	
9 CYCL CALL	; Syklusoppkalling forboring
10 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Verktøyoppkalling skrubbing/slettfresing, D12
12 CYCL DEF 22 TOEM ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+350 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q18=+0 ;UTFRESINGSVERKT. ~	
Q19=+150 ;MATING FOR PENDLING ~	

Q208=+99999 ;MATING RETUR ~	
Q401=+100 ;MATEFAKTOR ~	
Q404=+0 ;ETTERBEARB.STRATEGI	
13 CYCL CALL	; Syklusoppkalling utfresing
14 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+200 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q208=+99999 ;MATING RETUR	
15 CYCL CALL	; Syklusoppkalling slettfresing dybde
16 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE ~	
Q9=+1 ;ROTASJONSRETNING ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+400 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOEY	
17 CYCL CALL	; Syklusoppkalling slettfresing side
18 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
19 M30	; Programslutt
20 LBL 1	; Konturunderprogram 1: venstre lomme
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: høyre lomme
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: firkantøy venstre
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: trekantøy høyre
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	

Eksempel: Konturkjede



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	; Verktøyoppkalling, diameter 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 25 KONTURKJEDE ~	
Q1=-20 ;FRESEDYBDE ~	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q7=+250 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+200 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q15=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q18=+0 ;UTFRESINGSVERKT. ~	
Q446=+0.01 ;RESTMATERIALE ~	
Q447=+10 ;TILKOBLINGSAVSTAND ~	
Q448=+2 ;BANEFORLENGELSE	
8 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
10 M30	; Programslutt
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 Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)

16.5.1 Grunnlag

Bruk

Generelt

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen blir aktivert av maskinprodusenten.

Med OCM-syklusene (**Optimized Contour Milling**) kan du sette sammen kompliserte konturer av delkonturer. De er kraftigere enn syklusene **22** til **24**. OCM-syklusene har følgende tilleggsfunksjoner:

- Ved grovfresing overholder styringen angitt inngripsvinkel
- I tillegg til lommer kan du også bearbeide øyer og åpne lommer

Programmerings- og betjeningsmerknader:
- Du kan programmere maksimalt 16 384 konturelementer i en OCM-syklus.
- OCM-syklusene utfører omfattende og kompliserte interne beregninger og utfører bearbeidinger basert på disse Av sikkerhetsgrunner må det før selve arbeidet kjøres en grafisk test! På den måten kan du enkelt kontrollere om bearbeidingen som er beregnet av styringen, vil bli riktig utført.

Relaterte emner

- Konturoppkalling med enkel konturformel **CONTOUR DEF**
  Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 442
- Konturoppkalling med kompleks konturformel **SEL CONTOUR**
  Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 445
- OCM-sykluser for figurdefinisjon
  Mer informasjon: "OCM-sykluser for figurdefinisjon", Side 485

Funksjonsbeskrivelse

Inngrepsvinkel

Ved grovfresing overholder styringen angitt inngrepsvinkel. Du definerer inngrepsvinkelen indirekte med baneoverlapping. Baneoverlappingen kan ha en verdi på maksimalt 1,99. Dette tilsvarer en vinkel på nesten 180°.

Kontur

Du definerer konturen med **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** eller med OCM-figursyklusene **127x**.

Lukkede lommer kan du også definere med syklus **14**.

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikker høyde, angir du sentralt i syklus **271 OCM KONTURDATA** eller i figursyklusene **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

I **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** kan den første konturen være en lomme eller en begrensning. Påfølgende konturer programmerer du som øyer eller lommer. Åpne lommer må programmeres med en begrensning og en øy.

Slik går du frem:

- Programmere **CONTOUR DEF**
- Definere første kontur som lomme og den andre som øy
- Definer syklus **271 OCM KONTURDATA**
- Programmer syklusparameter **Q569=1**
- > Styringen tolker ikke den første konturen som lomme, men som en åpen begrensning. Ut fra den åpne begrensningen og øya som programmeres etterpå, oppstår en åpen lomme.
- Definer syklus **272 SKRUBBE OCM**

Merknader til programmeringen:

- Følgekonturer som befinner seg utenfor den første konturen, tas ikke hensyn til.
- Den første dybden til delkonturen er dybden til syklusen. Den programmerte konturen er begrenset til denne dybden. Ytterligere delkonturer kan ikke være dypere enn dybden til syklusen. Begynn derfor listen med den dypeste lommen.

OCM-figursykluser:

I OCM-figursyklusene kan figuren være en lomme, øy eller en begrensning. Hvis du ønsker å programmere en øy eller åpen lomme, bruker du syklusene **128x**.

Slik går du frem:

- Programmer figuren med syklusene **127x**
- Programmer begrensningssyklus **128x** hvis den første figuren er en øy eller åpen lomme
- Definer syklus **272 SKRUBBE OCM**

Mer informasjon: "OCM-sykluser for figurdefinisjon", Side 485

Bearbeide restmateriale

Syklusene gjør det mulig å arbeide med større verktøy ved grovfresing og å bearbeide restmateriale med mindre verktøy. Også ved glatting tar styringen hensyn til materialet som ble utfrest på forhånd, og slettfreseverktøyet blir ikke overbelastet.

Mer informasjon: "Eksempel: åpen lomme og etterbearbeiding med OCM-sykluser", Side 710

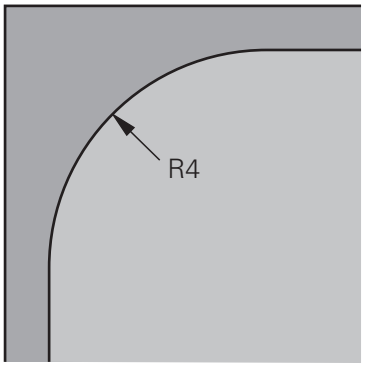
- Hvis det blir liggende restmateriale igjen i de indre hjørnene etter skrubb-ebearbeidingen, kan du bruke et mindre utfresingsverktøy eller definere en ekstra utfresingsprosedyre med et mindre verktøy.
- Hvis du ikke kan rydde de indre hjørnene fullstendig, kan styringen skade konturen under skråfasing. For å unngå konturskader bør du følge fremgangsmåten nedenfor.

Fremgangsmåte ved restmateriale i indre hjørner

Eksempelet viser innvendig bearbeiding av en kontur med flere verktøyer som oppviser større radiuser enn den programmerte konturen. Til tross for verktøyradiuser som blir mindre, blir det liggende restmateriale igjen i de indre hjørnene etter utfresingen, som styringen tar hensyn til ved påfølgende glatting og skråfasing.

I eksempelet bruker du følgende verktøy:

- **MILL_D20_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL_D10_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL_D6_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC_DEBURRING_D6**, Ø 6 mm



Det innvendige hjørnet i eksempelet med radius 4 mm

Skrubbing

- Forskrubb konturen med verktøyet **MILL_D20_ROUGH**
- > Styringen tar hensyn til Q-parameteren **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**, som gir indre hjørner på 12 mm under forskrubbing.

...	
12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"	
...	
15 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER** **...**	Resulterende indre radius = **R_T+ (Q578 * R_T)** **10 + (0,2 *10) = 12**
16 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM	
...	

- Etterskrubb kontur med mindre verktøy **MILL_D10_ROUGH**
- > Styringen tar hensyn til Q-parameteren **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**, som gir indre hjørner på 6 mm under forskrubbing.

...	
20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"	
...	
22 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER** **...**	Resulterende indre radius = **R_T+ (Q578 * R_T)** **5 + (0,2 *5) = 6**
23 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM	
... **Q438 = -1 ;UTFRESINGSVERKTOY** **...**	**-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy

Slettfresing

- Slettfres konturen med verktøyet **MILL_D6_FINISH**
- > Med slettfresverktøyet er innvendige radiuser på 3,6 mm mulig. Det betyr at slettfresverktøyet kan produsere de forhåndsangitte indre radiusene på 4 mm. Styringen tar imidlertid hensyn til restmaterialet i utfresingsverktøyet **MILL_D10_ROUGH**. Styringen produserer konturen med de indre radiusene til det forrige skrubbeverktøyet på 6 mm. Dermed blir ikke slettfreseren overbelastet.

...	
27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"	
...	
29 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER** **...**	Resulterende indre radius = **R_T+ (Q578 * R_T)** **3 + (0,2 *3) = 3,6**
30 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE	
... **Q438 = -1 ;UTFRESINGSVERKTOY** **...**	**-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy

Skråfresing

- Skråfrese kontur: Når du definerer syklusen, må du definere det siste utfresingsverktøyet i skrubbeprosedyren.

> Hvis du overtar slettfresverktøyet som utfresingsverktøy, skader styringen konturen. I dette tilfeller går styringen ut fra at slettfresen har produsert konturen med innvendige radiuser på 3,6 mm. Men slettfresen har, grunnet den forutgående skrubbebearbeidingen, begrenset de innvendige radiusene til 6 mm.

...	
33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"	
...	
35 CYCL DEF 277 OCM SKRAAFASE	
... **QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;UTFRESINGSVERKTOY** **...**	Utfresingsverktøy fra siste skrubbeprosedyre

Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser

Verktøyet er aktuelt posisjonert over den sikre høyden.

1 Styringen kjører verktøyet til arbeidsplanet med ilgang til startpunktet.
2 Verktøyet kjører med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE** og deretter til **Q200 SIKKERHETSAVST.**
3 Deretter posisjonerer styringen verktøyet til verktøyaksen med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til startpunktet.

Verktøyet er aktuelt posisjonert under den sikre høyden.

1 Styringen kjører verktøyet med ilgang til **Q260 SIKKER HOEYDE**.
2 Verktøyet kjører med **FMAX** til startpunktet på arbeidsplanet og deretter til **Q200 SIKKERHETSAVST.**
3 Deretter posisjonerer styringen verktøyet til verktøyaksen med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til startpunktet

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- **Q260** Styringen henter **SIKKER HOEYDE** fra syklusen **271 OCM KONTURDATA** eller fra figursyklusene.
- **Q260 SIKKER HOEYDE** gjelder bare hvis sikker høyde-posisjonen er over sikkerhetsavstanden.

Tips:

- Du kan programmere maksimalt 16 384 konturelementer i en OCM-syklus.
- OCM-syklusene utfører omfattende og kompliserte interne beregninger og utfører bearbeidinger basert på disse Av sikkerhetsgrunner må det før selve arbeidet kjøres en grafisk test! På den måten kan du enkelt kontrollere om bearbeidingen som er beregnet av styringen, vil bli riktig utført.

Eksempel

Skjema: arbeide med OCM-sykluser

Tabellen nedenfor viser et eksempel på hvordan en programsekvens med OCM-syklusene kan se ut.

```
0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA
...
16 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE
...
25 CYCL CALL
...
35 CYCL DEF 277OCM SKRAAFASE
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 Syklus 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G271

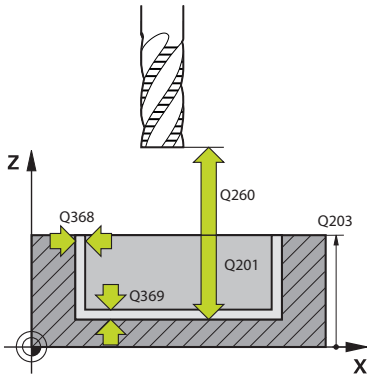
Bruk

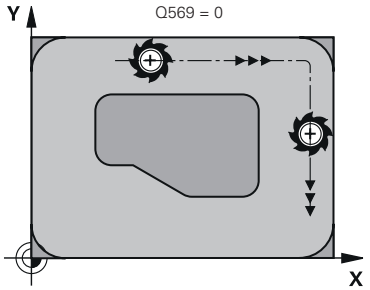
I syklus **271 OCM KONTURDATA** angir du bearbeidingsinformasjon for kontur- eller underprogrammene med delkonturer. I tillegg er det også mulig å definere en åpen begrensning for lommen i syklus **271**.

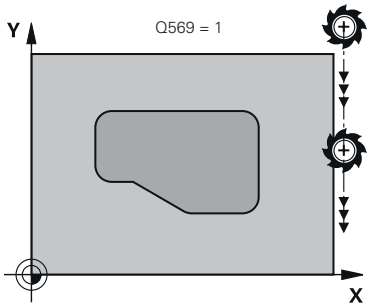
Tips:

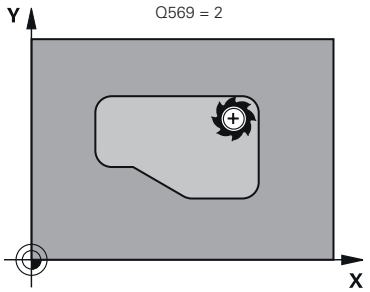
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **271** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **271** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **271** gjelder for syklusene **272** til **274**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q578 Faktor radius på innerhjoerner? Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. Inndata: **0.05...0.99**
	Q569 Er første lomme en begrensning? Definer begrensning: **0**: Den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som lomme. **1**: Den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som en åpen begrensning. Den følgende konturen må være en øy **2**: Den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som en begrensningsblokk. Den følgende konturen må være en lomme Inndata: **0**, **1**, **2**







Eksempel

```
11 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~
    Q203=+0                ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-20               ;DYBDE ~
    Q368=+0                ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0                ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+100              ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2              ;FAKTOR INDRE HJOERNER ~
    Q569=+0                ;AAPEN BEGRENSNING
```

16.5.3 Syklus 272 SKRUBBE OCM (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G272

Bruk

Ved hjelp av syklus **272 SKRUBBE OCM** definerer du teknologidataene for skrubbingen.

Dessuten har du mulighet til å arbeide med en **OCM**-skjæredatamaskin. Ved hjelp av de beregnede skjæredataene kan man oppnå et høyt tidssponvolum og dermed høy produktivitet.

Mer informasjon: "OCM-skjæredatamaskin (#167 / #1-02-1)", Side 1586

Forutsetninger

Før oppkalling av syklus **272** må du programmere flere sykluser:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativ syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**

Syklusforløp

1 Verktøyet kjører til startpunktet med posisjoneringslogikk
2 Styringen beregner startpunktet automatisk ut fra forhåndsposisjoneringen og den programmerte konturen

   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 692
3 Styringen justeres til den første tilleggsdybden. Tilleggsdybden og bearbeidingsrekkefølgen for konturene er avhengig av matestrategien **Q575**.

   Avhengig av definisjonen i syklus **271 OCM KONTURDATA** parameter **Q569 AAPEN BEGRENSNING**, foretar styringen nedsenking som følger:
   - **Q569=0** eller **2**: Verktøyet senkes helisk eller pendlende inn i materialet. Slutttoleranse side blir tatt hensyn til.

     Mer informasjon: "Nedsenkningsatferd ved Q569=0 eller 2", Side 696
   - **Q569=1**: Verktøyet beveger seg vertikalt utenfor den åpne grensen til den første tilleggsdybden
4 I den første matedybden freser verktøyet konturen utenfra og innover eller omvendt (avhengig av **Q569**) med fresematingen **Q207**
5 I neste skritt fører styringen verktøyet til neste mating og gjentar skrubbeprosedyren til den programmerte konturen er nådd
6 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen
7 Hvis det foreligger ytterligere konturer, gjentar styringen bearbeidingen. Styringen beveger seg deretter til den konturen som er det neste startpunktet for gjeldende verktøyposisjon (avhengig av matestrategien **Q575**)
8 Til slutt kjører verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til **Q200 SIKKERHETSAVST.** og deretter med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

Nedsenkningsatferd ved Q569=0 eller 2

Styringen prøver å senke ned med en heliksbane. Hvis det ikke er mulig, prøver styringen å senke ned pendlende.

Nedsenkingen er avhengig av:

- **Q207 MATING FRESING**
- **Q568 FAKTOR INNSTIKK**
- **Q575 MATESTRATEGI**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{corr}}$ (verktøyradius **R** + toleransen til verktøyet **DR**)

Heliksformet:

Slik beregnes heliksbanen:

$$Heliksradius = R_{corr} - RCUTS$$

På slutten av nedsenkingsbevegelsen utføres det en halvsirkelbevegelse for å skaffe nok plass for sponen som oppstår.

Pendlende

Slik beregnes pendelbanen:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

På slutten av nedsenkingsbevegelsen utfører styringen en rettlinjet bevegelse for å skaffe nok plass for sponen som oppstår.

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Syklusen tar ikke hensyn til hjørneradius **R2** ved beregningen av fresebanene. Til tross for lite baneoverlapping kan gjenværende materiale bli værende på konturbunnen. Restmaterialet kan føre til skade på emnet og verktøyet under etterfølgende bearbeiding!

- Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- Bruk om mulig verktøy uten hjørneradius **R2**

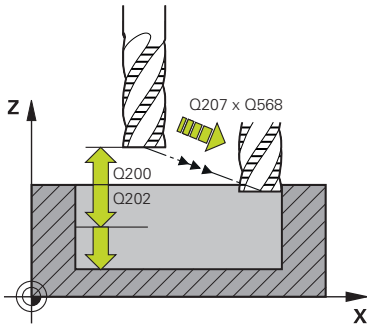
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis matedybden er større enn **LCUTS**, begrenses denne, og styringen sender ut en advarsel.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).

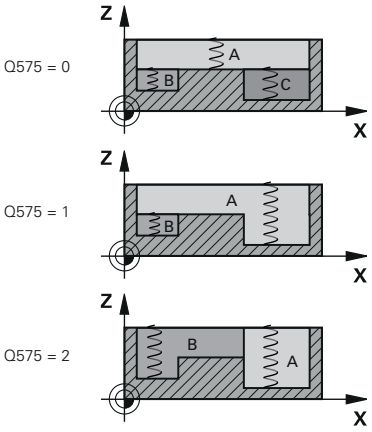
Tips om programmering

- En **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** tilbakestiller verktøyradiusen som er brukt sist. Hvis du utfører denne bearbeidingssyklusen med **Q438**=-1 etter en **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR**, antar styringen at det ikke er noen forhåndsbearbeiding.
- Hvis baneoverlappingsfaktoren **Q370** er <1, er det tilrådelig å programmere faktoren **Q579** til å være mindre enn 1.
- Hvis du tidligere har grovarbeidet en figur eller kontur, programmerer du nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet i syklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0 UTFRESINGSVERKTOY** ved første grovbearbeiding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q202 Matedybde?** Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k på en rett linje. Styringen opprettholder denne verdien så nøyaktig som mulig. Inndata: **0,04...1,99** alternativ **PREDEF**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Faktor for innstikksmating? Faktoren som styringen reduserer matingen **Q207** med ved dybdemating i materialet. Inndata**: 0.1...1**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til startposisjon. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q438 eller **QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor. **-1**: Verktøyet som sist ble brukt i en syklus **272**, antas å være utfresingsverktøyet (standardatferd) **0**: Hvis det ikke er foretatt grovbearbeiding, angir du nummeret på et verktøy med radius 0. Det er vanligvis verktøyet med nummeret 0. Inndata**: -1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn

Hjelpebilde	Parameter
	Q577 Faktor til-/frakjøringsradius? Faktoren som tilkjørings- og frakjøringsradiusen påvirkes av. **Q577** multipliseres med verktøyradiusen. Det resulterer i en tilkjørings- og frakjøringsradius. Inndata: **0,15...0,99**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q576 Spindelturtall? Spindelturtall i omdreininger per minutt (o/min) for skrubbe-verktøyet. **0**: Turtallet fra **TOOL CALL**-setningen brukes **>0**: Hvis inndata er større enn null, brukes denne hastigheten Inndata**: 0...99999**
	Q579 Faktor innstikkturtall? Faktoren som styringen endrer matingen **SPINDELTURTALL Q576** med under dybdemating i materialet. Inndata**: 0.2...1.5**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q575 Matestrategi (0/1)?** Type dybdemating: **0**: Styringen bearbeider konturen ovenfra og ned **1**: Styringen bearbeider konturen nedenfra og opp. Styringen starter ikke alltid med den laveste konturen. Styringen beregner automatisk bearbeidingsrekkefølgen. Den totale nedsenkingsstrekningen er ofte mindre enn i strategi **2**. **2**: Styringen bearbeider konturen nedenfra og opp. Styringen starter ikke alltid med den laveste konturen. Denne strategien beregner bearbeidingsrekkefølgen på en slik måte at skjærekantlengden på verktøyet utnyttes maksimalt. Av den grunn er det ofte en større total nedsenkingsstrekning enn ved strategi **1**. I tillegg kan det resultere i kortere bearbeidingstid, avhengig av **Q568**. Inndata: **0**, **1**, **2**

Den totale nedsenkingsstrekningen utgjøres av alle nedsenkingsbevegelser.

Eksempel

```
11 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~
    Q202=+5                 ;MATEDYBDE ~
    Q370=+0.4               ;BANEOVERLAPPING ~
    Q207=+500               ;MATING FRESING ~
    Q568=+0.6               ;FAKTOR INNSTIKK ~
    Q253=+750               ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q200=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q438=-1                 ;UTFRESINGSVERKTOY ~
    Q577=+0.2               ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~
    Q351=+1                 ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q576=+0                 ;SPINDELTURTALL ~
    Q579=+1                 ;FAKTOR S INNSTIKK ~
    Q575=+0                 ;MATESTRATEGI
```

16.5.4 Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G273

Bruk

Med syklus **273 OCM FRESING DYBDE** blir toleransen for dybde som er programmert i syklus **271**, slettfrest.

Forutsetninger

Før oppkalling av syklus **273** må du programmere flere sykluser:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativt syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**
- Ev. syklus **272 SKRUBBE OCM**

Syklusforløp

1 Verktøyet kjører til startpunktet med posisjoneringslogikk
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 692
2 Deretter følger en bevegelse i verktøyaksen med mating **Q385**
3 Styringen fører verktøyet forsiktig (vertikal tangentiell sirkel) mot flaten som skal bearbeides, hvis det er tilstrekkelig plass. På trange steder senker styringen verktøyet loddrett ned til riktig dybde
4 Sluttoleransen som gjenstår ved skrubbingen, freses bort
5 Til slutt kjører verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til **Q200 SIKKERHETSAVST.** og deretter med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Syklusen tar ikke hensyn til hjørneradius **R2** ved beregningen av fresebanene. Til tross for lite baneoverlapping kan gjenværende materiale bli værende på konturbunnen. Restmaterialet kan føre til skade på emnet og verktøyet under etterfølgende bearbeiding!

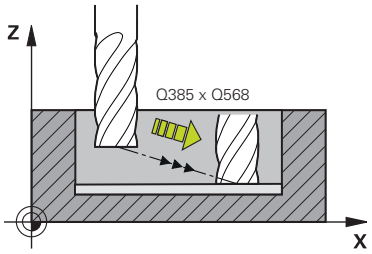
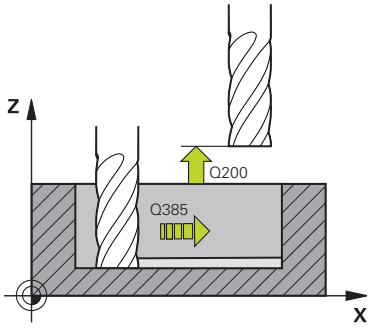
- ▶ Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- ▶ Bruk om mulig verktøy uten hjørneradius **R2**

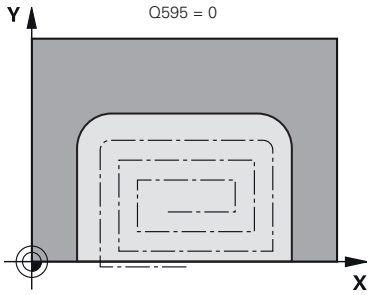
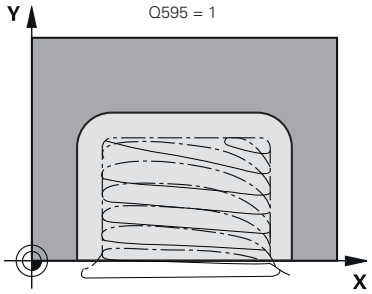
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingens dybde. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen.
- Styringen utfører slettfresingen med syklus **273** alltid som medbevegelse.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Ved bruk av en baneoverlappingsfaktor større enn én, kan restmateriale bli stående. Kontroller konturen ved hjelp av testgrafikken, og finjuster eventuelt baneoverlappingsfaktoren. Dermed får du en annen snittinndeling, noe som ofte vil gi ønsket resultat.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius gir sidematingen k. Overlappingen anses som maksimal overlapping. For å unngå at det blir stående restmateriale på hjørnene, kan overlappingen bli redusert. Inndata**: 0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**
	**Q385 Mating glattdreiing?** Verktøyets bevegelseshastighet ved dybdeslettfresing mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Faktor for innstikksmating? Faktoren som styringen reduserer matingen **Q385** med ved dybdemating i materialet. Inndata**: 0.1...1**
	**Q253 Mating forposisjonering?** Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til startposisjon. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q438 eller **QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor. **-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy (standardatferd). Inndata**: -1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn

Hjelpebilde	Parameter
 	**Q595 Strategi (0/1)?** Strategi for bearbeiding ved slettfresing **0**: Ekvidistansestrategi = konstante baneavstander **1**: Strategi med konstant inngrepsvinkel Inndata: **0**, **1** **Q577 Faktor til-/frakjøringsradius?** Faktoren som tilkjørings- og frakjøringsradiusen påvirkes av. **Q577** multipliseres med verktøyradiusen. Det resulterer i en tilkjørings- og frakjøringsradius. Inndata: **0,15...0,99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ~
    Q370=+1          ;BANEOVERLAPPING ~
    Q385=+500        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q568=+0.3        ;FAKTOR INNSTIKK ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q438=-1          ;UTFRESINGSVERKTOY ~
    Q595=+1          ;STRATEGI ~
    Q577=+0.2        ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS
```

16.5.5 syklus 274 OCM FRESING SIDE (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G274

Bruk

Med syklus **274 OCM FRESING SIDE** blir toleransen for side som er programmert i syklus **271**, slettfrest. Du kan gjennomføre denne syklusen i medfres eller motfres.

Syklus **274** kan også brukes til konturfresing.

Slik går du frem:

- Definer konturen som skal freses, som en separat øy (uten lommebegrensning)
- Angi en sluttoleranse (**Q368**) i syklus **271** som er større enn summen av sluttoleranse **Q14** og verktøyradiusen som benyttes

Forutsetninger

Før oppkalling av syklus **274** må du programmere flere sykluser:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativt syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**
- Ev. syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**

Syklusforløp

1 Verktøyet kjører til startpunktet med posisjoneringslogikk
2 Styringen fører verktøyet over komponenten til startpunktet for tilkjøringsposisjonen. Denne posisjonen i nivået avhenger av en tangential sirkelbane som styringen bruker til å føre verktøyet til konturen

   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 692
3 Deretter beveger styringen verktøyet til første matedybde i mating for dybdemating
4 Styringen kjører i en tangential heliksbue til konturen til hele konturen er slettfrest. Hver delkontur slettfreses separat
5 Til slutt kjører verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til **Q200 SIKKERHETSAVST.** og deretter med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

Tips:

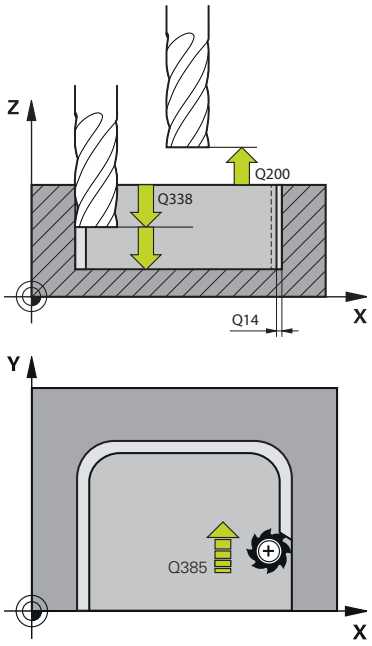
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen og programmert toleranse i syklus **271**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Du kan utføre syklusen med et slipeverktøy.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: "Tilpass mating ved sirkelbaner med M109", Side 1381

Tips om programmering

- Toleransen for side **Q14** blir værende etter slettfresingen. Den må være mindre enn toleransen i syklus **271**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q338 Infeed for slettfresing?** Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating Inndata: **0-99999,9999**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved sideslettfresing mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til startposisjon. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q14 Slutttoleranse for side? Toleransen for side **Q14** blir værende etter slettfresingen. Toleransen må være mindre enn toleransen i syklus **271**. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q438 eller **QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor. **-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy (standardatferd). Inndata**: -1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~
    Q338=+0                 ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q385=+500               ;MATING FOR GLATTDREIING ~
    Q253=+750               ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q200=+2                 ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q14=+0                  ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q438=-1                 ;UTFRESINGSVERKTOY ~
    Q351=+1                 ;CLIMB OR UP-CUT
```

16.5.6 Syklus 277 OCM SKRAAFASE (#167 / #1-02-1)

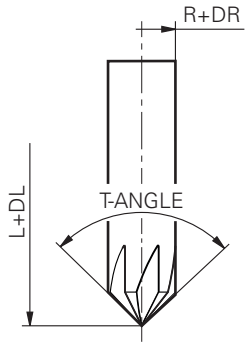
ISO-programmering
G277

Bruk

Med syklus **277 OCM SKRAAFASE** kan du avgrade kanter på komplekse konturer som er utfrest med OCM-sykluser.

Syklusen tar hensyn til tilgrensende konturer og begrensninger som du tidligere har kalt opp med syklus **271 OCM KONTURDATA** eller reguleringsgeometriene 12xx.

Forutsetninger



For at styringen skal kunne utføre syklus **277** må du opprette verktøyet korrekt i verktøytabellen:

- **L** + **DL**: den totale lengden til den teoretiske spissen
- **R** + **DR**: definisjon av den totale radiusen til verktøyet
- **T-ANGLE** : verktøyets spissvinkel

I tillegg må du programmere flere syklus før oppkalling av syklus **277**:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativt syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA** eller reguleringsgeometriene 12xx
- Ev. syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**

Syklusforløp

1 Verktøyet kjører til startpunktet med posisjoneringslogikk. Det beregnes automatisk på grunnlag av den programmerte konturen

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 692

2 I det neste trinnet føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstanden **Q200**

3 Verktøyet mater deretter loddrett på **Q353 DYBDE VERKTOEYSSPISS**

4 Styringen kjører tangentielt eller loddrett (avhengig av plassforholdene) til konturen. Fasen fremstilles med fresematingen **Q207**

5 Deretter kjører verktøyet tangentielt eller loddrett (avhengig av plassforholdene) bort fra konturen

6 Hvis det er flere konturer, plasserer styringen verktøyet til sikker høyde etter hver kontur og kjører til neste startpunkt. Trinnene 3 til 6 blir gjentatt til den programmerte konturen er fullstendig faset

7 Til slutt kjører verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til **Q200 SIKKERHETSAVST.** og deretter med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for skråfasingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene.
- Styringen overvåker verktøyradiusen. Tilgrensende vegger fra syklus **271 OCM KONTURDATA** eller figursyklusene **12xx** skades ikke.
- Syklusen overvåker konturskader på bunnen overfor verktøyspissen. Denne verktøyspissen beregnes av radius **R**, radiusen til verktøyspissen **R_TIP** og spissens vinkel **T-ANGLE**.
- Vær oppmerksom på at den aktive verktøyradiusen må være mindre enn eller lik radiusen til utfresingsverktøyet. Ellers kan det hende at styringen ikke skråfaser alle kanter fullstendig. Den effektive verktøyradiusen er radiusen i verktøyets skjærende høyde. Denne verktøyradiusen beregnes utfra **T-ANGLE** og **R_TIP** fra verktøytabellen.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

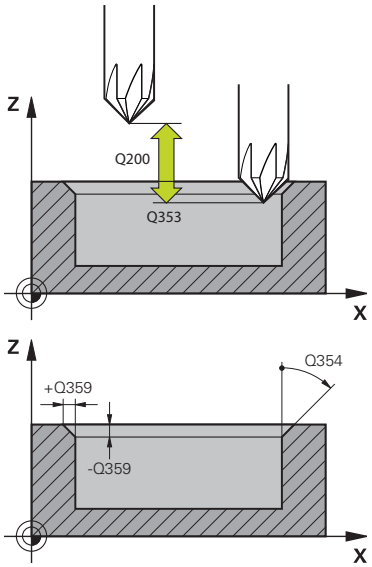
  Mer informasjon: "Tilpass mating ved sirkelbaner med M109", Side 1381
- Hvis det under skråfresing fremdeles er restmateriale fra skrubbeprosedyren, må du definere det siste skrubbeverktøyet i **QS438 UTFRESINGSVERKTOY**. Ellers kan det oppstå konturskader.

  "Fremgangsmåte ved restmateriale i indre hjørner"

Tips om programmering

- Hvis verdien til parameteren **Q353 DYBDE VERKTOEYSSPISS** er mindre enn verdien til parameteren **Q359 FASBREDDE** viser styringen en feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q353 Verktøyspissens dybde?** Avstanden mellom den teoretiske verktøyspissen og koord. emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.9999...-0.0001** **Q359 Fasbredde (±)?** Fasens bredde eller dybde: **-**: Fasdybde **+**: Fasbredde Verdien er inkrementell. Inndata: **-999,9999-+999,9999** **Q207 Mating fresing?** Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q253 Mating forposisjonering?** Verktøyets bevegelseshastighet ved posisjonering i mm/min Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q438** eller **QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor. **-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy (standardatferd). Inndata**: -1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1** Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q354 Vinkel for fas? Vinkel for fas **0**: Fasvinkel er halvparten av den definerte **T-ANGLE** fra verktøytabellen **>0**: Fasvinkelen sammenlignes med **T-ANGLE**-verdien i verktøytabellen. Hvis disse to verdiene ikke stemmer overens, viser styringen en feilmelding. Inndata**: 0...89**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 277 OCM SKRAAFASE ~
    Q353=-1                 ;DYBDE VERKTOEYSSPISS ~
    Q359=+0.2               ;FASBREDDE ~
    Q207=+500               ;MATING FRESING ~
    Q253=+750               ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q200=+2                 ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q438=-1                 ;UTFRESINGSVERKTOY ~
    Q351=+1                 ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q354=+0                 ;FASVINKEL
```

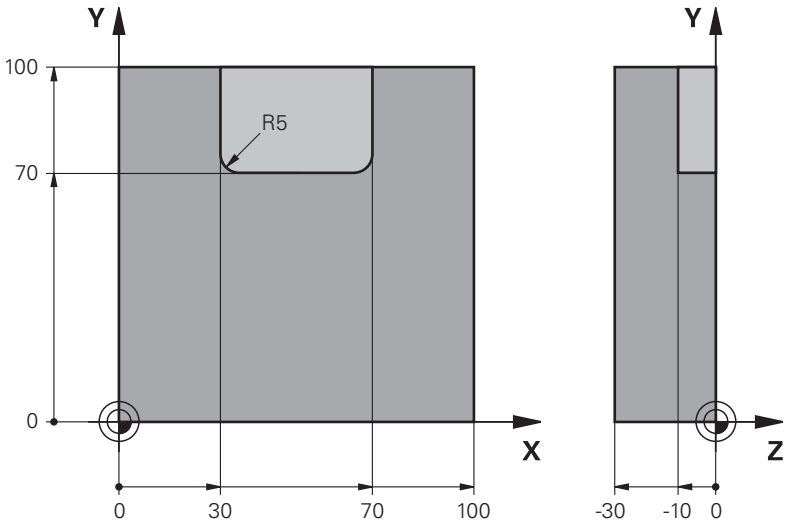
16.5.7 Programmeringseksempler

Eksempel: åpen lomme og etterbearbeiding med OCM-sykluser

OCM-syklusene brukes i følgende NC-program. Det programmeres en åpen lomme som defineres ved hjelp av en øy og en begrensning. Bearbeidingen omfatter skrubbing og slettfresing av en åpen lomme.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 20 mm
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 8 mm
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres Ø 6 mm
- Definer og kall opp syklus **273**
- Definer og kall opp syklus **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	; Verktøyoppkalling, 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 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q201=-10 ;DYBDE ~	
Q368=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q369=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER ~	
Q569=+1 ;AAPEN BEGRENSNING	
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	

Q202=+10 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6500 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-0 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+6500 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+0 ;MATESTRATEGI	
8 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+10 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6000 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=+10 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+10000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+0 ;MATESTRATEGI	
12 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Verktøyoppkalling, diameter 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3	
15 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ~	
Q370=+0.8 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q595=+1 ;STRATEGI ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
16 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
17 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~	
Q338=+0 ;INFEED SLETTFRESING ~	

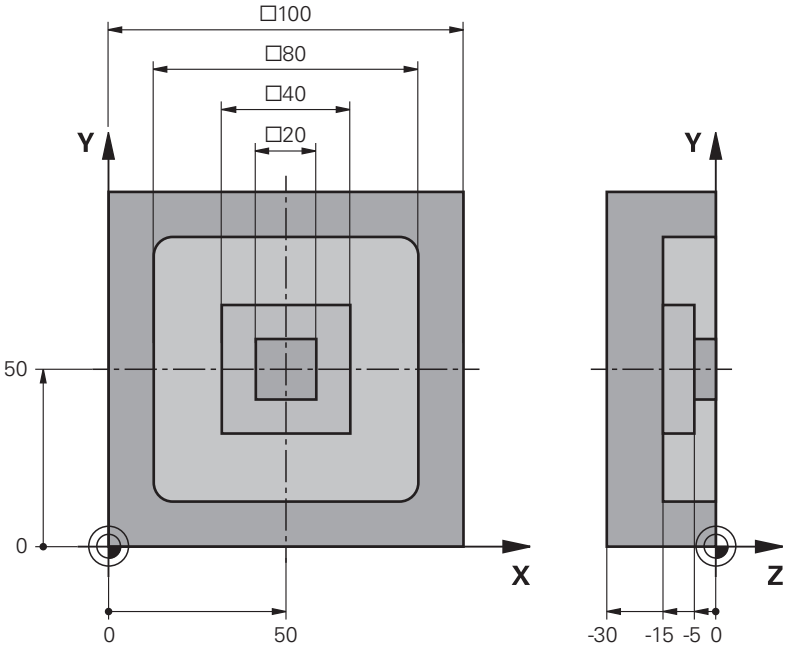
Q385=AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
18 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
19 M30	; Programslutt
20 LBL 1	; Konturunderprogram 1
21 L X+0 Y+0	
22 L X+100	
23 L Y+100	
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	

Eksempel: ulike dybder med OCM-sykluser

OCM-syklusene brukes i følgende NC-program. En lomme og to øyer på ulike høyder blir definert. Bearbeidingen omfatter skrubbing og slettfresing av en kontur.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 10 mm
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres Ø 6 mm
- Definer og kall opp syklus **273**
- Definer og kall opp syklus **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	; Verktøyoppkalling, 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 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q201=-15 ;DYBDE ~	
Q368=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q369=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER ~	
Q569=+0 ;AAPEN BEGRENSNING	
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+20 ;MATEDYBDE ~	

Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6500 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-0 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+10000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1 ;MATESTRATEGI	
8 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Verktøyoppkalling, diameter 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ~	
Q370=+0.8 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q595=+1 ;STRATEGI ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
12 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
13 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~	
Q338=+0 ;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385=AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=+5 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
14 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
15 M30	; Programslutt
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	

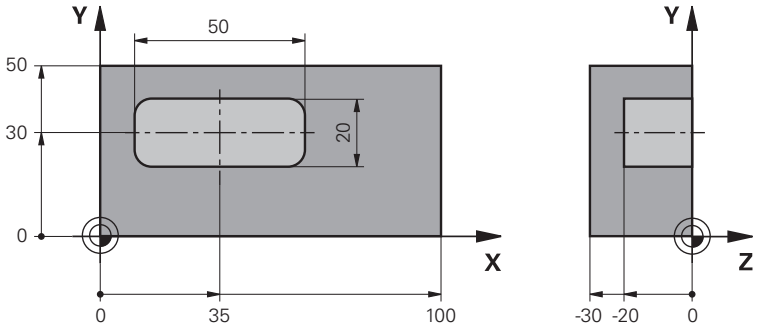
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Konturunderprogram 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

Eksempel: planfresing og etterbearbeiding med OCM-sykluser

OCM-syklusene brukes i følgende NC-program. Det planfreses en flate som defineres ved hjelp av en begrensning og en øy. Dessuten freses det en lomme som inneholder en toleranse for et mindre skrubbeverktøy.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 12 mm
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 8 mm
- Definer og kall opp syklus **272** 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	; Verktøyoppkalling, 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 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q201=-22 ;DYBDE ~	
Q368=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER ~	
Q569=+1 ;AAPEN BEGRENSNING	
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+24 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+8000 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-0 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	

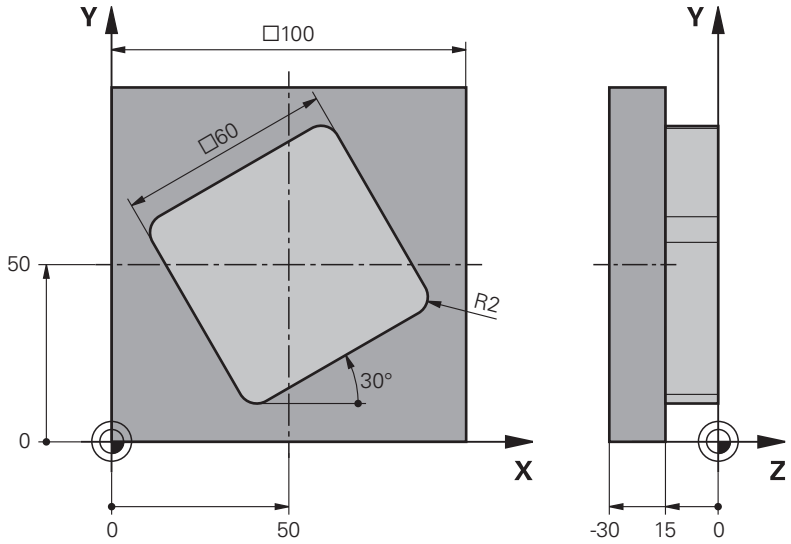
Q576=+8000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1 ;MATESTRATEGI	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Syklusoppkalling
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+25 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6500 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=+6 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+10000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1 ;MATESTRATEGI	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Syklusoppkalling
13 M30	; Programslutt
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	

Eksempel: kontur med OCM-figursykluser

OCM-syklusene brukes i følgende NC-program. Bearbeidingen omfatter skrubbing og slettfresing av en øy.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 8 mm
- Definer syklus **1271**
- Definer syklus **1281**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres Ø 8 mm
- Definer og kall opp syklus **273**
- Definer og kall opp syklus **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                ; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3
5 CYCL DEF 1271 OCM FIRKANT ~
    Q650=+1          ;FIGURTYPE ~
    Q218=+60         ;1. SIDELENGDE ~
    Q219=+60         ;2. SIDELENGDE ~
    Q660=+0          ;HJOERNETYPE ~
    Q220=+2          ;HJOERNERADIUS ~
    Q367=+0          ;LOMMEPLASSERING ~
    Q224=+30         ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-10         ;DYBDE ~
    Q368=+0.5        ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0.5        ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2        ;FAKTOR INDRE HJOERNER
```

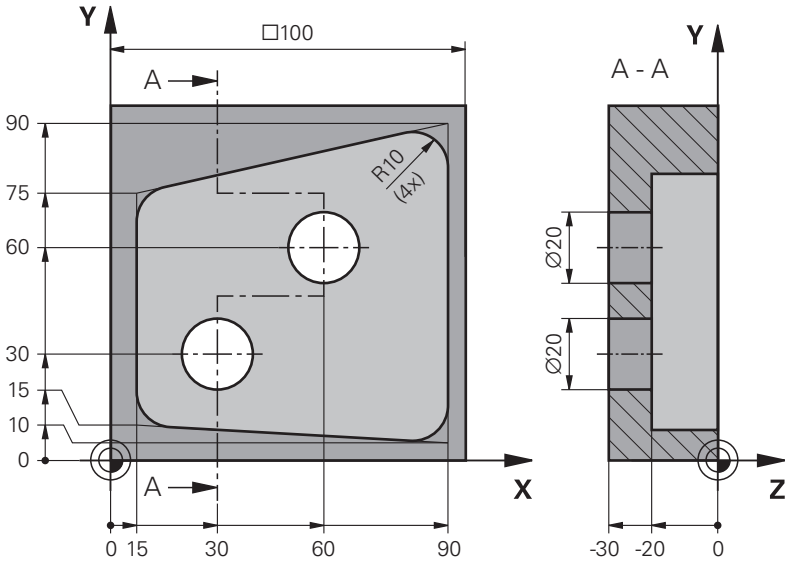
6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT ~	
Q651=+100 ;LENGDE 1 ~	
Q652=+100 ;LENGDE 2 ~	
Q654=+0 ;POSISJONSREFERANSE ~	
Q655=+0 ;FORSKYVNING 1 ~	
Q656=+0 ;FORSKYVNING 2	
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+20 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6800 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-0 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+10000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1 ;MATESTRATEGI	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posisjonering og syklusoppkalling
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ~	
Q370=+0.8 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=+4 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q595=+1 ;STRATEGI ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posisjonering og syklusoppkalling
13 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~	
Q338=+15 ;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385=AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q253=AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=+4 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posisjonering og syklusoppkalling
15 M30	; Programslutt
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

Eksempel: tomme områder med OCM-sykluser

I det følgende NC-programmet vises definisjonen av tomme områder med OCM-sykluser. Ved hjelp av to sirkler fra forrige bearbeiding defineres tomme områder i **CONTOUR DEF**. Verktøyet senkes loddrett ned innenfor det tomme området.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: bor Ø 20 mm
- Definer syklus **200**
- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 14 mm
- Definer **CONTOUR DEF** med tomme områder
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **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	; Verktøyoppkalling, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-30 ;DYBDE ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+5 ;MATEDYBDE ~	
Q210=+0 ;FORSINKELSE OPPE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q395=+1 ;FORHOLD DYBDE	
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	; Verktøyoppkalling, diameter 14 mm

9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; Definisjon av kontur og tomt område
11 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q201=-20 ;DYBDE ~	
Q368=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER ~	
Q569=+0 ;AAPEN BEGRENSNING	
12 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+20 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.441 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6000 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+13626 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+1 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+2 ;MATESTRATEGI	
13 CYCL CALL	
14 M30	; Programslutt
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

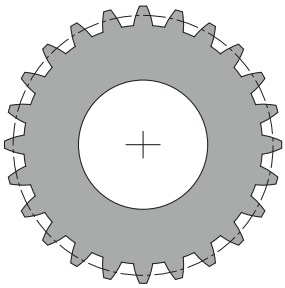
```
33 CC X+60 Y+60
34 L X+70 Y+60
35 C X+70 Y+60 DR-
36 LBL 0
37 END PGM VOID_1 MM
```

16.6 Frese tannhjul) (#157 / #4-05-1)

16.6.1 Grunnlag for opprettelse av fortanninger (#157 / #4-05-1)

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Syklusene krever programvarealternativet «Produksjon av tannhjul» (#157 / #4-05-1). Hvis du bruker disse syklusene i dreiemodus, trenger du også programvarealternativet «Fresedreiing» (#50 / #4-03-1). I fresemodus er verktøyspindelen masterspindel, og i dreiemodus er det emnespindelen. De andre spindlene kalles slavespindler. Avhengig av driftsmodusen blir turtallet eller skjærehastigheten programmert med en **TOOL CALL S** eller **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Syklusene **286** og **287** bruker presesjonsvinkelen, som i dreiemodus også påvirkes av syklusene **800** og **801**, til å orientere koordinatsystemet I-CS. Ved slutten av syklusen gjenopprettes presesjonsvinkelen som var aktiv ved syklusstart. Presesjonsvinkelen gjenopprettes også ved avbrudd av disse syklusene.

Vinkelen mellom emnet og verktøyet betegnes som aksekryssvinkelen. Den beregnes av skråningsvinkelen til verktøyet og skråningsvinkelen til tannhjulet. Syklusene **286** og **287** beregner på grunnlag av den nødvendige aksekrysningsvinkelen den nødvendige stillingen til roteringsaksen på maskinen. Syklusene posisjonerer da alltid den første roteringsaksen ut fra verktøyet.

For å flytte verktøyet trygt ut av fortanningen i tilfelle feil, styrer syklusene **LIFTOFF** automatisk. Syklusene definerer retningen og banen for en **LIFTOFF**. Alt du trenger å gjøre er å aktivere **LIFTOFF** på verktøyet. Maskinprodusenten kan konfigurere den automatiske **LIFTOFF**.

Tannhjulet beskrives først i syklus **285 DEFINER TANNHJUL**. Programmer deretter syklusen **286 TANNHJUL VALSEFRESING** eller **287 TANNHJUL VALSESKRELL.**.

Programmer:

- Verktøyoppkalling **TOOL CALL**:
- Valg av dreiemodus med kinematikkvalget**FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL** "**KINEMATIC_GEAR**"
- Rotasjonsretningen til spindelen, f.eks. **M3** eller **M303**
- Posisjoner syklusen i henhold til valget ditt **MILL** eller **TURN**
- Syklusdefinisjon **CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL**.
- Syklusdefinisjon **CYCL DEF 286 TANNHJUL VALSEFRESING** eller **CYCL DEF 287 TANNHJUL VALSESKRELL.**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke forhåndsposisjonerer verktøyet på en sikker posisjon, kan verktøyet kollidere med emnet (oppspenningsutstyret) ved svingning.

- Forposisjoner verktøyet på en sikker posisjon

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du spenner emnet for stramt på oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidingen. Startpunktet i Z og sluttpunktet i Z forlenges med sikkerhetsavstanden **Q200**!

- Løsne emnet fra oppspenningsutstyret så mye at verktøyet ikke kan kollidere med oppspenningsutstyret

- Sett nullpunktet i roteringssenteret til verktøyspindelen før syklusoppkallet.
- Påse at slavespindelen fortsetter å rotere etter at syklusen er slutt. Hvis du vil stoppe spindelen før programslutt, må du programmere en tilsvarende M-funksjon.
- Du må aktivere **LiftOff** i verktøytabellen. Den må også være konfigurert av maskinprodusenten.
- Du må programmere masterspindelen før syklusoppkall. Dvs. i fresemodus for verktøyspindelen og i dreiemodus for emnespindelen.

Tannhjul formler

Turtall for beregning

- n_T: turtall for verktøyspindel
- n_W: turtall for emnespindel
- z_T: antall verktøytenner
- z_W: antall verktøytenner

Definisjon	Verktøyspindel	Emnespindel
Tannhjulsfres	$n_T = n_W * z_w$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Avskalling	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Sylindriske tannhjul med rette tenner

- m: Modul (**Q540**)
- p: Deling
- h: Tannhøyde (**Q563**)
- d: Delsirkeldiameter
- z: antall tenner (**Q541**)
- c: Toppklaring (**Q543**)
- d_a: Toppsirkeldiameter (**Q542**)
- d_f: Bunnsirkeldiameter

Definisjon	Formel
Modul (**Q540**)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Deling	$p = \pi * m$
Delsirkeldiameter	$d = m * z$
Tannhøyde (**Q563**)	$h = 2 * m + c$
Toppsirkeldiameter (**Q542**)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Bunnsirkeldiameter	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Bunnsirkeldiameter hvis tannhøyde > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Antall tenner (**Q541**)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$

Vær oppmerksom på at beregningene av en innvendig fortanning tar hensyn til fortegnene.

Eksempel: beregning av toppsirkeldiameteren

Utvendig fortanning: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (+46 + 2)

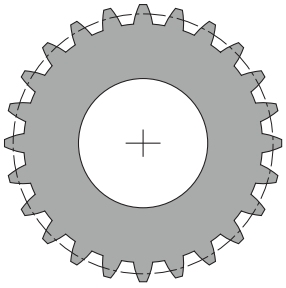
Innvendig fortanning: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

16.6.2 syklus 285 DEFINER TANNHJUL (#157 / #4-05-1)

ISO-programmering
G285

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med syklus **285 DEFINER TANNHJUL** beskriver du geometrien til fortanningen. Du beskriver verktøyet i syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** eller i syklus **287** für **TANNHJUL VALSESKRELL.** samt i verktøytabellen (TOOL.T).

Tips:

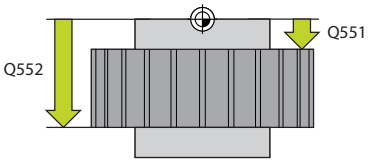
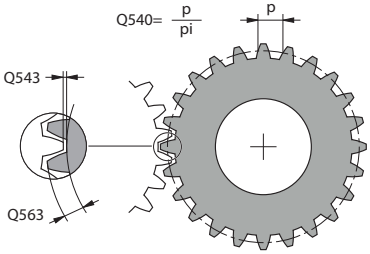
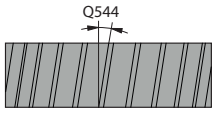
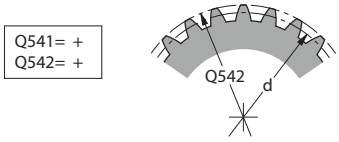
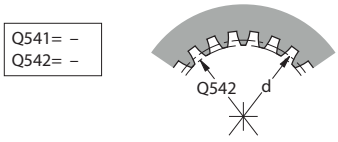
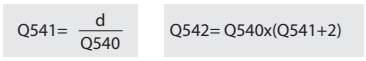
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Denne syklusen er DEF-aktiv. Først ved utførelse av en CALL-aktiv bearbeidingssyklus leses verdiene til denne Q-parameteren. En overskriving av denne inndataparameteren etter syklusdefinisjon og før oppkalling av en bearbeidingssyklus endrer fortanningsgeometrien.
- Definer verktøyet i verktøytabellen som freseverktøy.

Tips om programmering

- Modul og antall tenner må angis. Hvis toppsirkeldiameteren og tannhøyden er definert med 0, opprettes en normal girfortanning (DIN 3960). Hvis det skal opprettes fortanninger som avviker fra denne standarden, kan en tilsvarende geometri defineres med toppsirkeldiameteren **Q542** og tannhøyden **Q563**.
- Hvis fortegnene til de to inndataparametrene **Q541** og **Q542** er forskjellige, avbrytes det med en feilmelding.
- Vær oppmerksom på at toppsirkeldiameteren alltid er større enn bunnsirkeldiameteren, også ved en innvendig fortanning.

  Eksempel innvendig fortanning: Toppsirkeldiameteren er -40 mm, bunnsirkeldiameteren er -45 mm, med andre ord er toppsirkeldiameteren også i dette tilfellet større enn bunnsirkeldiameteren.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q551 Startpunkt i Z?** Startpunkt for snekkefresing i Z Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q552 Sluttpunkt i Z? Sluttpunkt for snekkefresing i Z Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q540 Modul?** Tannhjulsmodul Inndata**: 0...99.999**
	Q541 Antall tenner? Antall tenner. Denne parameteren avhenger av **Q542** . **+**: Hvis antall tenner er positivt og parameter **Q542** også er positiv, er det en utvendig tanning **-**: Hvis antall tenner er negativt og parameter **Q542** også er negativ, er tanningen innvendig Inndata**: -99999...+99999**
	**Q542 Toppsirkeldiameter?** Tannhjulets toppsirkeldiameter. Denne parameteren avhenger av **Q541** . **+**: Hvis toppsirkeldiameteren er positiv og parameter **Q541** også er positiv, er det en utvendig tanning **-**: Hvis toppsirkeldiameter er negativ og parameter **Q541** også er negativ, er tanningen innvendig Inndata**: -9999.9999...+9999.9999**
	**Q563 Tannhøyde?** Avstand fra underkanten til tannen til overkanten av tannen. Inndata**: 0...999.999**
	**Q543 Toppklaring?** Avstand mellom toppsirkelen på tannhjulet som skal produseres og mothjulets fotsirkel. Inndata: **0-9,9999**
	**Q544 Skråningsvinkel?** Vinkelen som tennene er bøyd i, i forhold til akseretningen ved en skråfortanning. Ved en rett fortanning er denne vinkelen 0°. Inndata**: -60...+60**

Eksempel

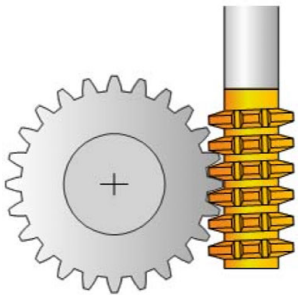
```
11 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL ~
    Q551=+0              ;STARTPUNKT I Z ~
    Q552=-10             ;SLUTTPUNKT I Z ~
    Q540=+1              ;MODUL ~
    Q541=+10             ;ANTALL TENNER ~
    Q542=+0              ;TOPPSIRKELDIAMETER ~
    Q563=+0              ;TANNHOYDE ~
    Q543=+0.17           ;TOPPKLARING ~
    Q544=+0              ;SKRAANINGSVINKEL
```

16.6.3 syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (#157 / #4-05-1)

ISO-programmering
G286

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** kan du lage sylindriske tannhjul eller skråfortanninger med hvilken som helst vinkel. I syklusen kan du velge bearbeidingsstrategien og bearbeidingssiden. Produksjonsmåten med tannhjulsfres bruker en synkronisert rotasjonsbevegelse på verktøyspindelen og emnespindelen. I tillegg beveger fresen seg i aksial retning langs emnet. Både skrubbingen og slettfresingen kan utføres rundt x-skjær i forhold til en definert høyde på verktøyet. Dermed kan alle skjærene brukes slik at den samlede levetiden til verktøyet forlenges.

Relaterte emner

- Syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.**
  Mer informasjon: "syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)", Side 956

Syklusforløp

1 Styringen plasserer verktøyet i verktøyaksen på **Q260** sikker høyde i mating **FMAX**. Hvis verktøyet allerede er på en verdi i verktøyaksen som er større enn **Q260**, skjer det ingen bevegelse.

2 Før dreiing av arbeidsplanet plasserer styringen verktøyet i X med mating **FMAX** på en sikker koordinat. Hvis verktøyet allerede står på en koordinat i arbeidsplanet som er større enn den beregnede koordinaten, skjer det ingen bevegelse

3 Nå dreier styringen arbeidsplanet med mating **Q253**

4 Styringen plasserer verktøyet med mating **FMAX** på startpunktet for arbeidsplanet

5 Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen med mating **Q253** til **Q200**

6 Styringen ruller av verktøyet på emnet som skal fortannes med den definerte matingen **Q478** (ved skrubbing) eller **Q505** (ved slettfresing). Bearbeidingsområdet begrenses av startpunktet i Z **Q551**+**Q200** og av sluttpunktet i Z **Q552**+**Q200** (**Q551** og **Q552** defineres i syklus **285**)

Mer informasjon: "syklus 285 DEFINER TANNHJUL (#157 / #4-05-1)", Side 726

7 Hvis styringen befinner seg på sluttpunktet, trekker den verktøyet tilbake med mating **Q253** og plasserer det på startpunktet

8 TNC gjentar trinnene 5 til 7 til det definerte tannhjulet er fremstilt

9 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde **Q260** med mating **FMAX**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved skråfortanning består dreiingene til roteringsaksene etter at programmet er slutt. Kollisjonsfare!

- Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til dreieaksen.

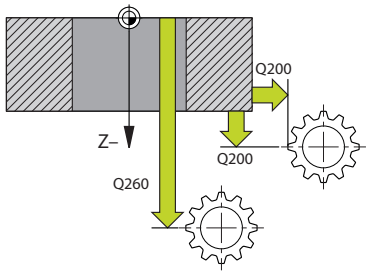
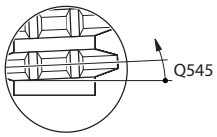
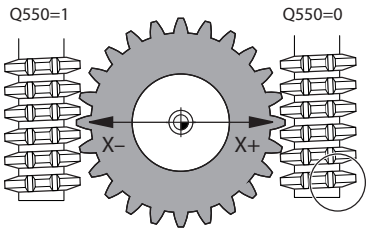
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Det maksimale turtallet til dreiebordet kan ikke overskrides. Hvis du har lagret en verdi i verktøytabellen under **NMAX**, reduserer styringen turtallet til denne verdien.

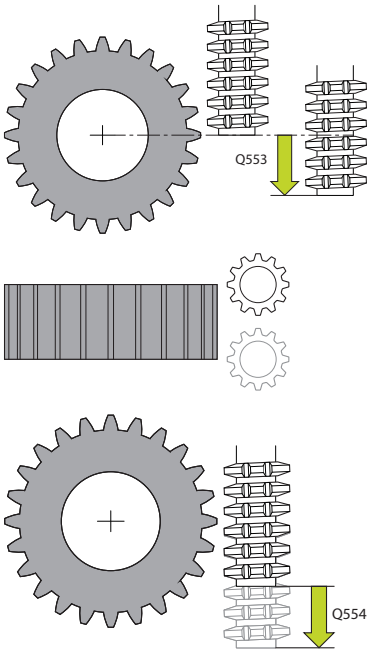
Unngå turtall på masterspindelen under 6 o/min for å kunne bruke en mating i mm/o på en pålitelig måte.

Tips om programmering

- For å holde et verktøyskjær i inngrep kontinuerlig ved en skråfortanning definerer du en liten avstand i syklusparameter **Q554 SYNKRONFORSKYVNING**.
- Programmer dreieretningen til masterspindelen (kanalspindel) før syklusstart.
- Når du programmerer **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, beregnes turtallet til verktøyet **Q541** x S. For **Q541**=238 og S=15 beregnes et turtall for verktøyet på 3570 o/min.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	**Q260 Sikker høyde?** Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q545 Verktøy-stigningsvinkel? Vinkel på snekkefresens flanker. Angi denne vinkelen med desimaler. Eksempel: 0°47'=0,7833 Inndata**: -60...+60**
	**Q546 Snu spindeldreieretning?** Endre roteringsretningen til slavespindelen: **0**: Roteringsretningen endres ikke **1**: Rotereringsretningen endres Inndata: **0**, **1** **Mer informasjon:** "Kontrollere og endre spindeldreieretningene", Side 733
	Q547 Vinkelforskyvning på tannhjul? Vinkelen som styringen dreier emnet med ved syklusstart. Inndata: **-180-+180**
	Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)? Definer på hvilken side bearbeidingen finner sted. **0**: positiv bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS **1**: negativ bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q533 Foretr. retning pos.vinkel? Valg av alternative posisjoneringsmuligheter. På grunnlag av posisjoneringsvinkelen som du har definert, må styringen beregne den stillingen som passer til dreieaksen som finnes på maskinen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter. Bruk parameter **Q533** for å angi hvilken mulig løsning styringen skal bruke: **0**: Løsning nærmest gjeldende posisjon **-1**: Løsning som varierer fra 0° til -179,9999° **+1**: Løsning som varierer fra 0° til +180° **-2**: Løsning som varierer fra -90° til -179,9999° **+2**: Løsning som varierer fra +90° til +180° Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Oppstilt bearbeiding? Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding: **1**: Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøyspissen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene **2**: Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (**TURN**) Inndata: **1**, **2**
	**Q253 Mating forposisjonering?** Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreiing og ved forposisjonering. Samt ved posisjonering av verktøyaksen mellom de enkelte matingene. Mating er i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q553 WZ: L-forskyvning bearb.start? Bestem fra hvilken lengdeforskyvning (L-OFFSET) verktøyet skal være i bruk. Styringen beveger verktøyet i lengderetningen med denne verdien. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q554 Vei for synk. Forskyvning? Definer hvilken avstand fresen skal forskyves med i aksial retning under bearbeiding. Verktøyslitasjen som oppstår kan så fordeles over dette området på verktøyskjærene. Ved skråfortanninger kan de brukte verktøyskjærene begrenses slik. Hvis 0 er definert, er den synkroniserte forskyvningen inaktiv. Inndata**: -99...+99.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q548 Forskyvning for skrubbing? Antall skjær som styringen forskyver verktøyet med i den aksiale retningen ved skrubbing. Denne forskyves inkrementelt til parameteren **Q553**. Hvis 0 tastes inn, er forskyvningen inaktiv. Inndata**: -99...+99**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0.001...999.999**
	Q488 Mating for senkning Matehastighet for verktøyets fremmatingsbevegelse. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q549 Forskyvning for finkutting? Antall skjær som styringen forskyver verktøyet med i den aksiale retningen ved slettfresing. Denne forskyves inkrementelt til parameteren **Q553**. Hvis 0 tastes inn, er forskyvningen inaktiv. Inndata**: -99...+99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 286 TANNHJUL VALSEFRESING ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+100            ;SIKKER HOEYDE ~
    Q545=+0              ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
    Q546=+0              ;ENDRE DREIERETNING ~
    Q547=+0              ;VINKELFORSKYVNING ~
    Q550=+1              ;BEARBEIDINGSSIDE ~
    Q533=+0              ;FORETRUKKET RETNING ~
    Q530=+2              ;OPPSTILT BEARB. ~
    Q253=+750            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q553=+10             ;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~
    Q554=+0              ;SYNKRONFORSKYVNING ~
    Q548=+0              ;FORSKYVNING SKR. ~
    Q463=+1              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q488=+0.3            ;MATING FOR SENKNING ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q549=+0              ;FORSKYVNING FINK.
```

Kontrollere og endre spindeldreieretningene

Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.

Beregning av bordets dreieretning:

1 Hvilket verktøy? (Høyreskjærende/venstreskjærende?)

2 Hvilken bearbeidingsside? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 Les av dreieretningen til bordet på en av de to tabellene! Velg tabellen med verktøydreieretningen din (høyreskjærende/venstreskjærende). Les av dreieretningen til bordet for bearbeidingssiden din **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** i denne tabellen.

Verktøy: høyreskjærende M3

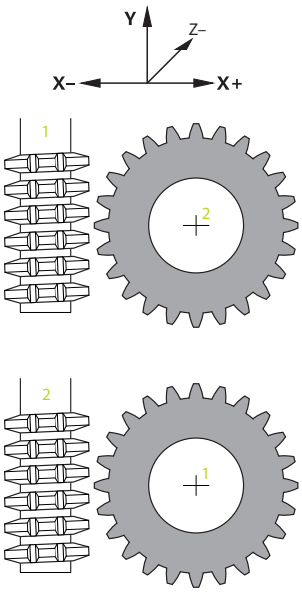
Bearbeidingsside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Med urviseren (f.eks. **M303**)
X- (Q550=1)	Mot urviseren (f.eks. **M304**)

Verktøy: venstreskjærende M4

Bearbeidingsside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Mot urviseren (f.eks. **M304**)
X- (Q550=1)	Med urviseren (f.eks. **M303**)

Vær oppmerksom på at dreieretningen kan avvike fra disse tabellene i spesielle tilfeller.

Endring av roteringsretning



Fresdrift:

- Masterspindel **1**: Du kobler inn verktøyspindelen som masterspindel med M3 eller M4. Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen

Roteringsdrift:

- Masterspindel **1**: Du kobler inn emnespindelen som masterspindel med en M-funksjon. Denne M-funksjonen er spesifikk for maskinprodusenten (M303, M304,...). Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen

Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.

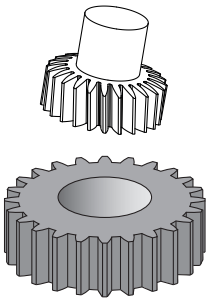
Definer bl.a. et lavt turtall for å kunne vurdere retningen optisk sikkert.

16.6.4 syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (#157 / #4-05-1)

ISO-programmering
G287

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** kan du lage sylindriske tannhjul eller skråfortanninger med hvilken som helst vinkel. Sponet oppstår på den ene siden på grunn av aksialmatingen til verktøyet og på den andre siden av rullebevegelsen.

I syklusen kan du velge bearbeidingssiden. Produksjonsmåten med avskalling bruker en synkronisert rotasjonsbevegelse på verktøyspindelen og emnespindelen. I tillegg beveger fresen seg i aksial retning langs emnet.

Du kan hente frem en tabell med teknologidata i syklusen. I tabellen kan du definere en mating, en sidemating, en sideforskyvning eller en egen profil for tannflankelinjen for hvert enkelt snitt.

Mer informasjon: "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 2145

Syklusforløp

1 Styringen plasserer verktøyet i verktøyaksen på **Q260** sikker høyde i mating **FMAX**. Verktøyet vil bare bevege seg hvis gjeldende posisjon i verktøyaksen er mindre enn **Q260**.
2 Før dreiing av arbeidsplanet plasserer styringen verktøyet i X med mating **FMAX** på en sikker koordinat. Hvis verktøyet allerede står på en koordinat i arbeidsplanet som er større enn den beregnede koordinaten, skjer det ingen bevegelse.
3 Styringen dreier arbeidsplanet med mating **Q253**.
4 Styringen plasserer verktøyet med mating **FMAX** på startpunktet for arbeidsplanet.
5 Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen med mating **Q253** til sikkerhetsavstand **Q200**.
6 Styringen kjører innløpsavstanden. Styringen beregner denne avstanden automatisk. Innløpsavstanden er avstanden fra den første skrapingen til den fullstendige dybden.
7 Styringen ruller av verktøyet på emnet som skal fortannes med den definerte matingen. Under den første innmatingen **Q586** kjører styringen med den første matingen **Q588**.
8 Ved slutten av kuttet går verktøyet forbi det definerte endepunktet med overflytsbanen **Q580**. Overflytsbanen tjener til å bearbeide fortanningen fullstendig.
9 For ytterligere kutt beregner styringen matingen og innmatingen selv.

   De beregnede verdiene for matingen avhenger av faktoren for matejusteringen **Q580**.

   De beregnede verdiene for matingen er mellomverdier for parameteren **Q586 FORSTE TILFORSEL** og **Q587 SISTE TILFORSEL**.
10 Styringen utfører den siste innmatingen **Q587** med matingen. **Q589**
11 Hvis styringen befinner seg på sluttpunktet, trekker den verktøyet tilbake med mating **Q253** og plasserer det på startpunktet.
12 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde **Q260** med mating **FMAX**.

- Bearbeidingsområdet begrenses av startpunktet i Z **Q551**+**Q200** og av sluttpunktet i Z **Q552** (**Q551** og **Q552** defineres i syklus **285**). Innløpsavstanden kommer i tillegg til startpunktet. Den brukes til å ikke gå ned til bearbeidingsdiameteren i emnet. Styringen beregner denne avstanden av seg selv.
- Etter hvert kutt viser styringen et overlappingsvindu med tallet til det gjeldende kuttet og antall kutt som gjenstår.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved skråfortanning består dreiingene til roteringsaksene etter at programmet er slutt. Kollisjonsfare!

- Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til dreieaksen.

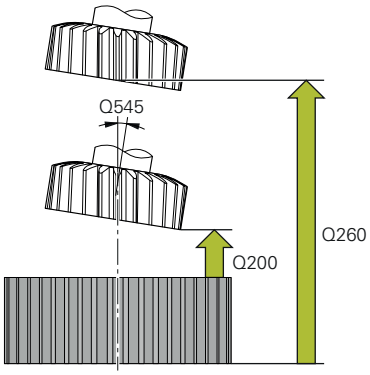
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Antall tenner på tannhjulet og antall skjær på verktøyet gir turtallforholdet mellom verktøy og emne.

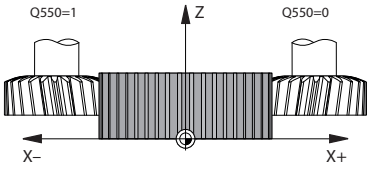
Tips om programmering

- Programmer dreieretningen til masterspindelen (kanalspindel) før syklusstart.
- Jo større faktoren ved **Q580 TILPASSING MATING**er, desto tidligere tilpasses matingen til det siste snittet. Anbefalt verdi er 0,2.
- Angi antall skjær for verktøyet i verktøytabellen.
- Hvis bare to snitt er programmert i **Q240**, ignoreres den siste matingen fra **Q587** og den siste matingen fra **Q589**. Hvis det bare er programmert ett snitt, ignoreres også den første matingen fra **Q586**.
- Når den valgfrie parameteren **Q466 OVERKJORINGSLENGDE** er programmert, optimaliserer styringen automatisk innmatings- og overkjøringsbanene slik at de samsvarer med gjeldende skjæredybde.

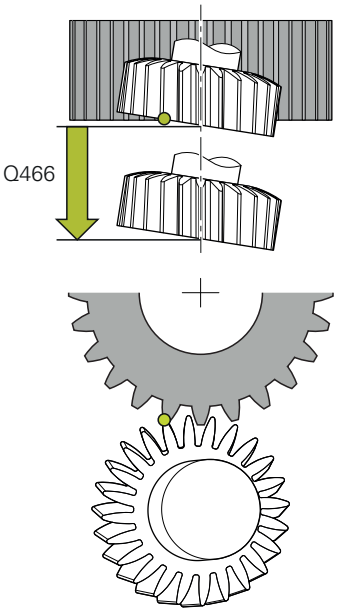
Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q240 Antall snitt? Antall snitt til endelig dybde **0**: Styringen bestemmer automatisk minimum antall snitt. **1**: Ett snitt **2**: To snitt, her tar styringen kun hensyn til fremmatingen ved første snitt **Q586**. Styringen tar ikke hensyn til fremmatingen ved siste snitt **Q587**. **3-99**: Programmert antall snitt **"..."**: Bane til en tabell med teknologidata, se "Teknologi-tabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 2145 Inndata: **0-99** Alternativt tekstinntasting med maksimalt **255** tegn eller **QS**-parametere
	Q584 Nummer på første snitt? Definer hvilket snittnummer styringen utfører først. Inndata**: 1...999**
	Q585 Nummer på siste snitt? Definer ved hvilket nummer kontrollen skal gjøre det siste snittet. Inndata**: 1...999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q545 Verktøy-stigningsvinkel? Vinkel på snekkespalteverktøyets flanker. Angi denne vinkelen med desimaler. Eksempel: 0°47'=0,7833 Inndata**: -60...+60**
	Q546 Snu spindeldreieretning? Endre roteringsretningen til slavespindelen: **0**: Roteringsretningen endres ikke **1**: Rotereringsretningen endres Inndata: **0**, **1** **Mer informasjon:** "Kontrollere og endre spindeldreieretningene", Side 742
	Q547 Vinkelforskyvning på tannhjul? Vinkelen som styringen dreier emnet med ved syklusstart. Inndata: **-180-+180**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)?** Definer på hvilken side bearbeidingen finner sted. **0**: positiv bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS **1**: negativ bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS Inndata: **0**, **1**
	Q533 Foretr. retning pos.vinkel? Valg av alternative posisjoneringsmuligheter. På grunnlag av posisjoneringsvinkelen som du har definert, må styringen beregne den stillingen som passer til dreieaksen som finnes på maskinen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter. Bruk parameter **Q533** for å angi hvilken mulig løsning styringen skal bruke: **0**: Løsning nærmest gjeldende posisjon **-1**: Løsning som varierer fra 0° til -179,9999° **+1**: Løsning som varierer fra 0° til +180° **-2**: Løsning som varierer fra -90° til -179,9999° **+2**: Løsning som varierer fra +90° til +180° Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Oppstilt bearbeiding? Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding: **1**: Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøyspissen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene **2**: Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (**TURN**) Inndata: **1**, **2**
	Q253 Mating forposisjonering? Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreiing og ved forposisjonering. Samt ved posisjonering av verktøyaksen mellom de enkelte matingene. Mating er i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q586 Tilførsel ved første snitt? Mål som verktøyet mates inn med i det første snittet. Verdien er inkrementell. Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 2145 Inndata**: 0.001...99.999**
	Q587 Tilførsel ved siste snitt? Mål som verktøyet mates inn med i det siste snittet. Verdien er inkrementell. Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 2145 Inndata**: 0.001...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q588 Mating ved første snitt? Matehastighet ved første snitt. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining. Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 2145 Inndata**: 0.001...99.999**
	Q589 Mating ved siste snitt? Matehastighet ved siste snitt. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining. Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 2145 Inndata**: 0.001...99.999**
	Q580 Faktor for matetilpassing? Denne faktoren definerer matehastighetsreduksjonen. Fordi matingen må være mindre ved økende snittnummer. Jo større verdi, desto raskere tilpasses matingene til den siste matingen. Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 2145 Inndata**: 0...1**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q466 Overkjøringslengde?** Lengde på overflyt i enden av fortanningen Overflyten sørger for at styringen avslutter fortanningen til ønsket endepunkt. Styringen optimaliserer automatisk overkjøringsbanen slik at den samsvarer med gjeldende skjæredybde. Hvis sletter denne valgfrie parameteren med **NO ENT**, bruker styringen sikkerhetsavstanden **Q200** som overkjøringsbane. I dette tilfellet optimaliserer styringen ikke overkjøringsbanen automatisk. Inndata**: 0.1...99.9**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 287 TANNHJUL VALSESKRELL. ~
    Q240=+0              ;ANTALL SNITT ~
    Q584=+1              ;NR. FORSTE SNITT ~
    Q585=+999            ;NR. SISTE SNITT ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+100            ;SIKKER HOEYDE ~
    Q545=+0              ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
    Q546=+0              ;ENDRE DREIERETNING ~
    Q547=+0              ;VINKELFORSKYVNING ~
    Q550=+1              ;BEARBEIDINGSSIDE ~
    Q533=+0              ;FORETRUKKET RETNING ~
    Q530=+2              ;OPPSTILT BEARB. ~
    Q253=+750            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q586=+1              ;FORSTE TILFORSEL ~
    Q587=+0.1            ;SISTE TILFORSEL ~
    Q588=+0.2            ;FORSTE MATING ~
    Q589=+0.05           ;SISTE MATING ~
    Q580=+0.2            ;TILPASSING MATING ~
    Q466=+2              ;OVERKJORINGSLENGDE
```

Kontrollere og endre spindeldreieretningene

Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.

Beregne dreieretningen til bordet:

1 Hvilket verktøy? (Høyreskjærende/venstreskjærende?)
2 Hvilken bearbeidingsside? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 Les av dreieretningen til bordet på en av de to tabellene! Velg tabellen med verktøydreieretningen din (høyreskjærende/venstreskjærende). Les av dreieretningen til bordet for bearbeidingssiden din **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** i denne tabellen.

Verktøy: høyreskjærende M3

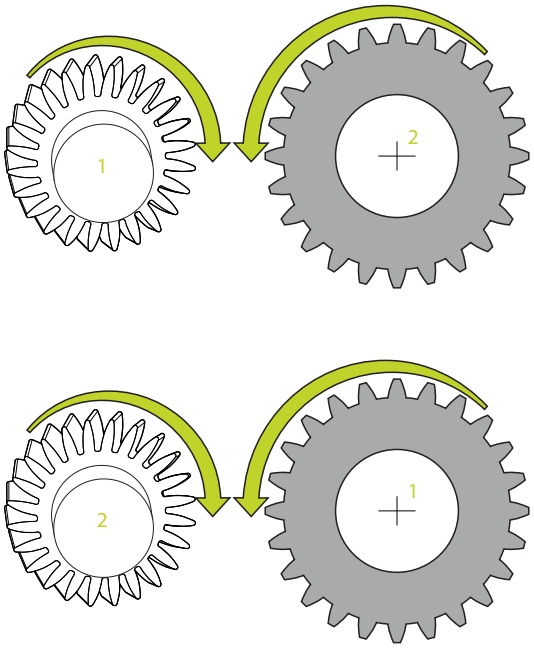
Bearbeidingsside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Med urviseren (f.eks. **M303**)
X- (Q550=1)	Mot urviseren (f.eks. **M304**)

Verktøy: venstreskjærende M4

Bearbeidingsside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Mot urviseren (f.eks. **M304**)
X- (Q550=1)	Med urviseren (f.eks. **M303**)

Vær oppmerksom på at dreieretningen kan avvike fra disse tabellene i spesielle tilfeller.

Endring av roteringsretning



Fresdrift:

- Masterspindel **1**: Du kobler inn verktøyspindelen som masterspindel med M3 eller M4. Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen

Roteringsdrift:

- Masterspindel **1**: Du kobler inn emnespindelen som masterspindel med en M-funksjon. Denne M-funksjonen er spesifikk for maskinprodusenten (M303, M304,...). Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen

Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.

Definer bl.a. et lavt turtall for å kunne vurdere retningen optisk sikkert.

16.6.5 Programmeringseksempler

Eksempel tannhjulsfresing

I det følgende NC-programmet brukes syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING**. Dette eksempelprogrammet viser fremstillingen av en pluggfortanning med modul=1 (avviker fra DIN 3960).

Programutføring

- Verktøyoppkalling: snekkefres
- Starte dreiemodus
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**
- Kjøre til sikker posisjon
- Definer syklus **285**
- Kall opp syklus **286**
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**

```
0  BEGIN PGM 7 MM
1  BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58
2  TOOL CALL "GEAR_HOB"                          ; Kall opp verktøyet
3  FUNCTION MODE TURN                            ; Aktiver roteringsdrift
* - ...                                          ; Tilbakestill koordinatsystemet
4  CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM
5  M145                                          ; Opphev M144 hvis aktiv fortsatt
6  FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50         ; Konstant skjærehastighet AV
7  M140 MB MAX                                   ; Frikjør verktøy
8  L  A+0 R0 FMAX                                ; Still roteringsakse på 0
9  L  X+0  Y+0 R0 FMAX                           ; Forposisjoner verktøy i midten av bearbeidingen
10 L  Z+50 R0 FMAX                               ; Forposisjoner verktøy i spindelaksen
11 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL ~
    Q551=+0          ;STARTPUNKT I Z ~
    Q552=-11         ;SLUTTPUNKT I Z ~
    Q540=+1          ;MODUL ~
    Q541=+90         ;ANTALL TENNER ~
    Q542=+90         ;TOPPSIRKELDIAMETER ~
    Q563=+1          ;TANNHOYDE ~
    Q543=+0.05       ;TOPPKLARING ~
    Q544=-10         ;SKRAANINGSVINKEL
12 CYCL DEF 286 TANNHJUL VALSEFRESING ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+30         ;SIKKER HOEYDE ~
    Q545=+1.6        ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
    Q546=+0          ;ENDRE DREIERETNING ~
    Q547=+0          ;VINKELFORSKYVNING ~
    Q550=+1          ;BEARBEIDINGSSIDE ~
    Q533=+1          ;FORETRUKKET RETNING ~
```

Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q253=+2222 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q553=+5 ;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~	
Q554=+10 ;SYNKRONFORSKYVNING ~	
Q548=+1 ;FORSKYVNING SKR. ~	
Q463=+1 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q488=+0.3 ;MATING FOR SENKNING ~	
Q478=+0.3 ;MATING FOR SENKNING ~	
Q483=+0.4 ;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q505=+0.2 ;MATING GLATTDREIING ~	
Q549=+3 ;FORSKYVNING FINK.	
13 CYCL CALL M303	; Kall opp syklus, og slå på spindel
14 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
15 M140 MB MAX	; Frikjør verktøyet i verktøyaksen
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Tilbakestill rotering
17 M30	; Programslutt
18 END PGM 7 MM	

Eksempel avskalling

I det følgende NC-programmet brukes syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** Dette eksempelprogrammet viser fremstillingen av en pluggfortanning med modul=1 (avviker fra DIN 3960).

Programutføring

- Verktøyoppkalling: ringhjulfres
- Starte dreiemodus
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**
- Kjøre til sikker posisjon
- Definer syklus **285**
- Kall opp syklus **287**
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Kall opp verktøyet
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver roteringsdrift
4 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
5 M145	; Opphev M144 hvis aktiv fortsatt
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF S50	; Konstant skjærehastighet AV
7 M140 MB MAX	; Frikjør verktøy
8 L A+0 R0 FMAX	; Still roteringsakse på 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i midten av bearbeidingen
10 L Z+50 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i spindelaksen
11 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL ~	
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z ~	
Q552=-11 ;SLUTTPUNKT I Z ~	
Q540=+1 ;MODUL ~	
Q541=+90 ;ANTALL TENNER ~	
Q542=+90 ;TOPPSIRKELDIAMETER ~	
Q563=+1 ;TANNHOYDE ~	
Q543=+0.05 ;TOPPKLARING ~	
Q544=+10 ;SKRAANINGSVINKEL	
12 CYCL DEF 287 TANNHJUL VALSESKRELL. ~	
Q240=+5 ;SNITT/TABELL ~	
Q584=+1 ;NR. FORSTE SNITT ~	
Q585=+5 ;NR. SISTE SNITT ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q260=+50 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q545=+20 ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~	
Q546=+0 ;ENDRE DREIERETNING ~	
Q547=+0 ;VINKELFORSKYVNING ~	
Q550=+1 ;BEARBEIDINGSSIDE ~	
Q533=+1 ;FORETRUKKET RETNING ~	

Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q253=+2222 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q586=+0.4 ;FORSTE TILFORSEL ~	
Q587=+0.1 ;SISTE TILFORSEL ~	
Q588=+0.4 ;FORSTE MATING ~	
Q589=+0.25 ;SISTE MATING ~	
Q580=+0.2 ;TILPASSING MATING ~	
Q466=+2 ;OVERKJORINGSLENGDE	
13 CYCL CALL M303	; Kall opp syklus, og slå på spindel
14 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
15 M140 MB MAX	; Frikjør verktøyet i verktøyaksen
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Tilbakestill roteringen
17 M30	; Programslutt
18 END PGM 7 MM	

Eksempel på valseskrelling med teknologitabell og profilprogram

I det følgende NC-programmet brukes syklusen **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** med teknologitabellen. I teknologitabellen defineres en individuell profil av tannflanken med symmetrisk avrunding for det siste kuttet.

Den definerte behandlingssiden sjekkes inn i profilprogrammet **Q550**, og den riktige retningen brukes på grunnlag av denne behandlingssiden.

Programutføring

- Verktøyoppkalling for en hulhjulfreser
- Starte dreiemodus
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**
- Kjøre til sikker posisjon
- Definer syklus **285**
- Kall opp syklus **287**
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**

```
0 BEGIN PGM SKIV MM
1 BLK FORM CYLINDER Z R400 L20 DIST+0 DI300
2 TOOL CALL "SKIVING"                          ; Kall opp verktøyet
3 FUNCTION MODE TURN                           ; Aktiver roteringsdrift
4 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM
5 M145                                         ; Opphev M144 hvis aktiv fortsatt
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF VC:200    ; Konstant skjærehastighet AV
  S200
7 L X+0 Y+0 R0 FMAX                            ; Forposisjoner verktøy i midten av bearbeidingen
8 L Z+50 R0 FMAX                               ; Forposisjoner verktøy i spindelaksen
9 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL ~
   Q551=+0          ;STARTPUNKT I Z ~
   Q552=-20         ;SLUTTPUNKT I Z ~
   Q540=+4          ;MODUL ~
   Q541=-76         ;ANTALL TENNER ~
   Q542=+0          ;TOPPSIRKELDIAMETER ~
   Q563=+9          ;TANNHOYDE ~
   Q543=+0          ;TOPPKLARING ~
   Q544=+0          ;SKRAANINGSVINKEL
10 CYCL DEF 287 TANNHJUL VALSESKRELL. ~
   QS240="SKIV.TAB" ;SNITT/TABELL ~
   Q584=+1          ;NR. FORSTE SNITT ~
   Q585=+99         ;NR. SISTE SNITT ~
   Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
   Q260=+50         ;SIKKER HOEYDE ~
   Q545=-20         ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
   Q546=+0          ;ENDRE DREIERETNING ~
   Q547=+0          ;VINKELFORSKYVNING ~
   Q550=+1          ;BEARBEIDINGSSIDE ~
   Q533=-1          ;FORETRUKKET RETNING ~
```

Q530=+1 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q253=+2222 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q586=+1.5 ;FORSTE TILFORSEL ~	
Q587=+0.1 ;SISTE TILFORSEL ~	
Q588=+2 ;FORSTE MATING ~	
Q589=+1 ;SISTE MATING ~	
Q580=+0.2 ;TILPASSING MATING ~	
Q466=+0.1 ;OVERKJORINGSLENGDE	
11 L X+0 Y+0 R0 FMAX M136	
12 CYCL CALL M303	; Kall opp syklus, og slå på spindel
13 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
14 M305	
15 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
16 M140 MB MAX	; Frikjør verktøyet i verktøyaksen
17 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Tilbakestill roteringen
18 M30	; Programslutt
19 END PGM SKIV MM	

Teknologitabell 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"	; Valg av bearbeidingsside
9 FN 23: QL10 = CDATA QL0	; Sirkeldata fra tre kretspunkter, QL10 = kretsmidtpunkt Z; QL11 = kretsmidtpunkt X; QL12 = kretsradius
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	; Sirkeldata fra tre sirkelpunkter
18 L YQL1 ZQL0	
19 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR-	
20 LBL "END"	
21 END PGM PROG_CONTOUR MM	

16.7 Frese plan

16.7.1 syklus 232 PLANFRES

ISO-programmering
G232

Bruk

Med syklus **232** kan du planfrese en jevn flate med flere matinger på grunnlag av en sluttoleranse. Tre bearbeidingsstrategier er tilgjengelige:

- **Strategi Q389=0**: Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating utenfor flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=1**: Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating på kanten av flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=2**: Linjevis bearbeiding, retur og sidemating i posisjoneringsmating

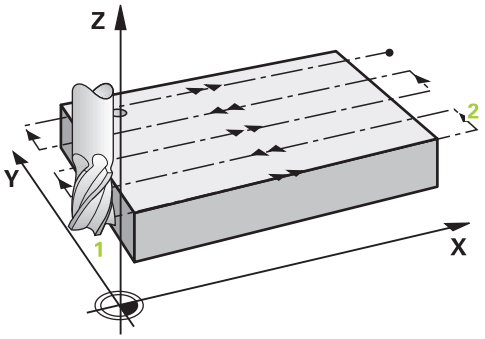
Relaterte emner

- Syklus **233 PLANFRESING**
  Mer informasjon: "syklus 233 PLANFRESING ", Side 758

Syklusforløp

1 Med ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet med posisjoneringslogikk fra aktuell posisjon til startpunktet **1**. Hvis den aktuelle posisjonen i spindelaksen er større enn 2. sikkerhetsavstand, vil styringen først føre verktøyet i arbeidsplanet og deretter i spindelaksen. Hvis ikke føres verktøyet først til 2. sikkerhetsavstand og deretter i arbeidsplanet. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet.
2 Deretter kjører verktøyet med posisjoneringsmating i spindelaksen til den første matedybden som ble beregnet av styringen

Strategi Q389=0



3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger **utenfor** flaten. Styringen beregner sluttpunktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde, programmert sidesikkerhetsavstand og verktøyradius

4 Styringen forskyver verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje; styringen beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden, verktøyradiusen og den maksimale baneoverlappingsfaktoren

5 Deretter føres verktøyet tilbake i retning mot startpunktet **1**

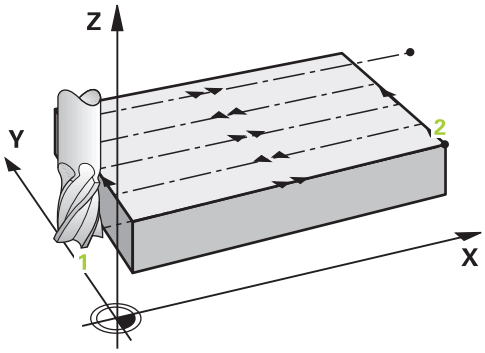
6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.

7 For å unngå uproduktive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge

8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved den siste matingen blir bare den angitte sluttoleransen i slettfresingsmating frest av.

9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

Strategi Q389=1



3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger **på kanten** av flaten. Styringen beregner punktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde og verktøyradius

4 Styringen forskyver verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje; styringen beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden, verktøyradiusen og den maksimale baneoverlappings-faktoren

5 Deretter føres verktøyet tilbake i retning mot startpunktet **1**. Flyttingen til neste linje utføres også på kanten av emnet

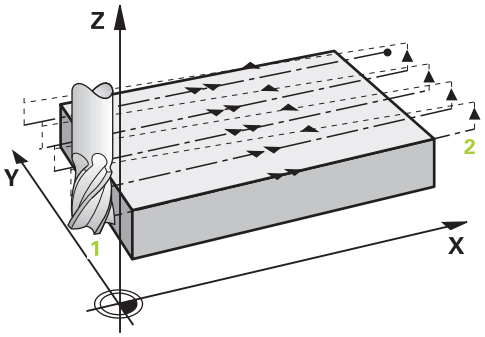
6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.

7 For å unngå uproduktive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge

8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte sluttoleransen frest bort med slettfres

9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

Strategi Q389=2



3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger utenfor flaten. Styringen beregner sluttpunktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde, programmert sidesikkerhetsavstand og verktøyradius

4 Styringen kjører verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over den gjeldende matedybden og kjører i Mating forposisjonering direkte tilbake til startpunktet for neste linje. Styringen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius og maksimal baneoverlappingsfaktor

5 Deretter føres verktøyet tilbake til den aktuelle matedybden og så mot sluttpunktet **2**

6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.

7 For å unngå uproduktive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge

8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved den siste matingen blir bare den angitte sluttoleransen i slettfresingsmating frest av.

9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

Tips:

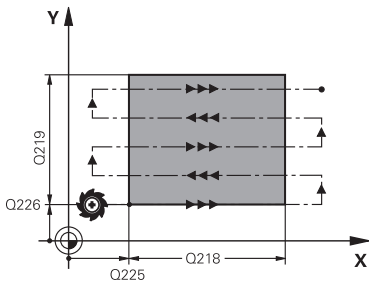
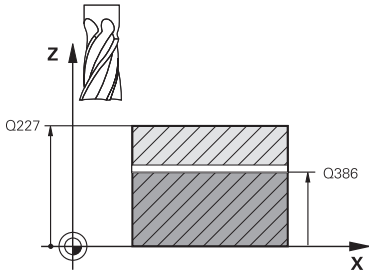
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

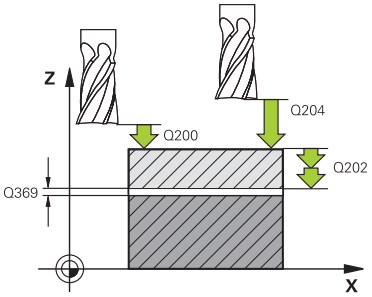
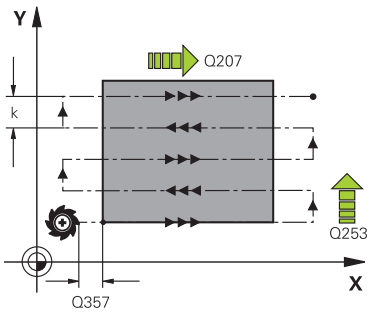
Tips om programmering

- Hvis **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 SLUTTPUNKT 3. AKSE** er angitt likt, utfører styringen ikke syklusen (dybde = 0 programmert).
- Programmer **Q227** større enn **Q386**. Styringen vil ellers vise en feilmelding.

Angi **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** slik at det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet eller oppspenningsutstyret.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
 	**Q389 Bearbeidingsstrategi (0/1/2)?** Fastslå hvordan styringen skal bearbeide flaten: **0**: Meanderformet bearbeiding, sidemating i posisjoneringsmating utenom flaten som skal bearbeides **1**: Meanderformet bearbeiding, sidemating i fresematingen på kanten av flaten som skal bearbeides **2**: Linjevis bearbeiding, retur og sidemating i posisjoneringsmating Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q225 Startpunkt 1. akse? Definer startpunktkoordinater til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q226 Startpunkt 2. akse? Definer startpunktkoordinater til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q227 Startpunkt 3. akse? Koordinat på emneoverflate for beregning av mating. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q386 Sluttpunkt 3. akse? Koordinat i spindelaksen som flaten skal planfreses på. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q218 1. Sidelengde? Lengden til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hovedakse. Du kan definere retningen for første fresebane i forhold til **startpunktet for 1. akse** ved hjelp av fortegnet. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q219 2. Sidelengde? Lengden til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hjelpeakse. Du kan definere retningen for første tverrstilling i forhold til **STARTPUNKT 2. AKSE** ved hjelp av fortegnet. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q202 Maksimal matedybde?** Mål som angir **maksimal** matedybde for verktøyet. Styringen beregner den faktiske matedybden ut fra differansen mellom sluttpunktet og startpunktet på verktøyaksen. Sluttoleransen benyttes som referanse, slik at samme matedybder alltid benyttes. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Tykkelse på dybden som forblir etter grovbehandling. Inndata: **0-99999,9999**
	Q370 Maks. baneoverlappingsfaktor? Maksimal sideveis mating k. Styringen beregner faktisk sideveis mating ut fra 2. sidelengde (**Q219**) og verktøyradius slik at samme sideforskyvning hele tiden benyttes. Hvis du har definert radius R2 i verktøytabellen (f.eks. plateradius målt med målehode), reduserer styringen sidematingen i henhold til dette. Inndata**: 0.001...1.999**
	**Q207 Mating fresing?** Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing under siste mating i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet ved bevegelse til startposisjon og til neste linje i mm/min. Hvis verktøyet beveger seg på tvers av materialet (**Q389=1**), flytter styringen verktøyet sideveis med fresemating **Q207**. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og startposisjon på verktøyakse. Hvis du freser med bearbeidingsstrategi **Q389**=2, fører styringen verktøyet i sikkerhetsavstand over den aktuelle matedybden til startpunktet for neste linje. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q357 Sikkerhetsavstand side? Parameteren **Q357** har innvirkning på følgende situasjoner: **Tilkjøring til den første tilleggsdybden: Q357** er sideavstanden til verktøyet fra emnet. **Skrubbing med fresestrategieneQ389=0-3:** Overflaten som skal bearbeides, økes i Q350 **FRESERETNING** med verdien fra **Q357** forutsatt at det ikke er satt noen begrensning i denne retningen. Slettfresing side: Banene blir forlenget med **Q357** i **Q350 FRESERETNING**. Inndata: **0-99999,9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 232 PLANFRES ~
    Q389=+2          ;STRATEGI ~
    Q225=+0          ;STARTPUNKT 1. AKSE ~
    Q226=+0          ;STARTPUNKT 2. AKSE ~
    Q227=+2.5        ;STARTPUNKT 3. AKSE ~
    Q386=0           ;SLUTTPUNKT 3. AKSE ~
    Q218=+150        ;1. SIDELENGDE ~
    Q219=+75         ;2. SIDELENGDE ~
    Q202=+5          ;MAKS. MATEDYBDE ~
    Q369=+0          ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q370=+1          ;MAKS. OVERLAPPING ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q385=+500        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q357=+2          ;SI.AVSTAND SIDE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST.
```

16.7.2 syklus 233 PLANFRESING

ISO-programmering
G233

Bruk

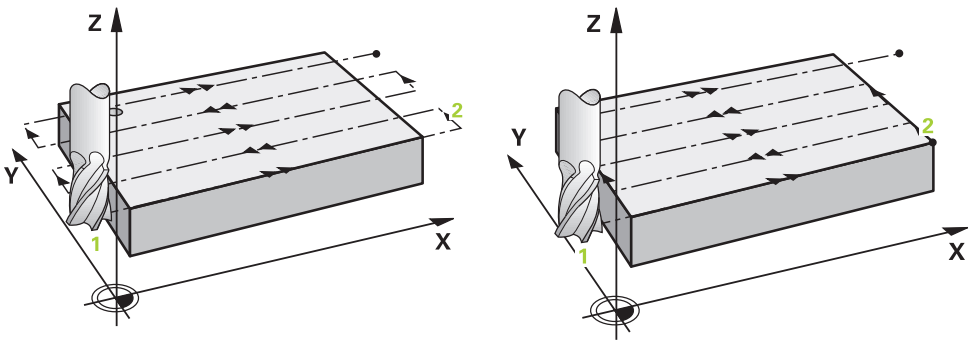
Med syklus **233** kan du planfrese en jevn flate med flere matinger på grunnlag av en sluttoleranse. I tillegg kan du definere sidevegger i syklusen, som blir tatt hensyn til i bearbeidingen av planflaten. Syklusen har ulike bearbeidingsstrategier:

- **Strategi Q389=0**: Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating utenfor flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=1**: Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating på kanten av flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=2**: Linjevis bearbeiding med overgang, sidemating ved retur i hurtiggang
- **Strategi Q389=3**: Linjevis bearbeiding uten overgang, sidemating ved retur i hurtiggang
- **Strategi Q389=4**: Spiralformet bearbeiding utenfra og innover

Relaterte emner

- Syklus **232 PLANFRESING**
  Mer informasjon: "syklus 232 PLANFRES ", Side 751

Strategi Q389=0 og Q389 =1



Strategiene **Q389**=0 og **Q389** =1 har forskjellig overflyt ved planfresing. Ved **Q389**=0 ligger sluttpunktet utenfor flaten, ved **Q389**=1 ligger det på kanten av flaten. Styringen beregner sluttpunktet **2** ut fra sidelengden og sidesikkerhetsavstanden. Ved strategi **Q389**=0 kjører styringen i tillegg verktøyet rundt verktøyradiusen over planflaten.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i ilgang **FMAX** fra gjeldende posisjon i arbeidsplanet til startpunkt **1**. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet.

2 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** på sikkerhetsavstand i spindelaksen.

3 Deretter kjører verktøyet med fresemating **Q207** i spindelaksen til den første tilleggsdybden som ble beregnet av styringen.

4 Styringen kjører verktøyet med den programmerte fresingsmatingen til sluttpunktet **2**.

5 Deretter forskyver styringen verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje. Styringen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor og sidesikkerhetsavstand.

6 Til slutt kjører styringen verktøyet med fresematingen tilbake i motsatt retning.

7 Planfresingen repeteres til hele den programmerte flaten er bearbeidet.

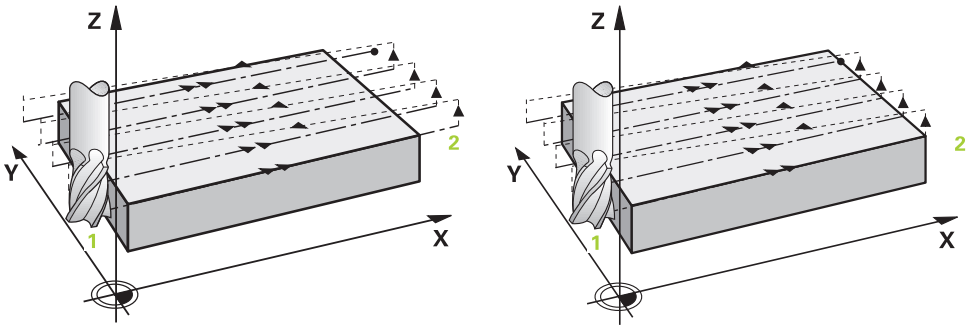
8 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til startpunktet **1.**

9 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører styringen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste tilleggsdybden.

10 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte sluttoleransen frest bort med slettfres.

11 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til **2. sikkerhetsavstand.**

Strategi Q389=2 og Q389=3



Strategiene **Q389**=2 og **Q389** =3 har forskjellig overflyt ved planfresing. Ved **Q389**=2 ligger sluttpunktet utenfor flaten, ved **Q389**=3 ligger det på kanten av flaten. Styringen beregner sluttpunktet **2** ut fra sidelengden og sidesikkerhetsavstanden. Ved strategi **Q389**=2 kjører styringen i tillegg verktøyet rundt verktøyradiusen over planflaten.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i ilgang **FMAX** fra gjeldende posisjon i arbeidsplanet til startpunkt **1**. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet.

2 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** på sikkerhetsavstand i spindelaksen.

3 Deretter kjører verktøyet med fresemating **Q207** i spindelaksen til den første tilleggsdybden som ble beregnet av styringen.

4 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating **Q207** til endepunktet **2**.

5 Styringen kjører verktøyet i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden over den gjeldende matedybden og kjører med **FMAX**direkte tilbake til startpunktet for neste linje. Styringen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor **Q370** og sidesikkerhetsavstand **Q357**.

6 Deretter føres verktøyet tilbake til den aktuelle tilleggsdybden og så mot sluttpunktet **2.**

7 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til startpunktet **1.**

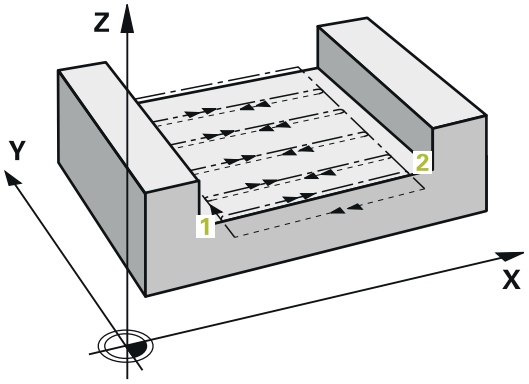
8 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører styringen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste tilleggsdybden.

9 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte sluttoleransen frest bort med slettfres.

10 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til **2. sikkerhetsavstand.**

Strategiene Q389=2 og Q389=3 - med sidebegrensning

Hvis du programmerer en sidebegrensning, kan det hende at styringen ikke kan mate utenfor konturen. I dette tilfellet er syklusforløpet som følger:



1 Styringen kjører verktøyet med **FMAX** til tilkjøringsposisjonen i arbeidsplanet. Denne posisjonen er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden **Q357** i forhold til emnet.

2 Verktøyet kjører i ilgang **FMAX** i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** og deretter med **Q207 MATING FRESING** til den første matdybden **Q202**.

3 Styringen fører verktøyet med en sirkelbane til startpunktet **1**.

4 Verktøyet føres med den programmerte matingen **Q207** til sluttpunktet **2** og forlater konturen med en sirkelbane.

5 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til tilkjøringsposisjonen til neste bane.

6 Gjenta trinn 3 til 5 til hele flaten er frest.

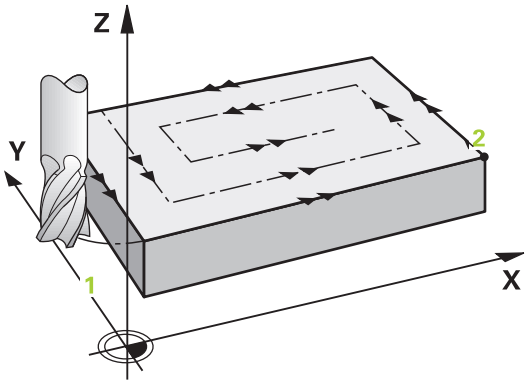
7 Når flere matedybder er programmert, fører styringen verktøyet til slutten av den siste banen til sikkerhetsavstanden **Q200** og posisjonerer seg til neste tilkjøringsposisjon på arbeidsplanet.

8 Ved siste mating freser styringen **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** i **Q385 MATING GLATTDREIING**.

9 På slutten av siste bane posisjonerer styringen verktøyet på den andre sikkerhetsavstanden **Q204** og til slutt på den sist programmerte posisjonen før syklusen.

- Sirkelbanene ved start og stopp av banene avhenger av **Q220 HJOERNERADIUS**.
- Styringen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor **Q370** og sidesikkerhetsavstand **Q357**.

Strategi Q389=4



Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i ilgang **FMAX** fra gjeldende posisjon i arbeidsplanet til startpunkt **1**. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet.

2 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** på sikkerhetsavstand i spindelaksen.

3 Deretter kjører verktøyet med fresemating **Q207** i spindelaksen til den første tilleggsdybden som ble beregnet av styringen.

4 Deretter føres verktøyet med den programmerte **Mating for fresing** til startpunktet til fresebanen med en tangential fremkjøringsbevegelse.

5 Styringen bearbeider planflaten i fresematingen utenfra og innover med kortere og kortere fresebaner. Verktøyet er permanent i inngrepet med den konstante sidematingen.

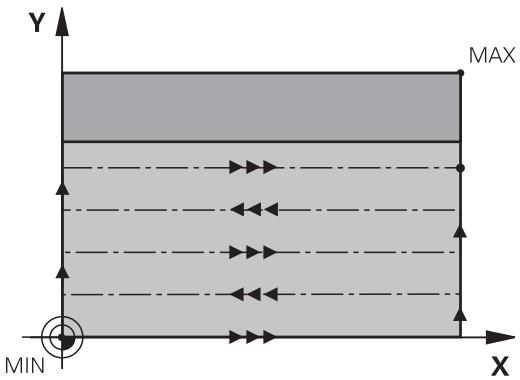
6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til startpunktet **1.**

7 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører styringen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste tilleggsdybden.

8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte sluttoleransen frest bort med slettfres.

9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til **2. sikkerhetsavstand.**

Begrensning



Med begrensningene kan du begrense bearbeidingen av planflaten for å for eksempel ta hensyn til sidevegger eller avsatser i bearbeidingen. En sidevegg som er definert med en begrensning, bearbeides til målet som beregnes ut fra startpunktet eller sidelengden til planflaten. Ved grovfresingen tar kontrollsystemet hensyn til toleransen for side, ved slettfresing brukes toleransen til forposisjonering av verktøyet.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten! Kollisjonsfare!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Syklus **233** overvåker oppføringen av verktøy- eller skjærelengden **LCUTS** til verktøytabellen. Hvis lengden til verktøyet eller skjærene ikke er tilstrekkelig ved en sluttbearbeiding, deler styringen bearbeidingen opp i flere bearbeidingstrinn.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn bearbeidingsdybden, sender styringen ut en feilmelding.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.

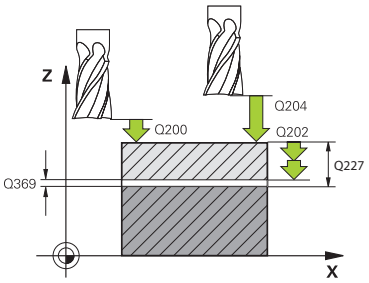
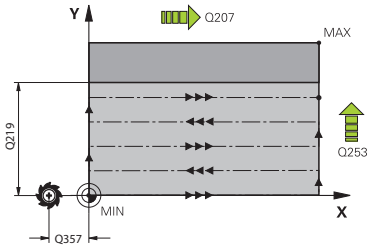
Tips om programmering

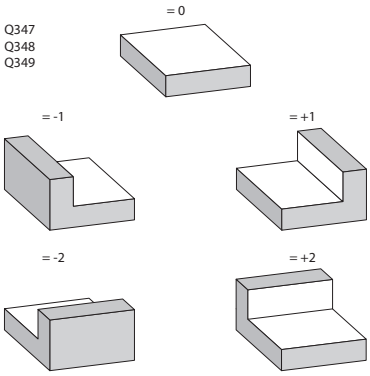
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon R0. Vær oppmerksom på bearbeidingsretningen.
- Hvis **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 SLUTTPUNKT 3. AKSE** er angitt likt, utfører styringen ikke syklusen (dybde = 0 programmert).
- Hvis du definerer **Q370 BANEOVERLAPPING** >1, tas det hensyn til den programmerte overlappingsfaktoren alt fra den første bearbeidingsbanen.
- Hvis det er satt en begrensning (**Q347**, **Q348** eller **Q349**) i bearbeidingsretningen **Q350**, forlenger syklusen konturen i materetningen med hjørneradiusen **Q220**. Angitt flate bearbeides helt ferdig.

Angi **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** slik at det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet eller oppspenningsutstyret.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q389 Bearbeidingsstrategi (0-4)? Fastslå hvordan styringen skal bearbeide flaten: **0**: Meanderformet bearbeiding, sidemating i posisjoneringsmating utenom flaten som skal bearbeides **1**: Meanderformet bearbeiding, sidemating i fresematingen på kanten av flaten som skal bearbeides **2**: Bearbeiding linjevis, retur og sidemating i posisjoneringsmating utenom flaten som skal bearbeides **3**: Bearbeiding linjevis, sidemating i posisjoneringsmating på kanten av flaten som skal bearbeides **4**: Bearbeiding spiralformet, lik mating utenfra og innover Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q350 Freseretning? Arbeidsplanakse som bearbeidingen skal innrettes etter: **1**: Hovedakse = bearbeidingsretning **2**: Hjelpeakse = bearbeidingsretning Inndata: **1**, **2**
	Q218 1. Sidelengde? Lengden til flaten som skal bearbeides i arbeidsplanets hovedakse, i forhold til startpunktet for 1. akse. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q219 2. Sidelengde? Lengden til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hjelpeakse. Du kan definere retningen for første tverrstilling i forhold til **STARTPUNKT 2. AKSE** ved hjelp av fortegnet. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q227 Startpunkt 3. akse?** Koordinat på emneoverflate for beregning av mating. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q386 Sluttpunkt 3. akse? Koordinat i spindelaksen som flaten skal planfreses på. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Tykkelse på dybden som forblir etter grovbehandling. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q202 Maksimal matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi verdi større enn 0 og inkrementelt. Inndata: **0-99999,9999**
	Q370 Baneoverlapping faktor? Maksimal sideveis mating k. Styringen beregner faktisk sideveis mating ut fra 2. sidelengde (**Q219**) og verktøyradius slik at samme sideforskyvning hele tiden benyttes. Inndata**: 0.0001...1.9999**
	**Q207 Mating fresing?** Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing under siste mating i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet ved bevegelse til startposisjon og til neste linje i mm/min. Hvis verktøyet beveger seg på tvers av materialet (**Q389=1**), flytter styringen verktøyet sideveis med fresemating **Q207**. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q357 Sikkerhetsavstand side? Parameteren **Q357** har innvirkning på følgende situasjoner: **Tilkjøring til den første tilleggsdybden: Q357** er sideavstanden til verktøyet fra emnet. **Skrubbing med fresestrategieneQ389=0-3:** Overflaten som skal bearbeides, økes i Q350 **FRESERETNING** med verdien fra **Q357** forutsatt at det ikke er satt noen begrensning i denne retningen. Slettfresing side: Banene blir forlenget med **Q357** i **Q350 FRESERETNING**. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	**Q347 1.begrensning?** Velg emneside der planflaten skal bli begrenset av en sidevegg (ikke mulig ved spiralformet bearbeiding). Alt etter plasseringen til sideveggen begrenser styringen bearbeidingen av planflaten til den aktuelle startpunktkoordinaten eller sidelengden: **0**: ingen begrensning **-1**: begrensning i negativ hovedakse **+1**: begrensning i positiv hovedakse **-2**: begrensning i negativ hjelpeakse **+2**: begrensning i positiv hjelpeakse Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q348 2.begrensning? Se parameter 1. begrensning **Q347** Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q349 3.begrensning? Se parameter 1. begrensning **Q347** Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q220 Hjørneradius? Radius for hjørne mot begrensninger (**Q347** – **Q349**) Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating Inndata: **0-99999,9999**
	Q367 Plass. av flate (-1/0/1/2/3/4)? Flatens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **-1**: verktøyposisjon = gjeldende posisjon **0**: verktøyposisjon = sentrum av tapp **1**: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne **2**: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne **3**: verktøyposisjon = øvre høyre hjørne **4**: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne Inntasting: **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 233 PLANFRES ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q389=+2              ;FRESESTRATEGI ~
    Q350=+1              ;FRESERETNING ~
    Q218=+60             ;1. SIDELENGDE ~
    Q219=+20             ;2. SIDELENGDE ~
    Q227=+0              ;STARTPUNKT 3. AKSE ~
    Q386=+0              ;SLUTTPUNKT 3. AKSE ~
    Q369=+0              ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q202=+5              ;MAKS. MATEDYBDE ~
    Q370=+1              ;BANEOVERLAPPING ~
    Q207=+500            ;MATING FRESING ~
    Q385=+500            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q253=+750            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q357=+2              ;SI.AVSTAND SIDE ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q347=+0              ;1.BEGRENSNING ~
    Q348=+0              ;2.BEGRENSNING ~
    Q349=+0              ;3.BEGRENSNING ~
    Q220=+0              ;HJOERNERADIUS ~
    Q368=+0              ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q338=+0              ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q367=-1              ;FLATEPLASSERING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

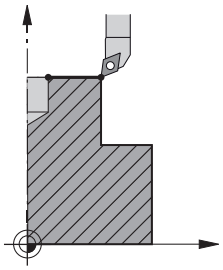
16.8 Interpolasjonsdreiing (#96 / #7-04-1)

16.8.1 syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (#96 / #7-04-1)

ISO-programmering
G291

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Syklus **291 INT.POL.DREI. KOBL.** kobler verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene eller opphever denne spindelkoblingen igjen. Ved interpolasjonsdreiing rettes orienteringen til et skjær inn mot sentrum av en sirkel. Angi rotasjonssenteret i syklusen med koordinatene **Q216** og **Q217**.

Syklusforløp

Q560=1:

1 Styringen gjennomfører først en spindelstopp (**M5**)
2 Styringen retter inn verktøyspindelen etter det angitte roteringssenteret. Den angitte vinkelen Spindelorientering **Q336** blir tatt hensyn til. Hvis den er definert, blir det også tatt hensyn til verdien ORI, som eventuelt er angitt i verktøytabellen
3 Verktøyspindelen er nå koblet til posisjonen til lineæraksene. Spindelen følger den nominelle posisjonen til hovedaksene
4 Koblingen må oppheves av brukeren for å avslutte. (Via syklus **291** eller programslutt / intern stopp)

Q560=0:

1 Styringen opphever spindelkoblingen
2 Verktøyspindelen er ikke lenger koblet til posisjonen til lineæraksene
3 Bearbeidingen med syklus **291** interpolasjonsdreiing er avsluttet
4 Hvis **Q560**=0, er parameterne **Q336**, **Q216**, **Q217** ikke relevante.

Tips:

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.
Styringen overvåker eventuelt at det ikke kan posisjoneres i mating ved stillestående spindel. Ta kontakt med maskinprodusenten.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **291** er CALL-aktiv
- Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.
- Aksevinkelen må være lik svingvinkelen før syklusoppkall! Bare da er korrekt kobling av aksene mulig.
- Hvis syklus **8 SPEILING** er aktiv, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreiing.
- Hvis syklus **26 SKALERING AKSE** er aktiv og skaleringen i en akse er ulik 1, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreiing.

Tips om programmering

- Programmering av M3/M4 faller bort. Når du skal beskrive de sirkelformede bevegelsene til lineæraksen, bruker du for eksempel **CC**- og **C**-blokker.
- Ta hensyn til at verken spindelsentrum eller skjæreplaten i sentrum av dreiekonturen må beveges under programmeringen.
- Programmer de utvendige konturene med en radius større enn 0.
- Programmer de innvendige konturene med en radius større enn verktøysradiusen.
- For at maskinen skal kunne oppnå høy banehastighet, definer en stor toleranse med syklus **32** før syklusoppkall. Programmer syklus **32** med HSC-filter=1.
- Etter definisjonen av syklus **291** og **CYCL CALL** programmerer du ønsket bearbeiding. Når du skal beskrive de sirkelformede bevegelsene til lineæraksene, bruker du for eksempel lineær- eller polarblokker.

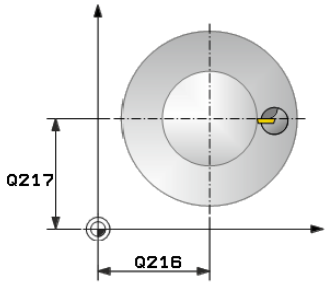
  Mer informasjon: "Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 291", Side 786

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **mStrobeOrient** (nr. 201005) for å definere en M-funksjon for spindelorientering:
  - Hvis >0 legges inn, sendes dette M-nummeret (PLC-funksjonen til maskinprodusenten) som grunnlag for utførelse av spindelorienteringen. Styringen venter til spindelorienteringen er fullført.
  - Hvis -1 angis, utfører styringen spindelorienteringen.
  - Hvis 0 angis, skjer det ikke noe.

  Ikke i noe tilfelle vil en **M5** først bli avgitt.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q560 Koble spindel (0=av/1=på)? Definer om verktøyspindelen skal kobles til posisjonen til lineæraksene. Ved aktiv spindelkobling rettes orienteringen til et verktøyskjær inn mot roteringssenteret. **0**: Spindelkobling av **1**: Spindelkobling på Inndata: **0**, **1**
	Q336 Vinkel for spindelorientering? Styringen retter inn verktøyet etter denne vinkelen før bearbeidingen. Hvis du arbeider med et freseverktøy, angir du vinkelen slik at et skjær er rettet inn mot roteringssentrum. Hvis du arbeider med et dreieverktøy og har definert verdien ORI i verktøytabellen (toolturn.trn), tas det også hensyn til denne ved spindelorienteringen. Inndata**: 0...360** **Mer informasjon:** "Definer verktøy", Side 772
	**Q216 Sentrum 1. akse?** Roteringssentrum i arbeidsplanets hovedakse Inndata absolutt: **-99999,9999...99999,9999**
	Q217 Sentrum 2. akse? Roteringssentrum i arbeidsplanets hjelpeakse Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q561 Konverter dreieverktøy (0/1) Bare relevant hvis du beskriver verktøyet i dreieverktøytabellen (toolturn.trn). Med denne parameteren bestemmer du om verdien XL for dreieverktøyet skal tolkes som radius R for et freseverktøy. **0:** Ingen endring – dreieverktøyet blir tolket på samme måte som det er beskrevet i dreieverktøytabellen (toolturn.trn). I dette tilfellet må du ikke bruke noen radiuskorrektur **RR** eller **RL**. Ved programmeringen må du i tillegg beskrive bevegelsen til verktøyets sentrum **TCP** uten spindelkobling. Denne typen programmering er mye mer krevende. **1:** Verdien XL i dreieverktøytabellen (toolturn.trn) blir tolket som en radius R i en freseverktøytabell. Dermed kan du bruke en radiuskorrektur **RR** eller **RL** ved programmering av konturen. Denne typen programmering blir anbefalt. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~
    Q560=+0                 ;KOBLE SPINDEL ~
    Q336=+0                 ;VINKEL SPINDEL ~
    Q216=+50                ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q217=+50                ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q561=+0                 ;DREIEVERKT. KONVERTERE
```

Definer verktøy

Oversikt

Avhengig av angivelsen av parameter **Q560** kan du aktivere (**Q560**=1) eller deaktivere (**Q560**=0) syklusen Interpolasjonsdreiing kobling.

Spindelkobling av, Q560=0

Verktøyspindelen blir ikke koblet til posisjonen til lineæraksene.

Q560=0: Deaktiver syklusen **Interpolasjonsdreiing kobling**!

Spindelkobling på, Q560=1

Du gjennomfører en dreiebearbeiding, og i forbindelse med det kobles verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene. Hvis du angir parameter **Q560**=1, kan du definere verktøyet på flere måter i verktøytabellen. Disse mulighetene beskrives nedenfor:

- Definer dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy
- Definer freseverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)
- Definer dreieverktøy i dreieverktøytabellen (toolturn.trn)

Nedenfor finner du henvisninger til disse tre mulighetene for verktøydefinisjon:

- **Definer dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy**

  Hvis du arbeider uten programvarealternativ (#50 / #4-03-1), definerer du dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabellen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). De geometriske dataene til dreieverktøyet overføres til dataene til et freseverktøy. Rett inn dreieverktøyet etter spindelsentrum. Angi denne vinkelen for spindelorienteringen i syklusen under parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336**+180.

  MERKNAD

  Kollisjonsfare!

  Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyholderen og emnet ved innvendige bearbeidinger. Verktøyholderen blir ikke overvåket. Hvis verktøyholderen fører til en større roteringsdiameter enn med skjæret, er det fare for kollisjon.

  - Velg verktøyholder slik at det ikke blir en større rotasjonsdiameter enn med skjæret

- **Definer freseverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)**

  Du kan interpolasjonsdreie med et freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabellen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). Rett inn et skjær på freseverktøyet etter spindelsentrum. Angi denne vinkelen i parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336**+180.

- **Definer dreieverktøy i dreieverktøytabellen (toolturn.trn)**

  Hvis du arbeider med programalternativ (#50 / #4-03-1), kan du definere dreieverktøyet i dreieverktøytabellen (toolturn.trn). I så fall rettes spindelen inn etter roteringssenteret med hensyn til verktøysspesifikke data, som bearbeidingstypen (TO i dreieverktøytabellen), orienteringsvinkelen (ORI i dreieverktøytabellen), parameteren **Q336** og parameteren **Q561**.

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis du definerer dreieverktøyet i dreieverktøytabellen (tool-turn.trn), er det anbefalt å arbeide med parameteren **Q561**=1. Du konverterer dermed dataene for dreieverktøyet til dataene for et freseverktøy og kan på den måten gjøre programmeringen betydelig enklere. Med **Q561**=1 kan du arbeide med radiuskorreksjon **RR** eller **RL** ved programmeringen. (Hvis du derimot programmerer parameteren **Q561**=0, må du avstå fra radiuskorreksjon **RR** eller **RL** ved beskrivelsen av konturen. Ved programmeringen må du i tillegg passe på å programmere bevegelsen til verktøyets sentrum **TCP** uten spindelkobling. Denne typen programmering er mye mer tidkrevende!)

  Hvis du har programmert parameter **Q561**=1, må du programmere følgende for å avslutte bearbeidingen Interpolasjonsdreiing:

  - R0 opphever radiuskorrigeringen
  - Syklus **291** med parameter **Q560**=0 og **Q561**=0 opphever spindelkoblingen.
  - **CYCL CALL** for oppkalling av syklus **291**
  - **TOOL CALL** opphever konverteringen av parameter **Q561**.

  Hvis du har programmert parameter **Q561**=1, skal du bare bruke følgende verktøytyper:

  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** med bearbeidingsretningene **TO**: 1 eller 8, **XL**>=0
  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** med bearbeidingsretningen **TO**: 7: **XL**<=0

Nedenfor ser du hvordan spindelinnretningen beregnes:

Bearbeiding	TO	Spindelinnretning
Interpolasjonsdreiing, utvendig	1	**ORI** + **Q336**
Interpolasjonsdreiing, innvendig	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolasjonsdreiing, utvendig	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolasjonsdreiing, innvendig	1	**ORI** + **Q336**
Interpolasjonsdreiing, utvendig	8	**ORI** + **Q336**
Interpolasjonsdreiing, innvendig	8	**ORI** + **Q336**

Du kan bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreiing:

- TYPE: ROUGH, med bearbeidingsretningene TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, med bearbeidingsretningene TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, med bearbeidingsretningene TO: 1, 7, 8

Du kan ikke bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreiing:

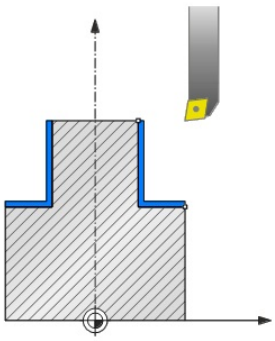
- TYPE: ROUGH, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: FINISH, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: BUTTON, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

16.8.2 syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (#96 / #7-04-1)

ISO-programmering
G292

Bruk

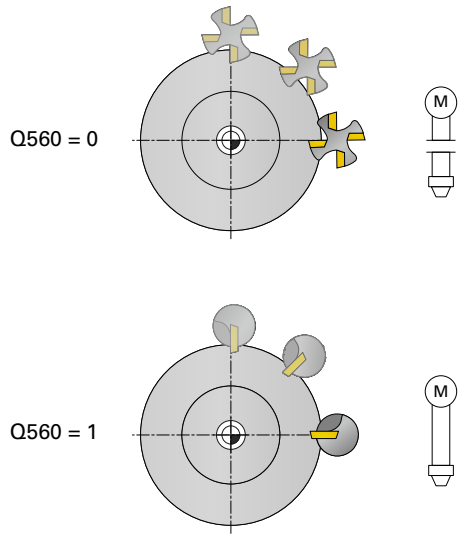
Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Syklus **292 INTERPOLASJONSDREIING KONTURFRESING** kobler verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene. Med denne syklusen kan du opprette bestemte rotasjonssymmetriske konturer i det aktive arbeidsplanet. Du kan gjennomføre denne syklusen i det dreide arbeidsplanet. Rotasjonssenteret er startpunktet i arbeidsplanet ved syklusoppkall. Etter at styringen har kjørt denne syklusen, er også spindelkoblingen deaktivert.

Hvis du arbeider med syklus **292**, definerer du på forhånd ønsket kontur i et underprogram og henviser til denne konturen med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**. Programmer konturen enten med monotont fallende eller monotont stigende koordinater. Det er ikke mulig å opprette undersnitt med denne syklusen. Ved angivelse av **Q560**=1 kan du dreie konturen, orienteringen til et skjær rettes inn mot sentrum av en sirkel. Angi **Q560**=0, så kan du frese konturen. Spindelen blir ikke orientert.

Syklusforløp



Q560=0: frese kontur

1 Funksjonen M3/M4 som du programmerte før syklusoppkallingen, er fortsatt aktiv
2 Det følger ingen spindelstopp og **ingen** spindelorientering. Det tas ikke hensyn til **Q336**.
3 Styringen plasserer verktøyet på konturstartradiusen **Q491** samtidig som det tas hensyn til bearbeidingstypen utvendig/innvendig Q529 og sidesikkerhets-avstanden **Q357**. Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.
4 Styringen lager den definerte konturen med roterende spindel (M3/M4). Hovedaksene for arbeidsplanet beskriver da en sirkelformet bevegelse, verk-tøyspindelen føres ikke etter
5 Ved kontursluttpunktet styringen TNC verktøyet loddrett med sikkerhets-avstanden
6 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde

Q560=1: dreie kontur

1 Styringen retter inn verktøyspindelen etter det angitte roteringssenteret. Den angitte vinkelen **Q336** blir tatt hensyn til. Hvis den er definert, blir det også tatt hensyn til verdien ORI fra dreieverktøytabellen (toolturn.trn)
2 Verktøyspindelen er nå koblet til posisjonen til lineæraksene. Spindelen følger den nominelle posisjonen til hovedaksene
3 Styringen plasserer verktøyet på konturstartradiusen **Q491**samtidig som det tas hensyn til bearbeidingstypen utvendig/innvendig **Q529** og sidesikkerhets-avstanden **Q357**. Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.
4 Styringen lager den definerte konturen med interpolasjonsdreiing. Lineæraksene for arbeidsplanet beskriver da en sirkelformet bevegelse, mens spindelaksen blir ført loddrett mot overflaten
5 Ved kontursluttpunktet styringen TNC verktøyet loddrett med sikkerhets-avstanden
6 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde
7 Styringen løfter koblingen til verktøyspindelen automatisk til lineæraksene

Tips:

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.
Styringen overvåker eventuelt at det ikke kan posisjoneres i mating ved stillestående spindel. Ta kontakt med maskinprodusenten.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet. Styringen forlenger ikke den beskrevne konturen automatisk med en sikkerhetsavstand! Styringen posisjonerer FMAX på konturstartpunktet i ilgang ved begynnelsen av bearbeidingen!

- Programmer en forlengelse av konturen i underprogrammet
- Det må ikke stå noe materiale på startpunktet til konturen
- Sentrum for dreiekonturen er startpunktet i arbeidsplanet ved syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Syklusen muliggjør ikke skrubbdreiing i flere trinn.
- Ved en innvendig bearbeiding kontrollerer styringen om den aktive verktøyradiusen er mindre enn halvparten av konturstartdiameteren **Q491** pluss sidesikkerhetsavstanden **Q357**. Hvis det fastslås at verktøyet er for stort under denne kontrollen, blir NC-programmet avbrutt.
- Aksevinkelen må være lik svingvinkelen før syklusoppkall! Bare da er korrekt kobling av aksene mulig.
- Hvis syklus **8 SPEILING** er aktiv, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreiing.
- Hvis syklus **26 SKALERING AKSE** er aktiv og skaleringen i en akse er ulik 1, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreiing.
- I parameter **Q449 MATING** programmerer du matingen ved startradiusen. Vær oppmerksom på at matingen i statusdisplayet refererer til **TCP** og kan avvike fra **Q449**. Styringen beregner matingen i statusdisplayet som følger.

  Utvendig bearbeiding **Q529=1**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

  Innvendig bearbeiding **Q529=0**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

Tips om programmering

- Programmer dreiekonturen uten verktøysradiuskorrektur (RR/RL) og uten APPR- eller DEP-bevegelser.
- Vær oppmerksom på at programmerte mål ikke er mulig via funksjonen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS (WPL)**. Programmer et mål for konturen direkte via syklusen eller via verktøykorrigeringen (DXL, DZL, DRS) til verktøy-tabellen.
- Pass på å bare bruke positive radiusverdier ved programmeringen.
- Ta hensyn til at verken spindelsentrum eller skjæreplaten i sentrum av dreie-konturen må beveges under programmeringen.
- Programmer de utvendige konturene med en radius større enn 0.
- Programmer de innvendige konturene med en radius større enn verktøys-radiusen.
- For at maskinen skal kunne oppnå høy banehastighet, definer en stor toleranse med syklus **32** før syklusoppkall. Programmer syklus **32** med HSC-filter=1.
- Hvis du deaktiverer spindelkoblingen **(Q560=0)**, kan du bearbeide denne syklusen med polar kinematikk. For å gjøre dette må du spenne fast arbeidsstykket i midten av rundbordet.

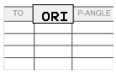
  Mer informasjon: "Bearbeiding med polar kinematikk med FUNCTION POLARKIN", Side 1345

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Hvis **Q560**=1, kontrollerer ikke styringen om syklusen gjennomføres med roterende eller stillestående spindel. (Uavhengig av **CfgGeoCycle** - **displaySpindleError** (nr. 201002))
- Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **mStrobeOrient** (nr. 201005) for å definere en M-funksjon for spindelorientering:
  - Hvis >0 legges inn, sendes dette M-nummeret (PLC-funksjonen til maskin-produsenten) som grunnlag for utførelse av spindelorienteringen. Styringen venter til spindelorienteringen er fullført.
  - Hvis -1 angis, utfører styringen spindelorienteringen.
  - Hvis 0 angis, skjer det ikke noe.

  Ikke i noe tilfelle vil en **M5** først bli avgitt.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
 	**Q560 Koble spindel (0=av/1=på)?** Definer om det foreligger spindelkobling. **0**: Spindelkobling av (konturfresing) **1**: Spindelkobling på (konturdreiing) Inndata**: 0...1** **Q336 Vinkel for spindelorientering?** Styringen retter inn verktøyet etter denne vinkelen før bearbeidingen. Hvis du arbeider med et freseverktøy, angir du vinkelen slik at et skjær er rettet inn mot roteringssentrum. Hvis du arbeider med et dreieverktøy og har definert verdien ORI i verktøytabellen (toolturn.trn), tas det også hensyn til denne ved spindelorienteringen. Inndata**: 0...360** **Q546 Verkt. Dreieretning (3=M3/4=M4)?** Spindeldreieretning for det aktive verktøyet: **3**: Høyreroterende verktøy (M3) **4**: Venstreroterende verktøy (M4) Inndata: **3**, **4** **Q529 Bearbeidingstype (0/1)?** Definer om en innvendig eller utvendig bearbeiding skal utføres: **+1**: Innvendig bearbeiding **0**: Utvendig bearbeiding Inndata: **0**, **1** **Q221 Toleranse på flate?** Toleranse i arbeidsplanet Inndata**: 0...99.999** **Q441 Mating per motoromdr. [mm/o]?** Målet som styringen mater verktøyet med i én omdreining. Inndata**: 0.001...99.999** **Q449 Mating/snitthast.?** (mm/min) Mating i forhold til konturstartpunkt **Q491**. Matingen til verktøyets midtpunktbane tilpasses avhengig av verktøyradiusen og **Q529 BEARBEIDINGSTYPE**. Dette gir gjennomsnittshastigheten du har programmert, i diameteren til konturstartpunktet. **Q529=1**: Mating av verktøyets senterbane reduseres ved intern bearbeiding. **Q529=0**: Matingen av verktøyets senterbane økes ved ekstern bearbeiding. Inndata: **1...99999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	Q491 Konturstartpunkt (radius)? Radiusen til konturstartpunktet (f.eks. X-koordinat ved verktøyakse Z). Verdien er absolutt. Inndata**: 0.9999...99999.9999**
	Q357 Sikkerhetsavstand side? Avstanden mellom siden av verktøyet og emnet når verktøyet beveger seg til første tilleggsdybde. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q445 Sikker høyde? Absolutt høyde der verktøy og emne ikke kan kollidere. Verktøyet trekker seg tilbake til denne posisjonen på slutten av syklusen. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q592 Dimensjoneringstype (0/1)? Tolking av konturdimensjoneringen: **0**: Styringen tolker konturen på **ZX**-koordinatnivå. Styringen tolker verdiene til X-aksen som radiuser. Koordinatsystemet er venstrehendt. Det betyr at sirklenes programmerte dreieretning virker som følger: ■ **DR-**: Med urviserne ■ **DR+**: Mot urviserne **1**: Styringen tolker konturen på **ZXØ**-koordinatnivå. Styringen tolker verdiene til X-aksen som diametre. Koordinatsystemet er høyrehendt. Det betyr at sirklenes programmerte dreieretning virker som følger: ■ **DR-**: Mot urviserne ■ **DR+**: Med urviserne Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 292 INT.POL.DREI. KONT. ~
    Q560=+0          ;KOBLE SPINDEL ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL ~
    Q546=+3          ;WZ-DREIERETNING ~
    Q529=+0          ;BEARBEIDINGSTYPE ~
    Q221=+0          ;FLATETOLERANSE ~
    Q441=+0.3        ;MATING ~
    Q449=+2000       ;MATING ~
    Q491=+50         ;KONTURSTART RADIUS ~
    Q357=+2          ;SI.AVSTAND SIDE ~
    Q445=+50         ;SIKKER HOEYDE ~
    Q592=+1          ;TYPE OF DIMENSION
```

Bearbeidingsvarianter

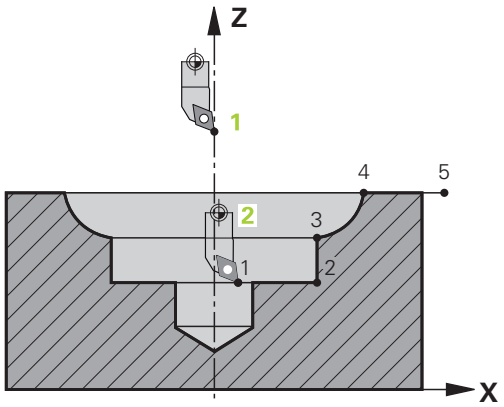
Hvis du arbeider med syklus **292**, må du på forhånd definere ønsket dreiekontur i et underprogram og henvise til denne konturen med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**. Beskriv dreiekonturen på tverrsnittet til en rotasjonssymetrisk del. Dreiekonturen beskrives avhengig av verktøyaksen med følgende koordinater:

Verktøyakse som brukes	Aksiale koordinater	Radialkoordinater
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Eksempel: Hvis du bruker verktøyakse Z, programmerer du dreiekonturen i aksial retning i Z og radiusen eller diameteren til konturen i X.

Du kan også gjennomføre en utvendig bearbeiding og en innvendig bearbeiding med denne syklusen. Noen merknader til kapittelet "Tips:", Side 778 er forklart nedenfor. I tillegg finner du et eksempel under "Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 292", Side 789

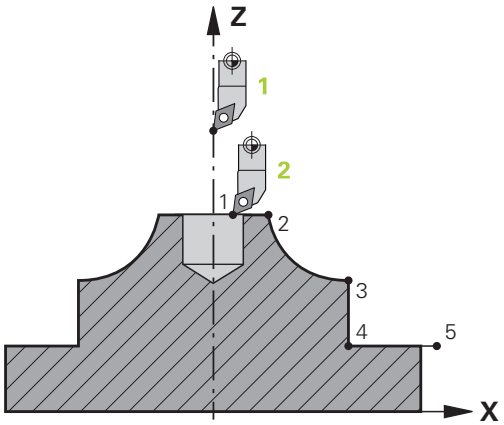
Innvendig bearbeiding



- Rotasjonssenteret er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkall i arbeidsplanet **1**
- **Etter syklusstart må verken skjæreplaten eller spindelsenteret bevege seg til rotasjonssenteret.**Vær oppmerksom på dette når du beskriver konturen **2**.
- Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.
- I verktøyakseretningen posisjonerer styringen på konturstartpunktet i hurtiggang ved begynnelsen av bearbeidingen. **Det må ikke stå noe materiale på startpunktet til konturen**.

  Vær oppmerksom på andre punkter når du programmerer den innvendige konturen:
  - Programmer enten monotont stigende radial- og aksialkoordinater, f.eks. 1 til 5
  - Eller monotont fallende radial- og aksialkoordinater, f.eks. 5 til 1
  - Programmer de innvendige konturene med en radius større enn verktøys-radiusen.

Utvendig bearbeiding



- Rotasjonssenteret er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkall i arbeidsplanet **1**
- **Etter syklusstart må verken skjæreplaten eller spindelsenteret bevege seg til rotasjonssenteret.**Vær oppmerksom på dette når du beskriver konturen. **2**
- Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.
- I verktøyakseretningen posisjonerer styringen på konturstartpunktet i hurtiggang ved begynnelsen av bearbeidingen. **Det må ikke stå noe materiale på startpunktet til konturen**.

  Vær oppmerksom på andre punkter når du programmerer den utvendige konturen:

  – Programmer enten monotont stigende radial- og monotont fallende aksialkoordinater, f.eks. 1 til 5
  – Eller monotont fallende radial- og monotont stigende aksialkoordinater, f.eks. 5 til 1
  – Programmer de utvendige konturene med en radius større enn 0.

Definer verktøy

Oversikt

Avhengig av angivelsen av parameter **Q560** kan du frese (**Q560**=0) eller dreie (**Q560**=1) konturen. Du må definere flere muligheter i verktøyet i verktøytabellen for den respektive bearbeidingen. Disse mulighetene beskrives nedenfor:

Spindelkobling av, Q560=0

Frese: Definer freseverktøyet som vanlig i verktøytabellen med lengde, radius, hjørneradius osv.

Spindelkobling på, Q560=1

Dreie: De geometriske dataene til dreieverktøyet overføres til dataene til et freseverktøy. Det gir de følgende tre mulighetene:

- Definer dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy
- Definer freseverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)
- Definer dreieverktøy i dreieverktøytabellen (toolturn.trn)

Nedenfor finner du henvisninger til disse tre mulighetene for verktøydefinisjon:

- **Definer dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy**

  Hvis du arbeider uten programvarealternativ (#50 / #4-03-1), definerer du dreie-verktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabellen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). Rett inn dreieverktøyet etter spindelsentrum. Angi denne vinkelen for spindelorienteringen i syklusen under parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336**+180.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyholderen og emnet ved innvendige bearbeidinger. Verktøyholderen blir ikke overvåket. Hvis verktøyholderen fører til en større roteringsdiameter enn med skjæret, er det fare for kollisjon.

- Velg verktøyholder slik at det ikke blir en større rotasjonsdiameter enn med skjæret

- **Definer freseverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)**

  Du kan interpolasjonsdreie med et freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabellen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). Rett inn et skjær på freseverktøyet etter spindelsentrum. Angi denne vinkelen i parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336**+180.
- **Definer dreieverktøy i dreieverktøytabellen (toolturn.trn)**

  Hvis du arbeider med programalternativ (#50 / #4-03-1), kan du definere dreieverktøyet i dreieverktøytabellen (toolturn.trn). I så fall rettes spindelen inn etter roteringssenteret med hensyn til verktøysspesifikke data, som bearbeidingstypen (TO i dreieverktøytabellen), orienteringsvinkelen (ORI i dreieverktøytabellen) og parameteren **Q336**.

  Nedenfor ser du hvordan spindelinnretningen beregnes:

Bearbeiding	TO	Spindelinnretning
Interpolasjonsdreiing, utvendig	1	ORI +**Q336**
Interpolasjonsdreiing, innvendig	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolasjonsdreiing, utvendig	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolasjonsdreiing, innvendig	1	ORI +**Q336**
Interpolasjonsdreiing, utvendig	8,9	ORI +**Q336**
Interpolasjonsdreiing, innvendig	8,9	ORI +**Q336**

Du kan bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreiing:

- **TYPE**: **ROUGH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 1 eller 7
- **TYPE**: **FINISH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 1 eller 7
- **TYPE**: **BUTTON**, med bearbeidingsretningene **TO**: 1 eller 7

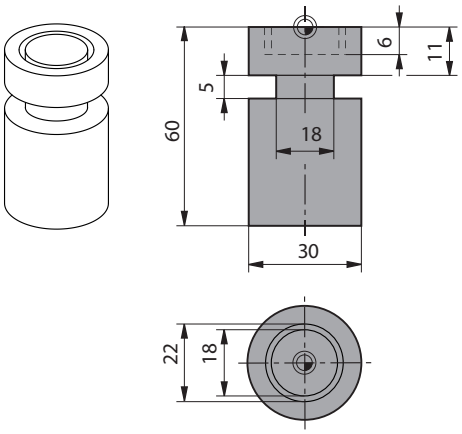
Du kan ikke bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreiing:

- **TYPE**: **ROUGH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 2 bis 6
- **TYPE**: **FINISH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 2 bis 6
- **TYPE**: **BUTTON**, med bearbeidingsretningene **TO**: 2 bis 6
- **TYPE**: **RECESS**
- **TYPE**: **RECTURN**
- **TYPE**: **THREAD**

16.8.3 Programmeringseksempler

Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 291

I det følgende NC-programmet brukes syklus **291 INT.POL.DREI. KOBL.**. Dette eksempelet viser opprettingen av et aksial- og et radialinnstikk.



alle

- Dreieverktøy, definert i toolturn.trn: verktøynr. 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, verktøy for aksialinnstikk
- Dreieverktøy, definert i toolturn.trn: verktøynr. 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, verktøy for radialinnstikk

Programutføring

- Verktøyoppkalling: verktøy for aksialinnstikk
- Start interpolasjonsdreiing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291**; **Q560**=1
- Slutt interpolasjonsdreiing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291**; **Q560**=0
- Verktøyoppkalling: stikkverktøy for radialinnstikk
- Start interpolasjonsdreiing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291**; **Q560**=1
- Slutt interpolasjonsdreiing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291**; **Q560**=0

> Ved hjelp av konverteringen av parameter **Q561** blir dreieverktøyet vist som freseverktøy i simuleringsgrafikken.

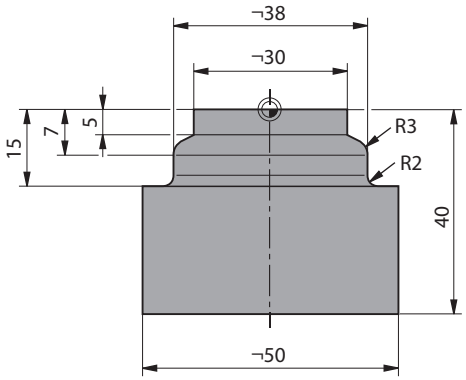
```
0 BEGIN PGM 5 MM
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60
2 TOOL CALL 10                          ; Verktøyoppkalling: verktøy for aksialinnstikk
3 CC X+0 Y+0
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX                 ; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~
    Q560=+1         ;KOBLE SPINDEL ~
    Q336=+0         ;VINKEL SPINDEL ~
    Q216=+0         ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q217=+0         ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q561=+1         ;DREIEVERKT. KONVERTERE
6 CYCL CALL                             ; Kall opp syklus
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX                  ; Posisjoner verktøy i arbeidsplanet
8 L Z+10 FMAX
```

9 L Z+0.2 F2000	; Posisjoner verktøy i spindelaksen
10 LBL 1	; Innstikk på plan flate, fremmating 0,2 mm, dybde: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; Kjør ut av innstikk, trinn: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	; Løft til sikker høyde, slå av radiuskorrigering
17 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+0 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q561=+0 ;DREIEVERKT. KONVERTERE	
18 CYCL CALL	; Kall opp syklus
19 TOOL CALL 11	; Verktøyoppkalling: verktøy for radialinnstikk
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
22 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+1 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q561=+1 ;DREIEVERKT. KONVERTERE	
23 CYCL CALL	; Kall opp syklus
24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX	; Posisjoner verktøy i arbeidsplanet
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	; Posisjoner verktøy i spindelaksen
27 LBL 3	; Innstikk på mantelflate, fremmating 0,2 mm, dybde: 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	; Kjør ut av innstikk, trinn: 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	; Løft til sikker høyde, slå av radiuskorrigering
41 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+0 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q561=+0 ;DREIEVERKT. KONVERTERE	
42 CYCL CALL	; Kall opp syklus
43 TOOL CALL 11	; Gjenta **TOOL CALL** for å stille tilbake konverteringen av parameter Q561
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 292

I det følgende NC-programmet brukes syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.**. Dette eksempelet viser opprettingen av en utvendig kontur med roterende fresespindel.



Programutføring

- Verktøyoppkalling: fres D20
- Syklus **32 TOLERANSE**
- Henvisning til konturen med syklus **14**
- Syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.**

0 BEGIN PGM 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2 TOOL CALL 10 Z S111	; Verktøyoppkalling: endefres D20
*** - ...**	; Definer toleranse med syklus 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 KONTURGEOMETRI	
7 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
8 CYCL DEF 292 INT.POL.DREI. KONT. ~	
Q560=+1 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q546=+3 ;WZ-DREIERETNING ~	
Q529=+0 ;BEARBEIDINGSTYPE ~	
Q221=+0 ;FLATETOLERANSE ~	
Q441=+1 ;MATING ~	
Q449=+15000 ;MATING ~	
Q491=+15 ;KONTURSTART RADIUS ~	
Q357=+2 ;SI.AVSTAND SIDE ~	
Q445=+50 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q592=+1 ;TYPE OF DIMENSION	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	; Forposisjonering i verktøyakse, spindel på
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Forposisjonering på roteringssenter i arbeidsplan, syklusoppkall
11 M30	; Programslutt

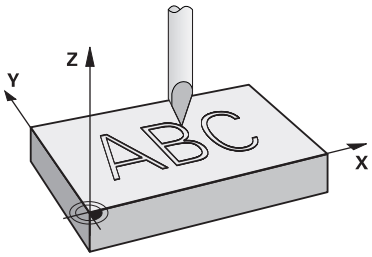
12 LBL 1	; LBL1 inneholder konturen
13 L Z+2 X+15	
14 L Z-5	
15 L Z-7 X+19	
16 RND R3	
17 L Z-15	
18 RND R2	
19 L X+27	
20 LBL 0	
21 END PGM 6 MM	

16.9

16.9.1 Syklus 225 GRAVERING

ISO-programmering
G225

Bruk



Med denne syklusen graverer du tekster på en flat overflate på emnet. Du kan anordne tekstene langs en rett linje eller på en sirkelbue.

Syklusforløp

1 Hvis verktøyet befinner seg under **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** kjører styringen først til verdien fra **Q204**.
2 Styringen posisjonerer verktøyet ved det første tegnet på startpunktet i arbeidsplanet.
3 Styringen graverer teksten.
   - Hvis **Q202 MAKS. MATEDYBDE** er større enn **Q201 DYBDE**, graverer styringen hvert tegn i én mating.
   - Hvis **Q202 MAKS. MATEDYBDE** er mindre enn **Q201 DYBDE**, graverer styringen hvert tegn i flere matinger. Først når et tegn er frest ferdig, bearbeider styringen neste tegn.
4 Etter at styringen har gravert et tegn, trekker verktøyet seg tilbake til sikkerhetsavstanden **Q200** over overflaten.
5 Prosess 2 og 3 gjentas for alle tegnene som skal graveres.
6 Til slutt fører styringen verktøyet tilbake til den andre sikkerhetsavstanden **Q204**.

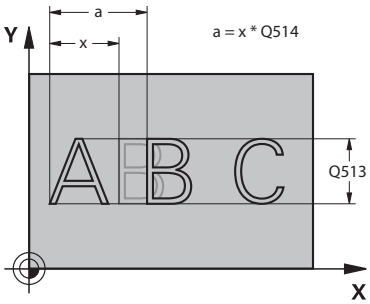
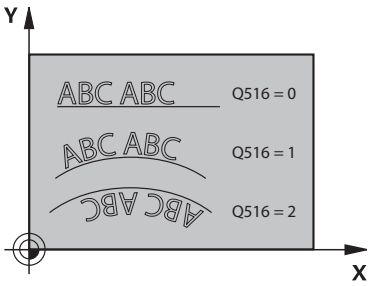
Tips:

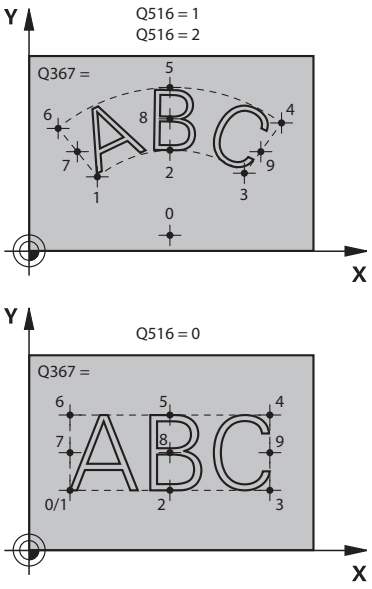
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

Tips om programmering

- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Graveringsteksten kan også angis med strengvariabel (**QS**).
- Du kan påvirke kan roteringsposisjonen til bokstavene med parameter **Q374**.
  Hvis **Q374**=0° til 180°: Skriveretningen er fra venstre mot høyre.
  Hvis **Q374** er større enn 180°: Skriveretningen vendes.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	QS500 Graveringstekst? Graveringstekst innenfor anførselstegn. Tildeling av en strengvariabel med **Q**-tasten på talltastaturet. **Q**-tasten på alfatastaturet tilsvarer normal tekstinntasting. Inndata: Maks. **255** tegn
	**Q513 Tegnhøyde?** Høyde på tegnene som skal graveres, i mm Inndata**: 0...999.999**
	Q514 Faktor tegnavstand? Hvert tegn har sin egen bredde. **X** tilsvarer tegnets bredde pluss standardavstanden. Tegnavstanden kan du påvirke med denne faktoren. **Q514=0/1**: Standardavstand mellom tegnene **Q514>1**: Avstanden mellom tegnene strekkes. **Q514<1**: Avstanden mellom tegnene krympes. Ev. kan tegnene overlappes. Inndata**: 0...10**
	Q515 Font? **0**: Skrifttype **DeJaVuSans** **1**: Skrifttype **LiberationSans-Regular** Inndata: **0**, **1**
	**Q516 Tekst på linje/sirkel (0-2)?** **0**: Graver tekst langs en rett linje **1**: Graver tekst på en sirkelbue **2**: Graver tekst innenfor en sirkelbue, periferisk (ikke nødvendigvis leselig nedenfra) Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q374 Vinkel ved rotering? Sentervinkel når tekst skal plasseres på en sirkel. Graveringsvinkel ved rettlinjet tekstplassering. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q517 Radius for tekst i sirkel? Radiusen til sirkelbuen som styringen skal anordne teksten på, i mm. Inndata: **0-99999,9999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q201 Dybde? Avstand mellom emneoverflate og graveringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q206 Mating for matedybde?** Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU** **Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q367 Referanse tekstplassering (0-6)?** Her angir du referansen for posisjonen til teksten. Avhengig av om teksten er gravert på en sirkel eller en rett linje (parameter **Q516**), opprettes følgende oppføringer: **Avvik** / **Linje** 0 = Midt sirkelen / 0 = Nederst til venstre 1 = Nederst til venstre / 1 = Nederst til venstre 2 = Nederst i midten / 2 = Nederst i midten 3 = Nederst til høyre / 3 = Nederst til høyre 4 = Øverst til høyre / 4 = Øverst til høyre 5 = Øverst i midten / 5 = Øverst i midten 6 = Øverst til venstre / 6 = Øverst til venstre 7 = I midten til venstre / 7 = I midten til venstre 8 = Midten av teksten / 8 = Midten av teksten 9 = I midten til høyre / 9 = I midten til høyre Inndata**: 0...9**

Hjelpebilde	Parameter
	Q574 Angi maksimal tekstlengde Angi maksimal tekstlengde. Styringen tar i tillegg hensyn til parameteren **Q513** Tegnhøyde. Hvis **Q513** = 0, graverer styringen tekstlengden nøyaktig som angitt i parameter **Q574**. Tegnhøyden blir skalert tilsvarende. Hvis **Q513>0**, kontrollerer styringen om den faktiske tekstlengden overskrider maksimal tekstlengde fra **Q574.** Hvis det er tilfelle, viser styringen en feilmelding. Inndata**: 0...999.999**
	Q202 Maksimal matedybde? Mål som styringen mater som maksimal dybde. Bearbeidingen skjer i flere trinn dersom målet er mindre enn **Q201**. Inndata: **0-99999,9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 225 GRAVERING ~
    QS500=""                ;GRAVERINGSTEKST ~
    Q513=+10                ;TEGNHOEYDE ~
    Q514=+0                 ;FAKTOR AVSTAND ~
    Q515=+0                 ;FONT ~
    Q516=+0                 ;TEKSTOPPSTILLING ~
    Q374=+0                 ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q517=+50                ;SIRKELRADIUS ~
    Q207=+500               ;MATING FRESING ~
    Q201=-2                 ;DYBDE ~
    Q206=+150               ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q200=+2                 ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0                 ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50                ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q367=+0                 ;TEKSTPLASSERING ~
    Q574=+0                 ;TEKSTLENGDE ~
    Q202=+0                 ;MAKS. MATEDYBDE
```

Tillatte graveringstegn

I tillegg til små bokstaver, store bokstaver og tall, er følgende spesialtegn mulig: **! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE**

> Styringen bruker spesialtegnene **%** og **** til spesielle funksjoner. Hvis du vil gravere disse, må du angi dem dobbelt i graveringsteksten, f.eks.: **%%**.

Hvis du skal gravere omlyder, ß, ø, @ eller CE-tegnet, begynner du med %-tegnet:

Innføring	Tegn
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

Ikke trykkbare tegn

I tillegg til tekst er det også mulig å definere noen ikke-trykkbare tegn til formateringsbruk. Angivelse av ikke trykkbare tegn innledes med spesialtegnet ****.

Du har følgende muligheter:

Innføring	Tegn
\n	Linjebryting
\t	Horisontal tabulator (tabulatorbredde er fast innstilt til 8 tegn)
\v	Vertikal tabulator (tabulatorbredde er fast innstilt til én linje)

Gravere systemvariabler

I tillegg til faste tegn er det mulig å gravere innholdet i bestemte systemvariabler. Angivelse av en systemvariabel innledes med **%**.

Det er mulig å gravere den aktuelle datoen, det aktuelle klokkeslettet eller den aktuelle kalenderuken. Angi **%time<x>**. **<x>** definerer formatet, f.eks. 08 for DD.MM.ÅÅÅÅ. (identisk med funksjonen **SYSSTR ID10321**)

Vær oppmerksom på at det må være en 0 foran datoformatet 1 til 9, f.eks. **%time08**.

Innføring	Tegn
%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	Kalenderuke i henhold til ISO 8601

Følgende egenskaper:

- Har sju dager
- Begynner på en mandag
- Nummereres fortløpende
- Den første kalenderuken inneholder den første torsdagen i året

Gravere navn og filbane for et NC-program

Du kan gravere navn eller filbane for et NC-program med syklus **225**.

Definer syklus **225** som vanlig. Innled den graverte teksten med **%**.

Du kan gravere navn eller filbane for et aktivt NC-program eller for et oppkalt NC-program. Definer da **%main<x>** eller **%prog<x>**. (Identisk med funksjonen **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Du har følgende muligheter:

Innføring	Beskrivelse	Eksempel
%main0	Fullstendig filbane for det aktive NC-programmet	**TNC:\MILL.h**
%main1	Filbane til katalogen for det aktive NC-programmet	**TNC:**
%main2	Navnet til det aktive NC-programmet	**MILL**
%main3	Filtypen til det aktive NC-programmet	**.H**
%prog0	Fullstendig filbane for oppkalt NC-programmet	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Filbane til katalogen for det oppkalte NC-programmet	**TNC:**
%prog2	Navnet til det oppkalte NC-programmet	**HOUSE**
%prog3	Filtypen til det oppkalte NC-programmet	**.H**

Graver tellerstand

Du kan gravere den aktuelle tellerstanden som du finner i fanen PGM under arbeidsstatusen **Status** med syklus **225**.

Det gjør du ved å programmere syklus **225** på vanlig måte, og som graveringstekst skriver du f.eks.: **%count2**

Tallet bak **%count** angir hvor mange sifre styringen graverer. Maksimalt mulig antall er ni sifre.

Eksempel: Hvis du programmerer **%count9** i syklusen ved en aktuell tellerstand på 3, graverer styringen følgende: 000000003

Mer informasjon: "Definere teller med FUNCTION COUNT", Side 1459

Driftsinstruksjoner

- I Simulering simulerer bare styringen tellerstanden som du har angitt direkte i NC-programmet. Det tas ikke hensyn til tellerstanden fra Programkjøring.

17

Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)

17.1 Oversikt

Lengdedreiing

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
811	**DREI AVSATS LANGS** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av rettvinklede segmenter	**CALL**-aktiv	Side 807
812	**AVSATS LANGS UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av rettvinklede segmenter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 811
813	**DREINING NEDSENKNING LANGS** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av segmenter med nedsenkingselementer	**CALL**-aktiv	Side 816
814	**DREIE SENKNING LANGS UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av segmenter med nedsenkingselementer ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 820
810	**DREIING KONTUR LANGS** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av ønskede dreiekonturer ■ Avsponing akseparallelt	**CALL**-aktiv	Side 825
815	**DREI KONTURPARALLELT** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av ønskede dreiekonturer ■ Avsponingen er konturparallell	**CALL**-aktiv	Side 830

Plandreiing

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
821	**DREI AVSATS PLAN** (#50 / #4-03-1) ■ Plandreiing av rettvinklede segmenter	**CALL**-aktiv	Side 834
822	**AVSATS PLAN UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Plandreiing av rettvinklede segmenter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 838
823	**DREIE SENKNING PLAN** (#50 / #4-03-1) ■ Plandreiing av segmenter med nedsenkingselementer	**CALL**-aktiv	Side 843

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
824	**DREIE SENKNING PLAN UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Plandreiing av segmenter med nedsenkingselementer ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 847
820	**DREIING KONTUR PLAN** (#50 / #4-03-1) ■ Plandreiing av ønskede dreiekonturer	**CALL**-aktiv	Side 852

Stikkrotering

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
841	**STIKKROT. ENKELT HJUL.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av rettvinklede noter i lengderetningen	**CALL**-aktiv	Side 857
842	**FORS.DR. UTV. HJUL.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av noter i lengderetningen ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 861
851	**FORS.DR. ENKEL AKS.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av noter i planretningen	**CALL**-aktiv	Side 867
852	**STIKKROT. UTV. AKS.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av noter i planretningen ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 871
840	**FORS.DR. KONT. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av noter med ønsket form i lengderetningen	**CALL**-aktiv	Side 876
850	**FORS.DR. KONT. AKS.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av noter med ønsket form i planretningen ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 881

Forsenk

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
861	**FORSENKE INNF. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Radial fresing av rettvinklede noter	**CALL**-aktiv	Side 886

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
862	**FORSENKE UTV. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Radial fresing av rettvinklede noter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 891
871	**FORSEN. INNF. AKSIAL** (#50 / #4-03-1) ■ Aksial fresing av rettvinklede noter	**CALL**-aktiv	Side 897
872	**FORSENK. UTV. AKSIAL** (#50 / #4-03-1) ■ Aksial fresing av rettvinklede noter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 902
860	**FORSENK. KONT. HJUL.** (#50 / #4-03-1) ■ Radial fresing av noter med ønsket form	**CALL**-aktiv	Side 908
870	**FORSEN. KONT. AKSIAL** (#50 / #4-03-1) ■ Aksial fresing av noter med ønsket form	**CALL**-aktiv	Side 914

Gjengedreiing

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
831	**GJENGE LANGS** (#50 / #4-03-1) ■ Langdreiing av gjenge	**CALL**-aktiv	Side 922
832	**GJENGE UTVIDET** (#50 / #4-03-1) ■ Lang- eller plandreiing av gjenge og konisk gjenge ■ Definisjon av en startbane og overflytsbane	**CALL**-aktiv	Side 926
830	**GJENGE KONTURPARALLELL** (#50 / #4-03-1) ■ Langs- og plandrei gjenger med ønsket form ■ Definisjon av en startbane og overflytsbane	**CALL**-aktiv	Side 931

Samtidig dreining

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
882	**DREIE SIMULTANSKRUBBING** (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) ■ Skrubing av komplekse konturer med forskjellige oppstillinger	**CALL**-aktiv	Side 937

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
883 **DREIE SIMULTANSLETTFRESING** (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) ■ Slettfresing av komplekse konturer med forskjellige oppstillinger	**CALL**-aktiv	Side 943

Fresing av tannhjul

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
880 **TANNHJUL SNEKKEFR.** (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1) ■ Beskrivelse av geometrien og verktøyet ■ Valg av bearbeidingsstrategi og -side	**CALL**-aktiv	"syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)"

17.2 Grunnlag Dreiesykluser

17.2.1 Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.
Programvarealternativ (#50 / #4-03-1) må være aktivert.

Med både fresing og dreiing kan du bearbeide hele emnet på én og samme maskin, selv om det kreves komplekse dreieoperasjoner.

Programmeringen skjer alltid på arbeidsplanet ZX. Hvilke maskinakser som brukes for de egentlige bevegelsene, er avhengig av den aktuelle maskinkinematikken og fastsettes av maskinprodusenten. På den måten er NC-programmer med dreiefunksjoner langt på vei utbyttbare og uavhengig av maskintype.

Avhengig av bearbeidingsretning og oppgave inndeles dreiebearbeidinger i forskjellige fremstillingsmetoder. Styringen har følgende syklusgrupper for dreiing:

- Lengdedreiing
- Plandreiing
- Stikkrotering
- Forsenk
- Gjengedreiing
- Samtidig dreining
- Fresing av tannhjul

Relaterte emner

- Sykluser for justering av koordinatsystemet

  Mer informasjon: "Sykluser for justering av koordinatsystemet ved dreining", Side 1079
- Undersnitt og innstikk

  Mer informasjon: "Innstikk og undersnitt", Side 507

17.2.2 Funksjonsbeskrivelse

I dreiesykluser tar styringen hensyn til skjærgeometrien (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) til verktøyet, slik at det definerte konturelementet ikke kommer til skade. Styringen vil gi en advarsel hvis hele bearbeidingen av konturen ikke er mulig med det aktive verktøyet.

Du kan bruke dreiesykluser både for utvendig og innvendig bearbeiding. Avhengig av den aktuelle syklusen registrerer styringen bearbeidingsposisjonen (utvendig/innvendig bearbeiding) ved hjelp av startposisjonen eller verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. I flere sykluser kan du også angi bearbeidingsposisjonen direkte i syklusen. Kontroller verktøyposisjon og dreieretning etter bytte av bearbeidingsposisjon.

Når du programmerer **M136** før en syklus, tolker styringen mateverdier i syklusen i mm/o, uten **M136** i mm/min.

Når du utfører dreiesykluser under en oppstilt bearbeiding (**M144**), endrer vinkelen til verktøyet seg i forhold til konturen. Styringen tar automatisk hensyn til disse endringene og kan på den måten også overvåke bearbeidingen i oppstilt tilstand i forhold til skader på konturen.

Noen sykluser bearbeider konturer som du har beskrevet i et underprogram. Disse konturene programmerer du med klartekst-banefunksjoner Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTUR** for å definere underprogramnummeret.

Dreiesyklusene 81x - 87x samt 880, 882 og 883 må du kalle opp med **CYCL CALL** eller **M99**. Før en syklusoppkalling må du i hvert fall programmere:

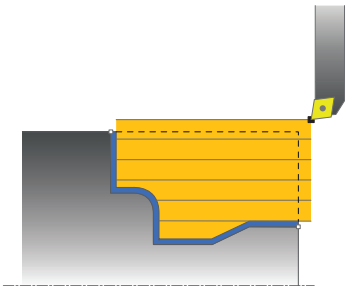
- Råemne **FUNCTION TURNDATA BLANK**
- Dreiemodus **FUNCTION MODE TURN**
- Verktøyoppkalling **TOOL CALL**:
- Rotasjonsretning for dreiespindel, f.eks. **M303**
- Valg turtall eller snitthastighet **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Hvis du bruker omdreiningsmatinger mm/o, **M136**
- Verktøyposisjonering på egnet startpunkt, f.eks. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Tilpassing av koordinatsystemet og justering av verktøy **CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**

Tips:

- Hvis styringen ikke kan behandle hele konturen under dreiesykluser (#50 / #4-03-1), viser den posisjoner med restmateriale i simuleringen. Styringen viser verktøybanen gul i stedet for hvit, og viser restmaterialet skravert.
- Styringen viser alltid de gule verktøybanene og skraveringene, uavhengig av modus, modellkvalitet og måten verktøybanene vises på.
- For å generere kjørebevegelsene under grovbearbeiding trenger styringen definisjonen av emnet **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

  Mer informasjon: "Råemnesporing i rotasjonsdrit med FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)Råemne:Sporing", Side 301

Avsponingssykluser



Forhåndsposisjoneringen til verktøyet bestemmer arbeidsområdet til syklusen og dermed også bearbeidingstiden. Startpunktet til syklusene tilsvarer verktøyposisjonen ved syklusoppkalling under skrubbing Ved beregning av området som skal maskineres, tar styringen hensyn til startpunktet og sluttpunktet definert i syklusen eller konturen definert i syklusen. Hvis startpunktet ligger innenfor området som skal bearbeides, posisjonerer styringen verktøyet til sikkerhetsavstand noen sykluser tidligere.

Avsponingsretningen er langs dreieaksen ved syklusene **81x** og på tvers av dreieaksen ved syklusene **82x**. I syklus **815** er bevegelsene konturparallelle.

I syklusene for avsponing kan du velge mellom bearbeidingsstrategiene Grovfresing, Slettfresing og Komplett bearbeiding.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved slettfresing porsjonerer avsponingssyklusene verktøyet automatisk på startpunktet. Startstrategien påvirkes av verktøyets posisjon ved syklusoppkalling. Her er det avgjørende om verktøyet er innenfor eller utenfor en hylsterkontur ved syklusoppkallingen. Hylsterkonturen er den forstørrede, programmerte konturen på sikkerhetsavstand. Hvis verktøyet står innenfor hylsterkonturen, posisjonerer syklusen verktøyet med den definerte matingen direkte mot startposisjonen. Slik kan det oppstå skader på konturen.

- Posisjoner verktøyet slik at det kan bevege seg mot startpunktet uten at det fører til skader på konturen
- Hvis verktøyet står utenfor hylsterkonturen, skjer posisjoneringen i hurtiggang frem til hylsekonturen, og i den programmerte matingen innenfor hylsekonturen.

- Styringen overvåker skjærelengden **CUTLENGTH** i avsponingssyklusene. Hvis snittdybden som er programmert i dreiesyklusen, er større enn skjærelengden som er definert i verktøytabellen, viser styringen en advarsel. Snittdybden i bearbeidingssyklusen reduseres automatisk i dette tilfellet.

FreeTurn-verktøy

Du kan bearbeide denne syklusen med FreeTurn-verktøy. Med denne metoden kan du utføre de vanligste dreieoperasjonene med bare ett verktøy. Det fleksible verktøyet gjør at bearbeidingstidene kan reduseres fordi det skjer færre verktøybytter.

Forutsetninger:

- Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.
- Du må ha definert verktøyet riktig.

  Mer informasjon: "Dreiebearbeiding med FreeTurn-verktøyer", Side 279

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Skaftlengden på dreieverktøyet begrenser diameteren som kan bearbeides. Det er fare for kollisjon under kjøringen!

- Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

- NC-programmet forblir uforandret inntil FreeTurn-verktøyskjæringen kalles opp.
  Mer informasjon: "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 953
- Under bearbeiding med et FreeTurn-verktøy slår styringen over på kinematikk internt. Dermed kan det oppstå kjørebevegelser som endrer verktøyskjæringens posisjoner. Hvis dette er tilfellet, viser styringen en advarsel.
  Hvis styringen viser advarselen under simuleringen, anbefaler HEIDENHAIN å kjøre programmet en gang uten emne. Ev. viser styringen ingen advarsel i programkjøringen, siden simuleringen ikke fremstiller alle bevegelsene, f.eks. PLC-posisjoneringer. Dermed kan simuleringen avvike fra bearbeidingen.

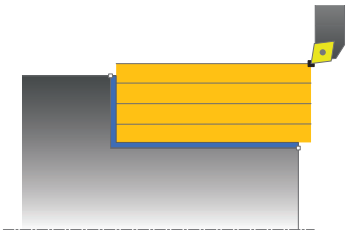
17.3 Langsgående dreiing (#50 / #4-03-1)

17.3.1 Syklus 811 DREI AVSATS LANGS

ISO-programmering
G811

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du lengdedreie rettvinklede avsatser.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **812 AVSATS LANGS UTV.** valgfri skråkant eller avrunding ved konturstart og -slutt, vinkel for plan- og den omfangsoverflate og radius på konturhjørnet
  Mer informasjon: "Syklus 812 AVSATS LANGS UTV. ", Side 811

Syklusforløp grovfresing

Syklusen bearbeider området fra verktøyposisjonen til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen kjører verktøyet i Z-koordinaten til sikkerhetsavstanden **Q460**. Bevegelsen skjer i hurtiggang.
2 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
3 Styringen slettfreser den ferdige konturen med den definerte matingen **Q505**.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
5 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

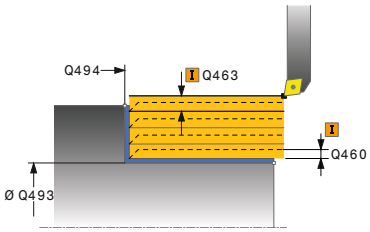
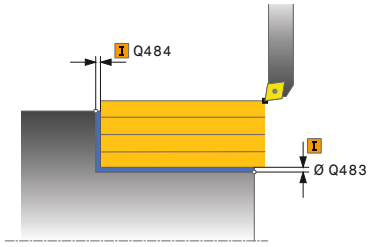
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 805

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

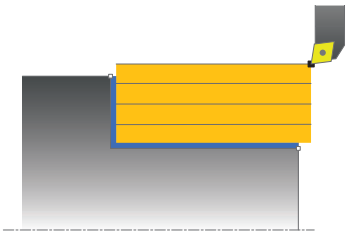
```
11 CYCL DEF 821 DREI AVSATS LANGS ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50                ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55                ;KONTURENDE Z ~
    Q463=+3                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0                 ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.2 Syklus 812 AVSATS LANGS UTV.

ISO-programmering
G812

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du lengdedreie avsatser. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for plan flate og omkretsflate
- I konturhjørnet kan du sette inn en radius

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **811 DREI AVSATS LANGS** for enkel langsgående dreiing av avsatser
  Mer informasjon: "Syklus 811 DREI AVSATS LANGS ", Side 807

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis startpunktet ligger innenfor området som skal maskineres, posisjonerer styringen verktøyet i X-koordinaten og deretter i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand, og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Hvis startpunktet ligger innenfor det maskinerte området, posisjonerer styringen på forhånd verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

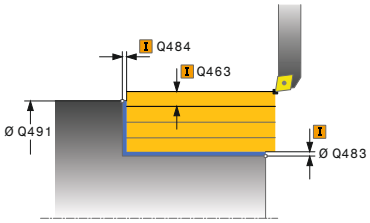
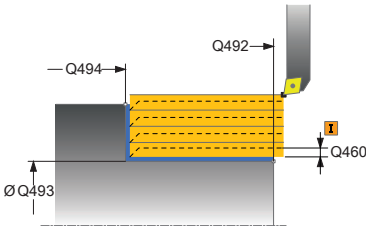
Tips:

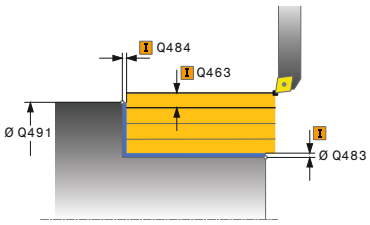
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 805

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	**Q491 Diameter på konturstart?** X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel på omkretsflate? Vinkel mellom omkretsflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q496 Vinkel på flankeflate?** Vinkel mellom planflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt (plan flate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

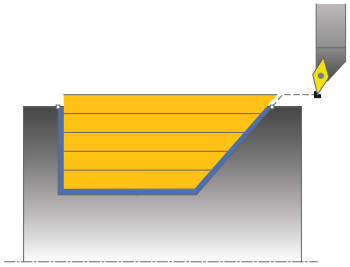
```
11 CYCL DEF 812 AVSATS LANGS UTV. ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50                ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55                ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+5                 ;VINKEL OMKRETSFLATE ~
    Q501=+1                 ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+0                 ;VINKEL ENDEFLATE ~
    Q503=+1                 ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q463=+3                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0                 ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.3 Syklus 813 DREINING NEDSENKNING LANGS

ISO-programmering
G813

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du lengdedreie avsatser med nedsenkingselementer (undersnitt).

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **814 DREIE SENKNING LANGS UTV.** valgfri avfasning eller avrunding ved start og slutt av konturen, vinkler for den flate overflaten og radier ved kontur-hjørnene
  Mer informasjon: "Syklus 814 DREIE SENKNING LANGS UTV. ", Side 820

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatingen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

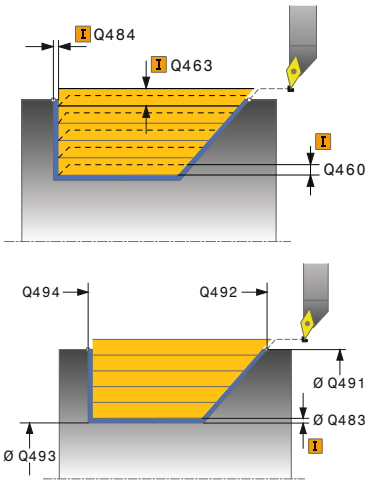
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 805

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat for startpunkt for nedsenking Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

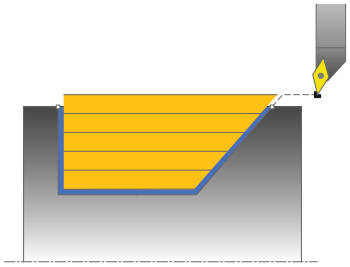
```
11 CYCL DEF 813 DREINING NEDSENKNING LANGS ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75         ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10         ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50         ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55         ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+70         ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q463=+3          ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3        ;MATING ~
    Q483=+0.4        ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0          ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.4 Syklus 814 DREIE SENKNING LANGS UTV.

ISO-programmering
G814

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du lengdedreie avsatser med nedsenkingselementer (undersnitt). Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere en vinkel for den plane flaten og en radius for konturhjørnet

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **813 DREINING NEDSENKNING LANGS** for enkel langsgående dreiing av nedsenkingselementer (undersnitt)
  Mer informasjon: "Syklus 813 DREINING NEDSENKNING LANGS ", Side 816

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatingen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

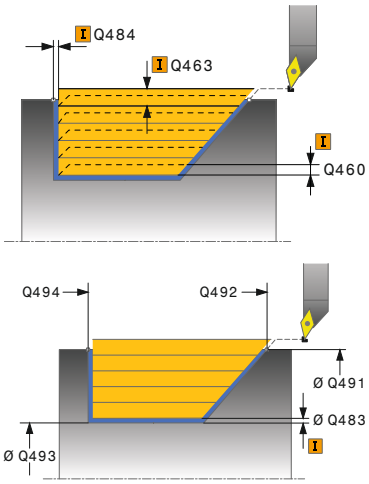
Tips:

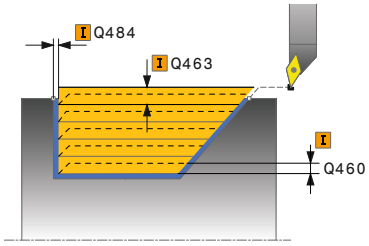
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 805

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat for startpunkt for nedsenking Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på flankeflate? Vinkel mellom planflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt (plan flate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

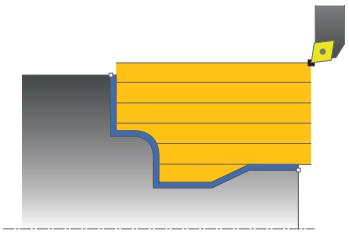
```
11 CYCL DEF 814 DREIE SENKNING LANGS UTV. ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10                ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50                ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55                ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+70                ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1                 ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+0                 ;VINKEL ENDEFLATE ~
    Q503=+1                 ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q463=+3                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0                 ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.5 Syklus 810 DREIING KONTUR LANGS

ISO-programmering
G810

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du langsdreie emner med ønsket dreiekontur. Konturbeskrivelsen utføres i et underprogram.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning. Det langsgående snittet utføres akseparallelt, med den definerte matingen **Q478**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC7 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

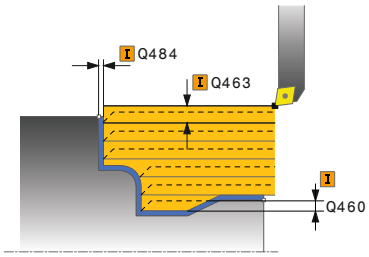
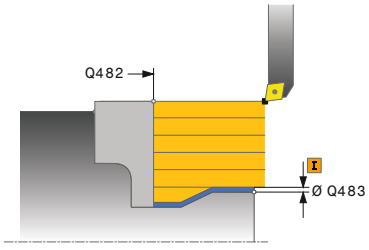
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

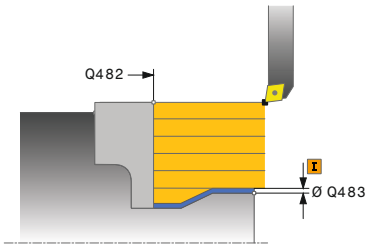
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 805

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q499 Snu kontur (0-2)? Definer bearbeidingsretningen for konturen: **0**: Kontur kjøres i programmert retning **1**: Kontur kjøres motsatt av programmert retning **2**: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	Q487 Senkning tillatt (0/1)? Tillat bearbeiding av nedsenkingselementer: **0**: ikke bearbeid nedsenkingselementer **1**: bearbeid nedsenkingselementer Inndata: **0**, **1**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndata-verdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	**Q482 Verdi for kuttbegrensning Z?** Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

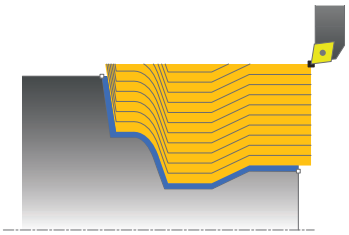
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 810 DREIING KONTUR LANGS ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q499=+0                 ;SNU KONTUR ~
    Q463=+3                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q487=+1                 ;NEDSENKING ~
    Q488=+0                 ;MATING FOR SENKNING ~
    Q479=+0                 ;SNITTBEGRENSNING ~
    Q480=+0                 ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
    Q482=+0                 ;GRENSEVERDI Z ~
    Q506=+0                 ;KONTURUTJEVNING
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 Syklus 815 DREI KONTURPARALLELT

ISO-programmering
G815

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du bearbeide emner med ønsket dreiekontur. Konturbeskrivelsen utføres i et underprogram.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer konturparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet. Snittet utføres konturparallelt, med den definerte matingen **Q478**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen til startposisjonen i X-koordinaten.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

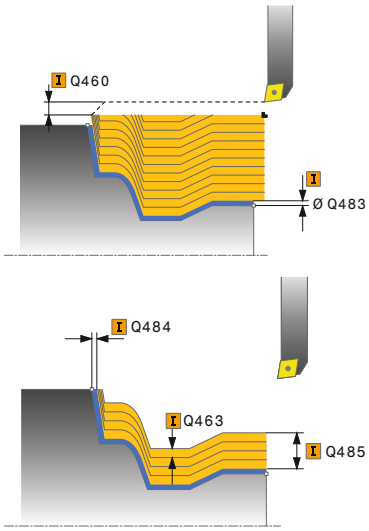
Tips:

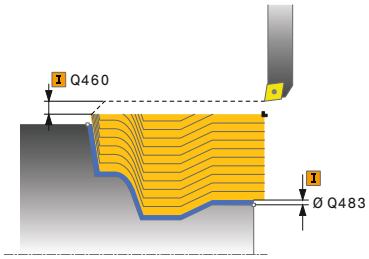
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 805

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q485 Toleranse for rådel? Konturparallell overdimensjon på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q486 Type kuttlinjer (0/1)? Definer type skjæringslinjer: **0**: Skjæring med konstant spontverrsnitt **1**: Ekvidistant snittoppdeling Inndata: **0**, **1**
	Q499 Snu kontur (0-2)? Definer bearbeidingsretningen for konturen: **0**: Kontur kjøres i programmert retning **1**: Kontur kjøres motsatt av programmert retning **2**: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999** **Q484 Toleranse Z?** Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999** **Q505 Mating glattdreiing?** Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 815 DREI KONTURPARALLELT ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q485=+5              ;TOLERANSE RADEL ~
    Q486=+0              ;KUTTLINJER ~
    Q499=+0              ;SNU KONTUR ~
    Q463=+3              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=0.3             ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

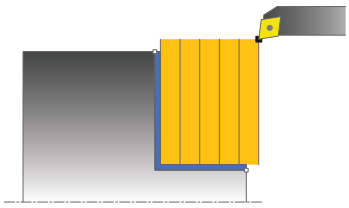
17.4 Plandreiing (#50 / #4-03-1)

17.4.1 Syklus 821 DREI AVSATS PLAN

ISO-programmering
G821

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie rettvinklede avsatser.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **822 AVSATS PLAN UTV.** valgfri skråkant eller avrunding ved konturstart og -slutt, vinkel for plan- og den omfangsoverflate og radius på konturhjørnet
  Mer informasjon: "Syklus 822 AVSATS PLAN UTV. ", Side 838

Syklusforløp grovfresing

Syklusen bearbeider området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen kjører verktøyet i Z-koordinaten til sikkerhetsavstanden **Q460**. Bevegelsen skjer i hurtiggang.
2 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
3 Styringen slettfreser den ferdige konturen med den definerte matingen **Q505**.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
5 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

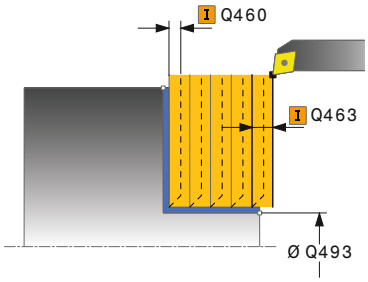
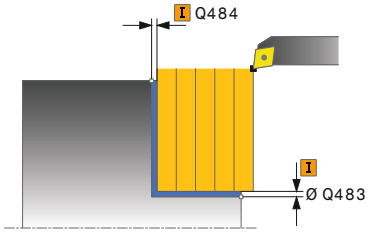
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 805

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

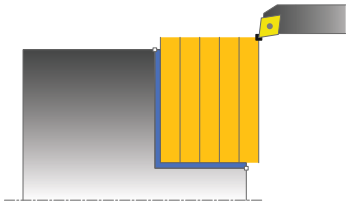
```
11 CYCL DEF 821 DREI AVSATS PLAN ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+30         ;KONTURENDE X ~
    Q494=-5          ;KONTURENDE Z ~
    Q463=+3          ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3        ;MATING ~
    Q483=+0.4        ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0          ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.2 Syklus 822 AVSATS PLAN UTV.

ISO-programmering
G822

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie avsatser. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for plan flate og omkretsflate
- I konturhjørnet kan du sette inn en radius

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **821 DREI AVSATS PLAN** til enkel plandreiing av avsnitt
  Mer informasjon: "Syklus 821 DREI AVSATS PLAN ", Side 834

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis startpunktet ligger innenfor området som skal maskineres, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten og deretter i X-koordinaten i sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

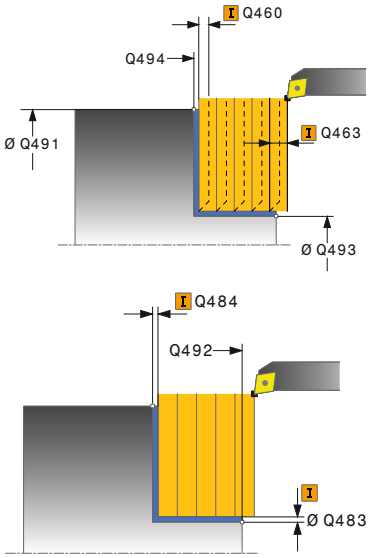
Tips:

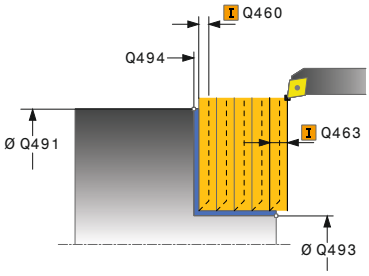
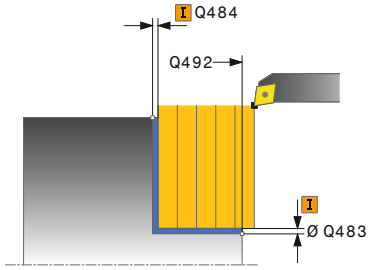
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 805

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel på flankeflate? Vinkel mellom planflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på omkretsflate? Vinkel mellom omkretsflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt (plan flate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

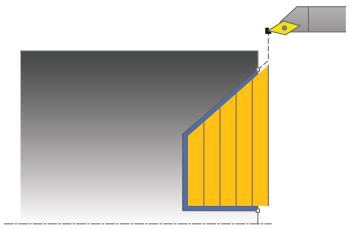
```
11 CYCL DEF 822 AVSATS PLAN UTV. ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+30                ;KONTURENDE X ~
    Q494=-15                ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+0                 ;VINKEL ENDEFLATE ~
    Q501=+1                 ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+5                 ;VINKEL OMKRETSFLATE ~
    Q503=+1                 ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q463=+3                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0                 ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.3 Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN

ISO-programmering
G823

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie nedsenkingselementer (undersnitt).

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **824 DREIE SENKNING PLAN UTV.** valgfri avfasning eller avrunding ved start og slutt av konturen, vinkler for de flate overflatene og radier ved kontur-hjørnene

  Mer informasjon: "syklus 824 DREIE SENKNING PLAN UTV. ", Side 847

Syklusforløp grovfresing

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatingen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen **Q478** i henhold til mateverdien.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

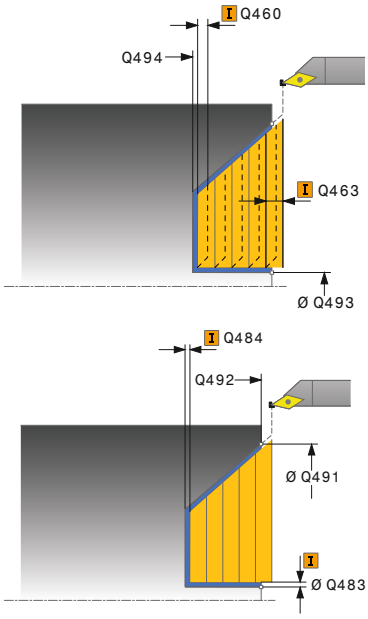
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 805

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat for startpunkt for nedsenking Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til dreieaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

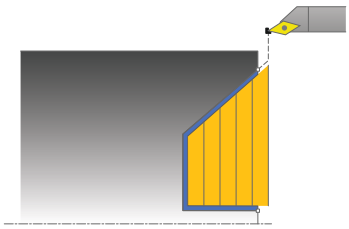
```
11 CYCL DEF 823 DREIE SENKNING PLAN ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0              ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+20             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-5              ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+60             ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q463=+3              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0              ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.4 syklus 824 DREIE SENKNING PLAN UTV.

ISO-programmering
G824

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie nedsenkingselementer (undersnitt). Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere en vinkel for den plane flaten og en radius for konturhjørnet

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **823 DREIE SENKNING PLAN** til enkel plandreiing av nedsenkings-elementer (undersnitt)
  Mer informasjon: "Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN ", Side 843

Syklusforløp grovfresing

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatingen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen **Q478** i henhold til mateverdien.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

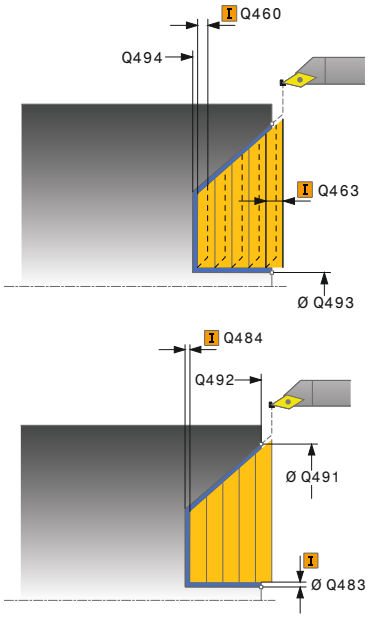
Tips:

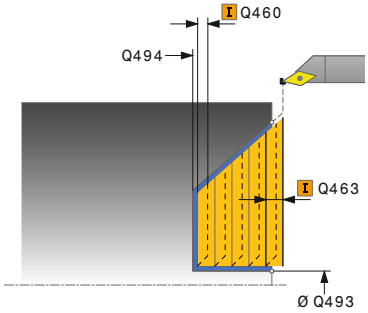
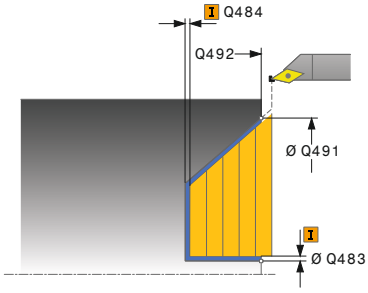
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 805

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinat for startpunkt for nedsenking (diameterangivelse) Inndata**: -99999,999...+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat for startpunkt for nedsenking Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til dreieaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på omkretsflate? Vinkel mellom omkretsflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt (plan flate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

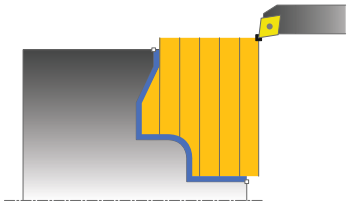
```
11 CYCL DEF 824 DREIE SENKNING PLAN UTV. ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+20                ;KONTURENDE X ~
    Q494=-10                ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+70                ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1                 ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+0                 ;VINKEL ENDEFLATE ~
    Q503=+1                 ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q463=+3                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0                 ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.5 Syklus 820 DREIING KONTUR PLAN

ISO-programmering
G820

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie emner med ønsket dreiekontur. Konturbeskrivelsen utføres i et underprogram.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på konturstartpunktet, og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning. Plansnittet utføres akseparallelt med den definerte matingen **Q478**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC7 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

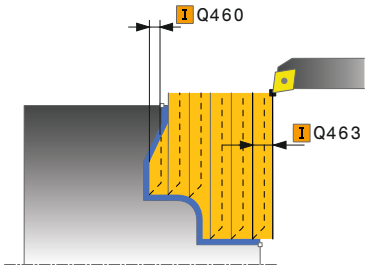
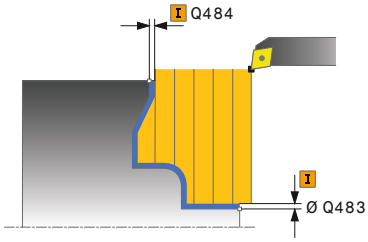
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 805

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q499 Snu kontur (0-2)? Definer bearbeidingsretningen for konturen: **0**: Kontur kjøres i programmert retning **1**: Kontur kjøres motsatt av programmert retning **2**: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	Q487 Senkning tillatt (0/1)? Tillat bearbeiding av nedsenkingselementer: **0**: ikke bearbeid nedsenkingselementer **1**: bearbeid nedsenkingselementer Inndata: **0**, **1**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndata-verdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q482 Verdi for kuttbegrensning Z? Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 820 DREIING KONTUR PLAN ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q499=+0                 ;SNU KONTUR ~
    Q463=+3                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q487=+1                 ;NEDSENKING ~
    Q488=+0                 ;MATING FOR SENKNING ~
    Q479=+0                 ;SNITTBEGRENSNING ~
    Q480=+0                 ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
    Q482=+0                 ;GRENSEVERDI Z ~
    Q506=+0                 ;KONTURUTJEVNING
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
```

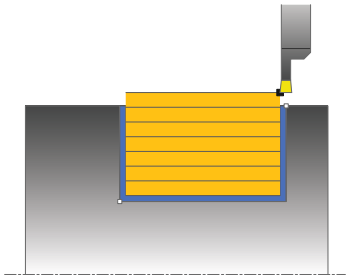
17.5 (#50 / #4-03-1)

17.5.1 Syklus 841 STIKKROT. ENKELT HJUL

ISO-programmering
G841

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i lengderetningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **842 FORS.DR. UTV. HJUL.** valgfri skråkant eller avrunding ved starten og slutten av konturen, vinkler for sporets sidevegger og radier ved konturhjørnene
  Mer informasjon: "Syklus 842 FORS.DR. UTV. HJUL. ", Side 861

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Syklusen bearbeider bare området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
4 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
5 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
6 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

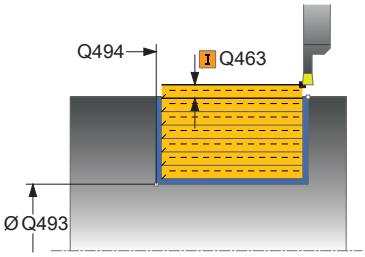
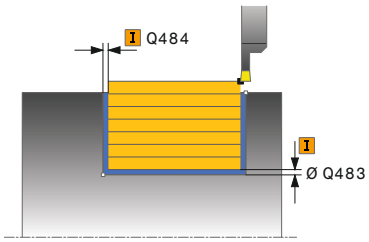
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata: **-9,9999-+9,9999**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

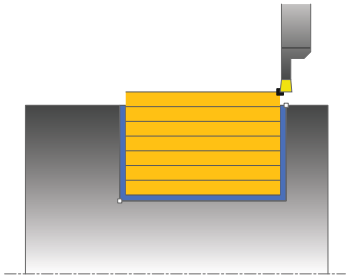
```
11 CYCL DEF 841 STIKKROT. ENKELT HJUL ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50                ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50                ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+2                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q507=+0                 ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q508=+0                 ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
    Q509=+0                 ;DYBDEKORREKTUR ~
    Q488=+0                 ;MATING FOR SENKNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.2 Syklus 842 FORS.DR. UTV. HJUL.

ISO-programmering
G842

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i lengderetningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **841 STIKKROT. ENKELT HJUL.** til enkel stikkrotasjon i langsgående retning av rettvinklede spor

  Mer informasjon: "Syklus 841 STIKKROT. ENKELT HJUL ", Side 857

Syklusforløp grovfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.
Hvis X-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q491 Konturstart DIAMETER**, posisjonerer styringen verktøyet i X-koordinaten på **Q491**, og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkings-elementer med denne innstikksmatingen.
4 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
5 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
6 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkings-bevegelse på begge sideveggene.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp

Slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis X-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q491 KONTURSTART DIAMETER**, posisjonerer styringen verktøyet i X-koordinaten på **Q491**, og starter syklusen derfra.

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen. Hvis det ble angitt en radius for konturhjørnene **Q500**, slettfreser styringen hele noten i en omgang.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

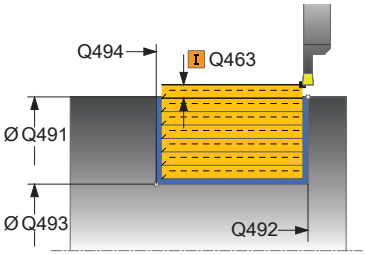
Tips:

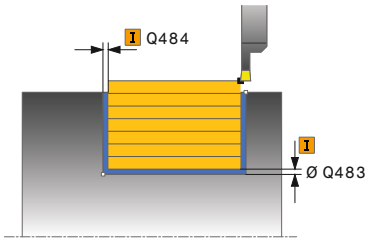
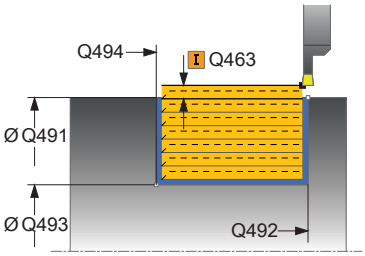
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyv-ningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på andre flanke? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt: **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata: **-9,9999-+9,9999**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

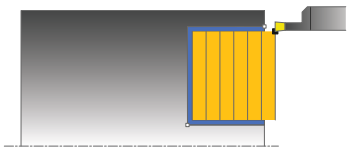
```
11 CYCL DEF 842 FORSENKE UTV. RAD. ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20             ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50             ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+5              ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+5              ;FLANKEVINKEL ~
    Q503=+1              ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+2              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q507=+0              ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q508=+0              ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
    Q509=+0              ;DYBDEKORREKTUR ~
    Q488=+0              ;MATING FOR SENKNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.3 Syklus 851 FORS.DR. ENKEL AKS.

ISO-programmering
G851

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i planretningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **852 STIKKROT. UTV. AKS.** valgfri skråkant eller avrunding ved starten og slutten av konturen, vinkler for sporets sidevegger og radier ved konturhjørnene
  Mer informasjon: "Syklus 852 STIKKROT. UTV. AKS. ", Side 871

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Syklusen bearbeider området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
3 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkings-elementer med denne innstikksmatingen.
4 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
5 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
6 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkings-bevegelse på begge sideveggene.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

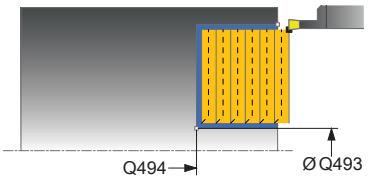
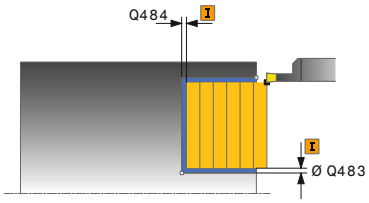
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

Hjelpebilde	Parameter
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata: **0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata: **0...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata: **-9,9999-+9,9999**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

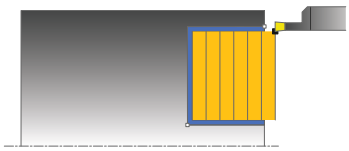
```
11 CYCL DEF 851 FORS.DR. ENKEL AKS. ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-10             ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+2              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q507=+0              ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q508=+0              ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
    Q509=+0              ;DYBDEKORREKTUR ~
    Q488=+0              ;MATING FOR SENKNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.4 Syklus 852 STIKKROT. UTV. AKS.

ISO-programmering
G852

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i tverretningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **851 FORS.DR. ENKEL AKS.** til enkel stikkrotasjon i planretning av rettvinklede spor

  Mer informasjon: "Syklus 851 FORS.DR. ENKEL AKS. ", Side 867

Syklusforløp grovfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
3 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
4 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
5 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
6 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen. Hvis det ble angitt en radius for konturhjørnene **Q500**, slettfreser styringen hele noten i en omgang.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

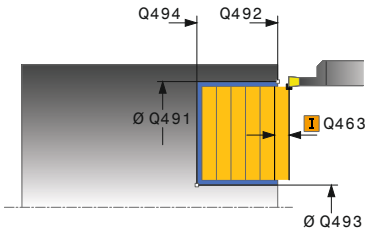
Tips:

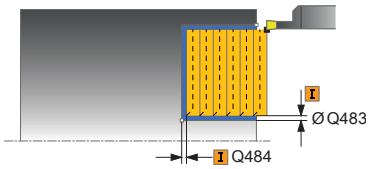
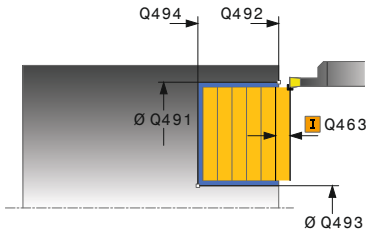
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på andre flanke? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt: **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata: **-9,9999-+9,9999**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

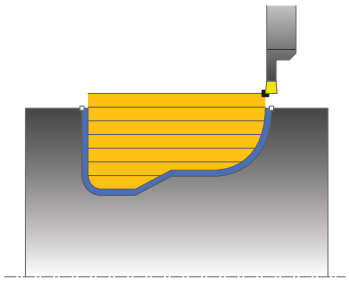
Eksempel

```
11 CYCL DEF 852 STIKKROT. UTV. AKS. ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75         ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20         ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50         ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50         ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+5          ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1          ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5        ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5        ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+5          ;FLANKEVINKEL ~
    Q503=+1          ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5        ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q478=+0.3        ;MATING ~
    Q483=+0.4        ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+2          ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q507=+0          ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q508=+0          ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
    Q509=+0          ;DYBDEKORREKTUR ~
    Q488=+0          ;MATING FOR SENKNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.5 Syklus 840 FORS.DR. KONT. RAD.

ISO-programmering
G840

Bruk



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie noter med ønsket form i lengderetningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **850 FORS.DR. KONT. AKS.** til stikkrotasjon i planretning av spor med vilkårlig form

  Mer informasjon: "Syklus 850 FORS.DR. KONT. AKS. ", Side 881

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis X-koordinaten for startpunktet er mindre enn startpunktet for konturen, fører styringen verktøyet til X-koordinaten for konturstartpunktet og starter syklusen derfra.

1 Styringen fører verktøyet til Z-koordinaten i ilgang (første innstikkingsposisjon).
2 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse til den første matedybden.
3 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
4 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkings-elementer med denne innstikksmatingen.
5 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
6 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
7 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkings-bevegelse på begge sideveggene.
9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC7 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

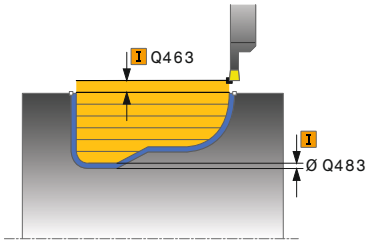
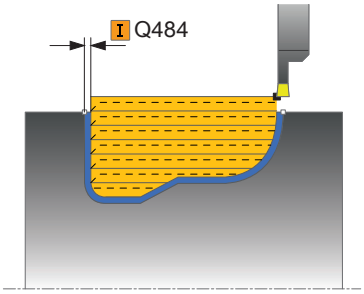
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndata-verdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	**Q484 Toleranse Z?** Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q482 Verdi for kuttbegrensning Z? Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata: **-9,9999-+9,9999**
	Q499 Snu kontur (0=nei/1=ja)? Bearbeidingsretning: **0**: Bearbeiding i konturretningen **1**: Bearbeiding i motsatt retning av konturen Inndata: **0**, **1**

Eksempel

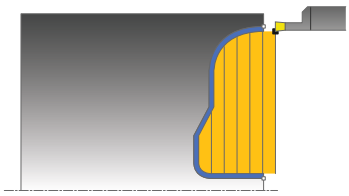
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 840 FORS.DR. KONT. RAD. ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q488=+0                 ;MATING FOR SENKNING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q479=+0                 ;SNITTBEGRENSNING ~
    Q480=+0                 ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
    Q482=+0                 ;GRENSEVERDI Z ~
    Q463=+2                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q507=+0                 ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q508=+0                 ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
    Q509=+0                 ;DYBDEKORREKTUR ~
    Q499=+0                 ;SNU 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 Syklus 850 FORS.DR. KONT. AKS.

ISO-programmering
G850

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie noter med ønsket form i planretningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **840 FORS.DR. KONT. RAD.** til stikkrotasjon i langsgående retning av spor med vilkårlig form

  Mer informasjon: "Syklus 840 FORS.DR. KONT. RAD. ", Side 876

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten for startpunktet er mindre enn startpunktet for konturen, fører styringen verktøyet til Z-koordinaten for konturstartpunktet og starter syklusen derfra.

1 Styringen fører verktøyet til X-koordinaten i ilgang (første innstikkingsposisjon).
2 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse til den første matedybden.
3 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i tverretning med den definerte matingen **Q478**.
4 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkings-elementer med denne innstikksmatingen.
5 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
6 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
7 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkings-bevegelse på begge sideveggene.
9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

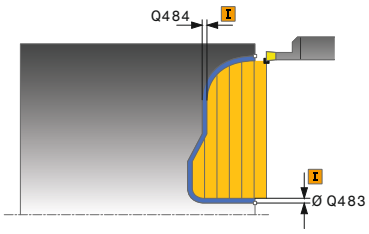
Tips:

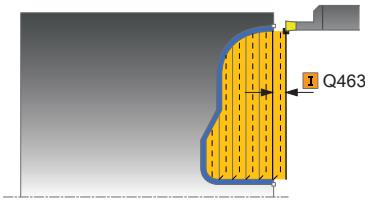
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndata-verdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q482 Verdi for kuttbegrensning Z? Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata: **-9,9999-+9,9999**
	Q499 Snu kontur (0=nei/1=ja)? Bearbeidingsretning: **0**: Bearbeiding i konturretningen **1**: Bearbeiding i motsatt retning av konturen Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 850 FORS.DR. KONT. AKS. ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q478=+0.3              ;MATING ~
    Q488=0                 ;MATING FOR SENKNING ~
    Q483=+0.4              ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2              ;MATING GLATTDREIING ~
    Q479=+0                ;SNITTBEGRENSNING ~
    Q480=+0                ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
    Q482=+0                ;GRENSEVERDI Z ~
    Q463=+2                ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q507=+0                ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q508=+0                ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
    Q509=+0                ;DYBDEKORREKTUR ~
    Q499=+0                ;SNU 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
```

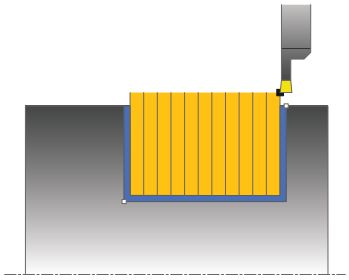
17.6 (#50 / #4-03-1)

17.6.1 Syklus 861 FORSENKE INNF. RAD.

ISO-programmering
G861

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese rettvinklede noter radialt.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **862 FORSENKE UTV. RAD.** valgfri skråkant eller avrunding ved starten og slutten av konturen, vinkler for sporets sidevegger og radier ved konturhjørnene
  Mer informasjon: "Syklus 862 FORSENKE UTV. RAD. ", Side 891

Syklusforløp grovfresing

Syklusen bearbeider bare området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

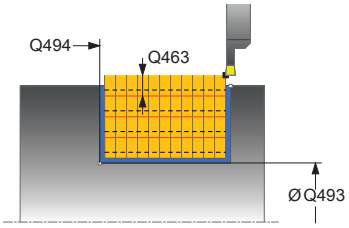
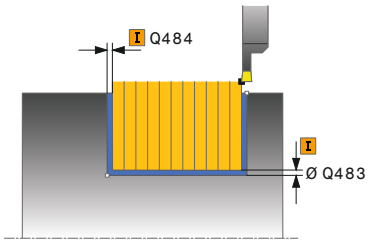
Tips:

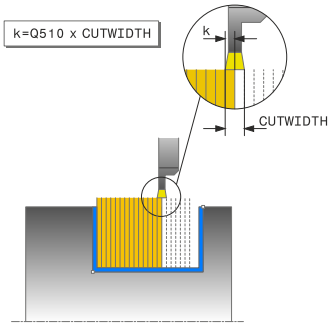
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Begrense skjæredybde? Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q510 Overlapping for sporbredde?** Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**
	Q511 Matefaktor i %? Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

Eksempel

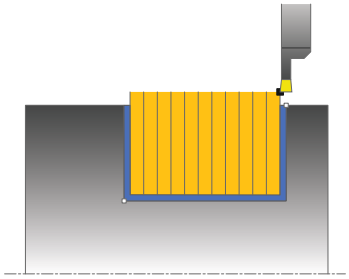
```
11 CYCL DEF 861 FORSENKE INNF. RAD. ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50                ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50                ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+0                 ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=+0.8               ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100               ;MATEFAKTOR ~
    Q462=0                  ;MODUS RETUR ~
    Q211=3                  ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0                 ;KAMFORSENKING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.2 Syklus 862 FORSENKE UTV. RAD.

ISO-programmering
G862

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese noter radialt. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **861 FORSENKE INNF. RAD.** til radial forsenking av rettvinklede spor
  Mer informasjon: "Syklus 861 FORSENKE INNF. RAD. ", Side 886

Syklusforløp grovfresing

1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

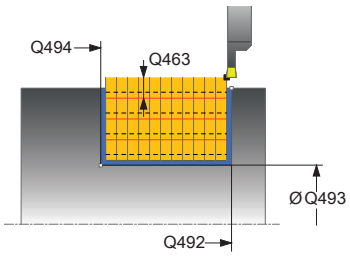
Tips:

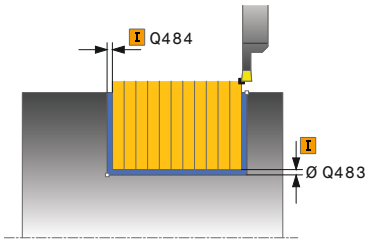
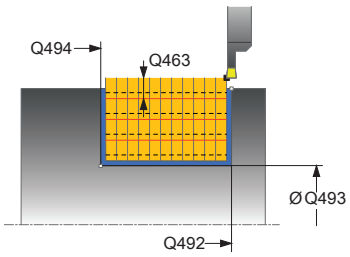
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

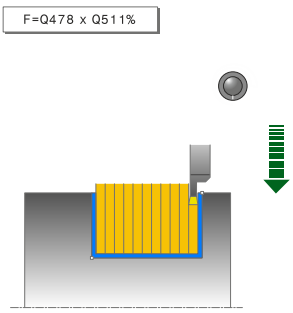
Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	**Q492 Konturstart Z?** Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på andre flanke? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt: **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Begrense skjæredybde?** Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q511 Matefaktor i %?** Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

Eksempel

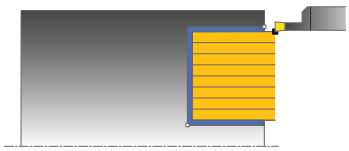
```
11 CYCL DEF 862 FORSENKE UTV. RAD. ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20                ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50                ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50                ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+5                 ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1                 ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+5                 ;FLANKEVINKEL ~
    Q503=+1                 ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+0                 ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=0.8                ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100               ;MATEFAKTOR ~
    Q462=+0                 ;MODUS RETUR ~
    Q211=3                  ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0                 ;KAMFORSENKING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.3 Syklus 871 FORSEN. INNF. AKSIAL

ISO-programmering
G871

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese rettvinklede noter aksialt (planforsenking).
Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Relaterte emner

- Syklus **872 FORSENK. UTV. AKSIAL** valgfri skråkant eller avrunding ved starten og slutten av konturen, vinkler for sporets sidevegger og radier ved kontur-hjørnene

  Mer informasjon: "Syklus 872 FORSENK. UTV. AKSIAL ", Side 902

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Syklusen bearbeider bare området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

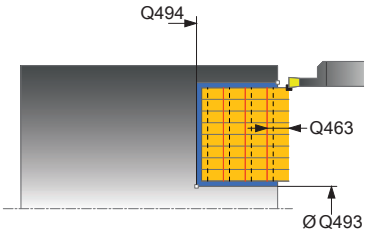
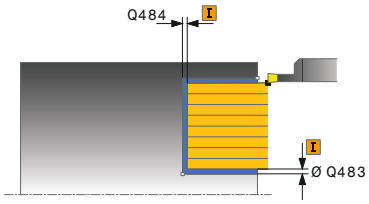
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Begrense skjæredybde? Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q511 Matefaktor i %? Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

Eksempel

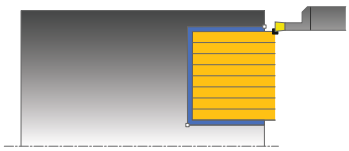
```
11 CYCL DEF 871 FORSEN. INNF. AKSIAL ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50                ;KONTURENDE X ~
    Q494=-10                ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+0                 ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=+0,8               ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100               ;MATEFAKTOR ~
    Q462=0                  ;MODUS RETUR ~
    Q211=3                  ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0                 ;KAMFORSENKING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.4 Syklus 872 FORSENK. UTV. AKSIAL

ISO-programmering
G872

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese noter aksialt (planforsenking). Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Relaterte emner

- Syklus **871 FORSEN. INNF. AKSIAL** til aksial forsenking av rettvinklede spor
  Mer informasjon: "Syklus 871 FORSEN. INNF. AKSIAL ", Side 897

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
4 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
5 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
6 Styringen slettfreser én halvdel av noten med den definerte matingen.
7 Styringen fører verktøyet til første den første siden i ilgang.
8 Styringen slettfreser den andre halvdelen av noten med den definerte matingen.
9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

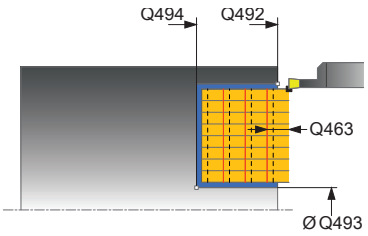
Tips:

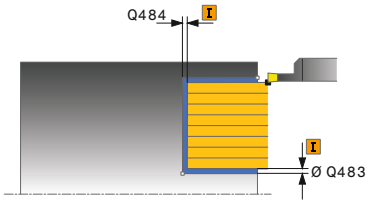
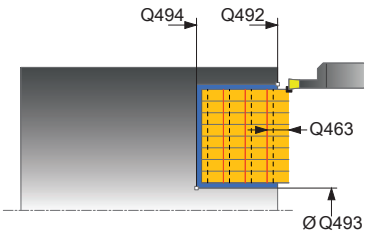
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på andre flanke? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt: **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Begrense skjæredybde?** Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q511 Matefaktor i %? Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

Eksempel

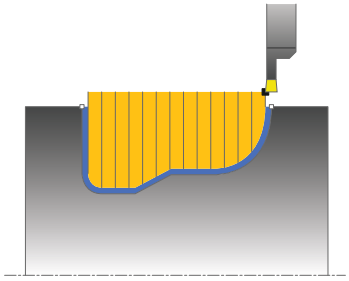
```
11 CYCL DEF 872 FORSENK. UTV. AKSIAL ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20                ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50                ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50                ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+5                 ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1                 ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+5                 ;FLANKEVINKEL ~
    Q503=+1                 ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+0                 ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=+0.08              ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100               ;MATEFAKTOR ~
    Q462=+0                 ;MODUS RETUR ~
    Q211=+3                 ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0                 ;KAMFORSENKING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.5 Syklus 860 FORSENK. KONT. HJUL.

ISO-programmering
G860

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese noter med ønsket form radialt.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **870 FORSEN. KONT. AKSIAL** til aksial forsenking av spor med vilkårlig form

  Mer informasjon: "Syklus 870 FORSEN. KONT. AKSIAL ", Side 914

Syklusforløp grovfresing

1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser én halvdel av noten med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen slettfreser den andre halvdelen av noten med den definerte matingen.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC7 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

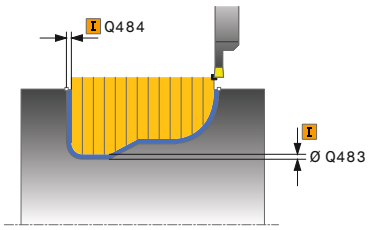
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

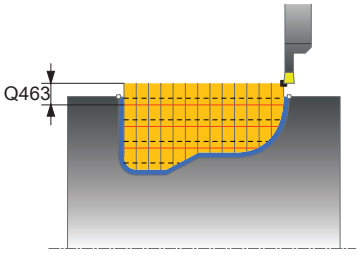
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q482 Verdi for kuttbegrensning Z? Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q463 Begrense skjæredybde?** Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**
	Q511 Matefaktor i %? Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

Eksempel

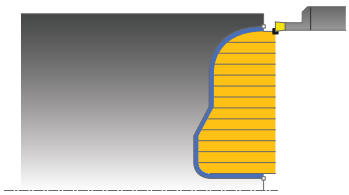
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 860 FORSENK. KONT. HJUL. ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q479=+0                 ;SNITTBEGRENSNING ~
    Q480=+0                 ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
    Q482=+0                 ;GRENSEVERDI Z ~
    Q463=+0                 ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=0.08               ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100               ;MATEFAKTOR ~
    Q462=+0                 ;MODUS RETUR ~
    Q211=3                  ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0                 ;KAMFORSENKING
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 Syklus 870 FORSEN. KONT. AKSIAL

ISO-programmering
G870

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese noter med ønsket form aksialt (planforsenking).
Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Relaterte emner

- Syklus **860 FORSENK. KONT. HJUL.** til radial forsenking av spor med vilkårlig form

  Mer informasjon: "Syklus 860 FORSENK. KONT. HJUL. ", Side 908

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten for startpunktet er mindre enn startpunktet for konturen, fører styringen verktøyet til Z-koordinaten for konturstartpunktet og starter syklusen derfra.

1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser én halvdel av noten med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen slettfreser den andre halvdelen av noten med den definerte matingen.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC7 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

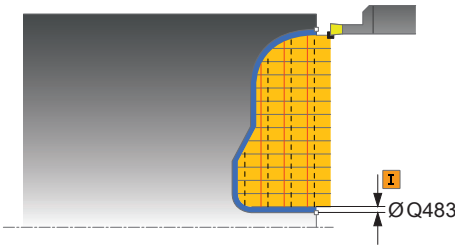
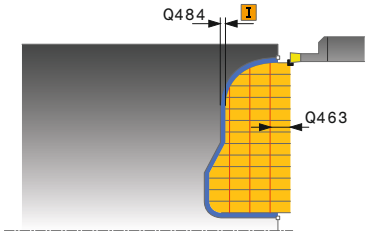
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	**Q484 Toleranse Z?** Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q482 Verdi for kuttbegrensning Z? Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q463 Begrense skjæredybde? Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**

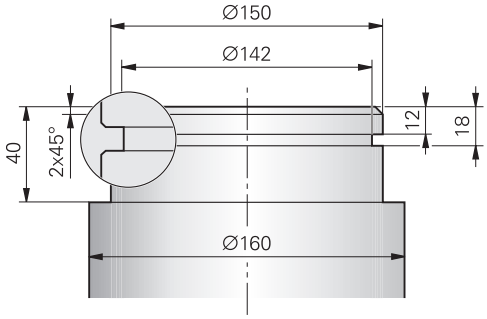
Hjelpebilde	Parameter
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**
	Q511 Matefaktor i %? Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 870 FORSEN. KONT. AKSIAL ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
    Q479=+0                 ;SNITTBEGRENSNING ~
    Q480=+0                 ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
    Q482=+0                 ;GRENSEVERDI Z ~
    Q463=+0                 ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=+0.8               ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100               ;MATEFAKTOR ~
    Q462=+0                 ;MODUS RETUR ~
    Q211=+3                 ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0                 ;KAMFORSENKING
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 Programmeringseksempel

Eksempel: Avsats med innstikk



0 BEGIN PGM 9 MM		
1 BLK FORM CYLINDER Z R80 L60		
2 TOOL CALL 301		; Verktøyoppkall
3 M140 MB MAX		; Frikjør verktøy
4 FUNCTION MODE TURN		; Aktiver dreiemodus
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150		; Konstant skjærehastighet
6 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~		
Q497=+0	;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0	;SNU VERKTOY ~	
Q530=+0	;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+0	;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532=+750	;MATING ~	
Q533=+0	;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3	;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0	;EKSENTR. UTEN STOPP	
7 M136		; Mating i mm per omdreining
8 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Kjør til startpunktet i planet
9 L Z+2 R0 FMAX M304		; Sikkerhetsavstand, hovedspindel på
10 CYCL DEF 812 AVSATS LANGS UTV. ~		
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~	
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q491=+160	;KONTURSTART DIAMETER ~	
Q492=+0	;KONTURSTART Z ~	
Q493=+150	;KONTURENDE X ~	
Q494=-40	;KONTURENDE Z ~	
Q495=+0	;VINKEL OMKRETSFLATE ~	
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~	
Q502=+2	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~	
Q500=+1	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~	
Q496=+0	;VINKEL ENDEFLATE ~	
Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~	

Q504=+2	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~	
Q463=+2.5	;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q478=+0.25	;MATING ~	
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~	
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~	
Q506=+0	;KONTURUTJEVNING	
11 CYCL CALL		; Syklusoppkalling
12 M305		; Hovedspindel av
13 TOOL CALL 307		; Verktøyoppkall
14 M140 MB MAX		; Frikjør verktøy
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		; Konstant skjærehastighet
16 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~		
Q497=+0	;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0	;SNU VERKTOY ~	
Q530=+0	;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+0	;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532=+750	;MATING ~	
Q533=+0	;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+0	;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0	;EKSENTR. UTEN STOPP	
17 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Kjør til startpunktet i planet
18 L Z+2 R0 FMAX M304		; Sikkerhetsavstand, hovedspindel på
19 CYCL DEF 862 FORSENKE UTV. RAD. ~		
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~	
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q491=+150	;KONTURSTART DIAMETER ~	
Q492=-12	;KONTURSTART Z ~	
Q493=+142	;KONTURENDE X ~	
Q494=-18	;KONTURENDE Z ~	
Q495=+0	;VINKEL PA FLANKE ~	
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~	
Q502=+1	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~	
Q500=+0	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~	
Q496=+0	;FLANKEVINKEL ~	
Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~	
Q504=+1	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~	
Q478=+0.3	;MATING ~	
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~	
Q505=+0.15	;MATING GLATTDREIING ~	
Q463=+0	;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~	

Q510=+0.8 ;OVERLAPPING FORSENK. ~	
Q511=+80 ;MATEFAKTOR ~	
Q462=+0 ;MODUS RETUR ~	
Q211=+3 ;HVILETID OMDR. ~	
Q562=+1 ;KAMFORSENKING	
20 CYCL CALL M8	; Syklusoppkalling
21 M305	; Hovedspindel av
22 M137	; Mating i mm per minutt
23 M140 MB MAX	; Frikjør verktøy
24 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresemodus
25 M30	; Programslutt
26 END PGM 9 MM	

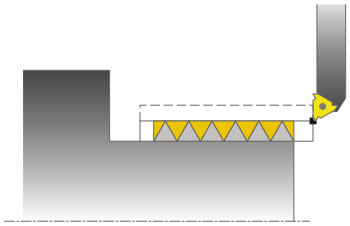
17.7 Gjengedreiing (#50 / #4-03-1)

17.7.1 Syklus 831 GJENGE LANGS

ISO-programmering
G831

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du lengdedreie gjenger.

Du kan produsere gjenger med en eller flere gjenger med denne syklusen.

Hvis du ikke angir gjengedybde i syklusen, bruker syklusen gjengedybde i henhold til ISO1502.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **832 GJENGE UTVIDET** valgfri lengde- eller plangjenge, forskjellige koniske gjenger, oppstarts- og overkjøringsbane
  Mer informasjon: "Syklus 832 GJENGE UTVIDET ", Side 926

Syklusforløp

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

1 Styringen fører verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand foran gjengen og utfører en matebevegelse.
2 Styringen utfører et akseparallelt langsgående snitt. Samtidig synkroniserer styringen mating og turtall slik at den definerte stigningen oppstår.
3 Styringen løfter verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen utfører en matebevegelse. Matingene utføres i henhold til fremmatings-vinkelen **Q467**.
6 Styringen gjentar trinnene (2 til 5) til gjengedybden er oppnådd.
7 Styringen utfører antallet tomskjær som er definert i **Q476**.
8 Styringen gjentar trinnene (2 til 7) i henhold til gangtallet **Q475**.
9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Mens styringen utfører en gjenging, fungerer ikke dreiebryteren for turtallsoverstyring. Dreiebryteren for turtallsoverstyring er bare begrenset aktiv.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved forhåndsposisjonering i negativt diameterområde snus funksjonen for parameteren **Q471** Gjengeposisjon. Da er utvendige gjenger 1 og innvendige gjenger 0. Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet.

- På mange maskintyper blir dreieverktøyet ikke spent fast i fresespindelen, men i en separat holder ved siden av spindelen. Dreieverktøyet kan ikke dreies 180° for å for eksempel produsere utvendige og innvendige gjenger med bare et verktøy. Hvis du vil bruke et utvendig verktøy på en slik maskin for den innvendige bearbeidingen, kan du utføre bearbeidingen i negativt diameterområde -X og snu dreieretningen for emnet

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Frikjøringsbevegelsen skjer i den direkte bevegelsen til startposisjonen. Kollisjonsfare!

- Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kollidere.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Hvis det programmeres en matevinkel **Q467** som er større enn gjengeflankevinkelen, kan det ødelegge gjengeflankene. Hvis matevinkelen endres, flyttes posisjonen til gjengene i aksial retning. Verktøyet kan ikke treffe i skruegangene igjen ved endret matevinkel.

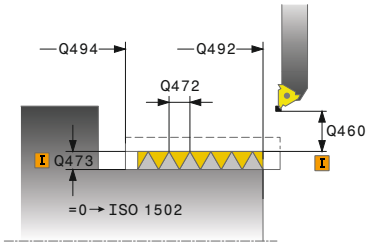
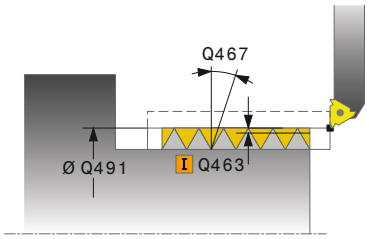
- Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Antall gjenger ved gjengeskjæring er begrenset til 500.
- I syklus **832 GJENGE UTVIDET** er parametere for start og overflyt tilgjengelig.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Styringen bruker sikkerhetsavstanden **Q460** som startbane. Startbanen må være lang nok til at mateaksene kan akselereres til den nødvendige hastigheten.
- Styringen bruker gjengestigningen som overflytsbane. Overflytsbanen må være lang nok til at hastigheten til mateaksene kan forsinkes.
- Hvis **MATINGSTYPE Q468 er** lik 0 (konstant spontverrsnitt), må det defineres en **MATINGSVINKEL** i **Q467** som er større enn 0.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
 	**Q471 Gjengepos. (0=utv. / 1=innv.)?** Fastslå plasseringen av gjengen: **0**: Utvendig gjenge **1**: Innvendig gjenge Inndata: **0**, **1**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Sikkerhetsavstand i radial og aksial retning. I aksial retning brukes sikkerhetsavstanden til akselerering (startbane) til den synkroniserte matehastigheten. Inndata**: 0...999.999**
	Q491 Gjengediameter? Fastslå den nominelle diameteren til gjengen. Inndata: **0 001...99999,999**
	Q472 Gjengestigning? Hellingen til gjengene Inndata**: 0...99999.999**
	Q473 Gjengdedybde (radius)? Dybden på gjengene. Ved angivelse av 0 antar styringen dybden ved hjelp av en stigning for en metrisk gjenge. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til startpunktet Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinat for sluttpunktet inkludert gjengeenden **Q474** Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q474 Lengde på gjengeende? Lengden til banen som verktøyet blir løftet i fra den aktuelle tilleggsdybden til gjengediameteren **Q460** på gjengeenden. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal skjærdybde i radial retning i forhold til radius. Inndata**: 0.001...999.999**
	Q467 Matingsvinkel? Vinkelen som matingen **Q463** blir utført i. Referansevinkelen er vinkelen fra den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...60**

Hjelpebilde	Parameter
	Q468 Matingstype (0/1)? Definer type fremmating: **0**: konstant spontverrsnitt (fremmatingen reduseres med dybden) **1**: konstant fremmatingsdybde Inndata: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Hovedspindelens vinkel som gjengestarten skal utføres ved. Inndata**: 0...359.999**
	Q475 Antall gjengeganger? Antall gjengeganger Inndata**: 1...500**
	Q476 Antall ledige kutt? Antall tomsnitt uten fremmating til ferdig gjengedybde Inndata**: 0...255**

Eksempel

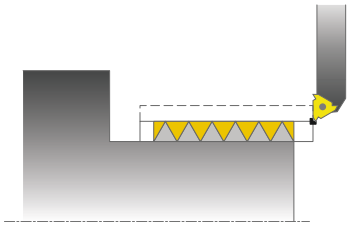
```
11 CYCL DEF 831 GJENGE LANGS ~
    Q471=+0          ;GJENGEPOSISJON ~
    Q460=+5          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75         ;GJENGEDIAMETER ~
    Q472=+2          ;PITCH ~
    Q473=+0          ;GJENGEDYBDE ~
    Q492=+0          ;KONTURSTART Z ~
    Q494=-15         ;KONTURENDE Z ~
    Q474=+0          ;GJENGEENDE ~
    Q463=+0.5        ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q467=+30         ;MATINGSVINKEL ~
    Q468=+0          ;MATINGSTYPE ~
    Q470=+0          ;STARTVINKEL ~
    Q475=+30         ;ANTALL GANGER ~
    Q476=+30         ;ANTALL LEDIGE KUTT
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.7.2 Syklus 832 GJENGE UTVIDET

ISO-programmering
G832

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du både langs- og plandreie gjenger eller koniske gjenger.
Utvidet funksjonsomfang:

- Utvalg av langsgjenger og plangjenger
- Parameter for dimensjonstypene kjegle, kjeglevinkel og konturstartpunkt X gjør det mulig å definere forskjellige koniske gjenger.
- Parametrene startbane og overflytsbane definerer en avstand der mateaksene akselereres og forsinkes.

Du kan produsere gjenger med én eller flere gjenger med denne syklusen.

Hvis du ikke angir gjengedybde i syklusen, bruker syklusen en normert gjengedybde.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding.

Relaterte emner

- Syklus **831 GJENGE LANGS** til gjengedreiing i langsgående retning
  Mer informasjon: "Syklus 831 GJENGE LANGS ", Side 922

Syklusforløp

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

1 Styringen fører verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand foran gjengen og utfører en matebevegelse.
2 Styringen utfører et langsgående snitt. Samtidig synkroniserer styringen mating og turtall slik at den definerte stigningen oppstår.
3 Styringen løfter verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen utfører en matebevegelse. Matingene utføres i henhold til fremmatings-vinkelen **Q467**.
6 Styringen gjentar trinnene (2 til 5) til gjengedybden er oppnådd.
7 Styringen utfører antallet tomskjær som er definert i **Q476**.
8 Styringen gjentar trinnene (2 til 7) i henhold til gangtallet **Q475**.
9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Mens styringen utfører en gjenging, fungerer ikke dreiebryteren for turtallsoverstyring. Dreiebryteren for turtallsoverstyring er bare begrenset aktiv.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved forhåndsposisjonering i negativt diameterområde snus funksjonen for parameteren **Q471** Gjengeposisjon. Da er utvendige gjenger 1 og innvendige gjenger 0. Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet.

- På mange maskintyper blir dreieverktøyet ikke spent fast i fresespindelen, men i en separat holder ved siden av spindelen. Dreieverktøyet kan ikke dreies 180° for å for eksempel produsere utvendige og innvendige gjenger med bare et verktøy. Hvis du vil bruke et utvendig verktøy på en slik maskin for den innvendige bearbeidingen, kan du utføre bearbeidingen i negativt diameterområde -X og snu dreieretningen for emnet

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Frikjøringsbevegelsen skjer i den direkte bevegelsen til startposisjonen. Kollisjonsfare!

- Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kollidere.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Hvis det programmeres en matevinkel **Q467** som er større enn gjengeflankevinkelen, kan det ødelegge gjengeflankene. Hvis matevinkelen endres, flyttes posisjonen til gjengene i aksial retning. Verktøyet kan ikke treffe i skruegangene igjen ved endret matevinkel.

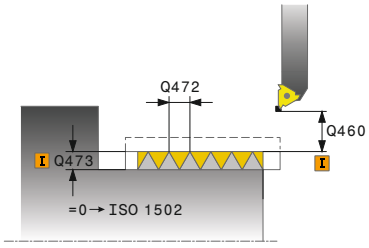
- Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Startbanen (**Q465**) må være lang nok til at mateaksene kan akselereres til den nødvendige hastigheten.
- Overflytsbanen (**Q466**) må være lang nok til at hastigheten til mateaksene kan forsinkes.
- Hvis **MATINGSTYPE Q468 er** lik 0 (konstant spontverrsnitt), må det defineres en **MATINGSVINKEL** i **Q467** som er større enn 0.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q471 Gjengepos. (0=utv. / 1=innv.)?** Fastslå plasseringen av gjengen: **0**: Utvendig gjenge **1**: Innvendig gjenge Inndata: **0**, **1**
	Q461 Gjengeorientering (0/1/2)? Bestem retningen på gjengestigningen: **0**: Langsgående (parallelt med roteringsaksen) **1**: Tverrgående (vinkelrett på roteringsaksen) Inndata: **0**, **1**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Sikkerhetsavstand vinkelrett på gjengestigningen Inndata**: 0...999.999**
	Q472 Gjengestigning? Hellingen til gjengene Inndata**: 0...99999.999**
	Q473 Gjengdedybde (radius)? Dybden på gjengene. Ved angivelse av 0 antar styringen dybden ved hjelp av en stigning for en metrisk gjenge. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q464 Dimensj.type konisk (0-4)? Fastslå typen måling av kjeglekonturen: **0**: over start- og sluttpunkt **1**: over sluttpunkt, start-X og kjeglevinkel **2**: over sluttpunkt, start-Z og kjeglevinkel **3**: over startpunkt, slutt-X og kjeglevinkel **4**: over startpunkt, slutt-Z og kjeglevinkel Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til startpunktet Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for sluttpunktet (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet for sluttpunktet Inndata**: -99999.999...+99999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q469 Konisk vinkel (diameter)? Kjeglevinkel for konturen Inndata: **-180-+180**
	Q474 Lengde på gjengeende? Lengden til banen som verktøyet blir løftet i fra den aktuelle tilleggsdybden til gjengediameteren **Q460** på gjengeenden. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q465 Startlengde? Lengden til banen i stigningens retning som mateaksene blir akselerert til den nødvendige hastigheten. Startbanen ligger utenfor den definerte gjengekonturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.1...99.9**
	Q466 Overkjøringslengde? Inndata**: 0.1...99.9**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal frematingsdybde vinkelrett på gjengestigningen Inndata**: 0.001...999.999**
	Q467 Matingsvinkel? Vinkelen som matingen **Q463** blir utført i. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til gjengestigningen. Inndata**: 0...60**
	Q468 Matingstype (0/1)? Definer type fremmating: **0**: konstant spontverrsnitt (fremmatingen reduseres med dybden) **1**: konstant fremmatingsdybde Inndata: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Hovedspindelens vinkel som gjengestarten skal utføres ved. Inndata**: 0...359.999**
	Q475 Antall gjengeganger? Antall gjengeganger Inndata**: 1...500**
	Q476 Antall ledige kutt? Antall tomsnitt uten fremmating til ferdig gjengedybde Inndata**: 0...255**

Eksempel

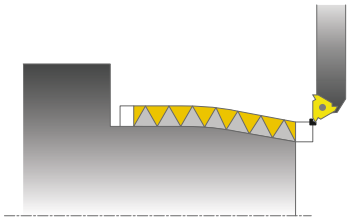
```
11 CYCL DEF 832 GJENGE UTVIDET ~
    Q471=+0                 ;GJENGEPOSISJON ~
    Q461=+0                 ;GJENGEORIENTERING ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q472=+2                 ;PITCH ~
    Q473=+0                 ;GJENGEDYBDE ~
    Q464=+0                 ;DIMENSJONSTYPE KONISK ~
    Q491=+100               ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+110               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-35                ;KONTURENDE Z ~
    Q469=+0                 ;KONISK VINKEL ~
    Q474=+0                 ;GJENGEENDE ~
    Q465=+4                 ;STARTLENGDE ~
    Q466=+4                 ;OVERKJORINGSLENGDE ~
    Q463=+0.5               ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q467=+30                ;MATINGSVINKEL ~
    Q468=+0                 ;MATINGSTYPE ~
    Q470=+0                 ;STARTVINKEL ~
    Q475=+30                ;ANTALL GANGER ~
    Q476=+30                ;ANTALL LEDIGE KUTT
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.7.3 Syklus 830 GJENGE KONTURPARALLELL

ISO-programmering
G830

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du både langs- og plandreie gjenger med ønsket form.
Du kan produsere gjenger med en eller flere gjenger med denne syklusen.
Hvis du ikke angir gjengedybde i syklusen, bruker syklusen en normert gjengedybde.
Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding.

Syklusforløp

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

1 Styringen fører verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand foran gjengen og utfører en matebevegelse.
2 Styringen utfører et gjengesnitt parallelt med den definerte gjengekonturen. Samtidig synkroniserer styringen mating og turtall slik at den definerte stigningen oppstår.
3 Styringen løfter verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen utfører en matebevegelse. Matingene utføres i henhold til fremmatings-vinkelen **Q467**.
6 Styringen gjentar trinnene (2 til 5) til gjengedybden er oppnådd.
7 Styringen utfører antallet tomskjær som er definert i **Q476**.
8 Styringen gjentar trinnene (2 til 7) i henhold til gangtallet **Q475**.
9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Mens styringen utfører en gjenging, fungerer ikke dreiebryteren for turtallsoverstyring. Dreiebryteren for turtallsoverstyring er bare begrenset aktiv.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen **830** utfører overflyten **Q466** i tilknytning til den programmerte konturen. Kollisjonsfare!

- Spenn fast komponenten slik at det ikke oppstår en kollisjon hvis styringen forlenger konturen med **Q466**, **Q467**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved forhåndsposisjonering i negativt diameterområde snus funksjonen for parameteren **Q471** Gjengeposisjon. Da er utvendige gjenger 1 og innvendige gjenger 0. Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet.

- På mange maskintyper blir dreieverktøyet ikke spent fast i fresespindelen, men i en separat holder ved siden av spindelen. Dreieverktøyet kan ikke dreies 180° for å for eksempel produsere utvendige og innvendige gjenger med bare et verktøy. Hvis du vil bruke et utvendig verktøy på en slik maskin for den innvendige bearbeidingen, kan du utføre bearbeidingen i negativt diameterområde -X og snu dreieretningen for emnet

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Frikjøringsbevegelsen skjer i den direkte bevegelsen til startposisjonen. Kollisjonsfare!

- Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kollidere.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Hvis det programmeres en matevinkel **Q467** som er større enn gjengeflankevinkelen, kan det ødelegge gjengeflankene. Hvis matevinkelen endres, flyttes posisjonen til gjengene i aksial retning. Verktøyet kan ikke treffe i skruegangene igjen ved endret matevinkel.

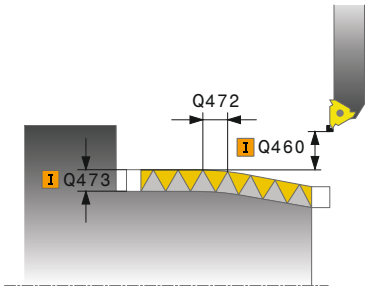
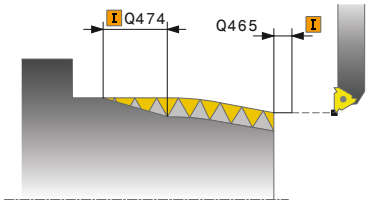
- Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Både start- og overflytsbane ligger utenfor den definerte konturen.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Startbanen (**Q465**) må være lang nok til at mateaksene kan akselereres til den nødvendige hastigheten.
- Overflytsbanen (**Q466**) må være lang nok til at hastigheten til mateaksene kan forsinkes.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis **MATINGSTYPE Q468 er** lik 0 (konstant spontverrsnitt), må det defineres en **MATINGSVINKEL** i **Q467** som er større enn 0.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q471 Gjengepos. (0=utv. / 1=innv.)? Fastslå plasseringen av gjengen: **0**: Utvendig gjenge **1**: Innvendig gjenge Inndata: **0**, **1**
	Q461 Gjengeorientering (0/1/2)? Bestem retningen på gjengestigningen: **0**: Langsgående (parallelt med roteringsaksen) **1**: Tverrgående (vinkelrett på roteringsaksen) Inndata: **0**, **1**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Sikkerhetsavstand vinkelrett på gjengestigningen Inndata**: 0...999.999**
	Q472 Gjengestigning? Hellingen til gjengene Inndata**: 0...99999.999**
	Q473 Gjengdedybde (radius)? Dybden på gjengene. Ved angivelse av 0 antar styringen dybden ved hjelp av en stigning for en metrisk gjenge. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	**Q474 Lengde på gjengeende?** Lengden til banen som verktøyet blir løftet i fra den aktuelle tilleggsdybden til gjengediameteren **Q460** på gjengeenden. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q465 Startlengde? Lengden til banen i stigningens retning som mateaksene blir akselerert til den nødvendige hastigheten. Startbanen ligger utenfor den definerte gjengekonturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.1...99.9**
	Q466 Overkjøringslengde? Inndata**: 0.1...99.9**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal frematingsdybde vinkelrett på gjengestigningen Inndata**: 0.001...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q467 Matingsvinkel? Vinkelen som matingen **Q463** blir utført i. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til gjengestigningen. Inndata**: 0...60**
	Q468 Matingstype (0/1)? Definer type fremmating: **0**: konstant spontverrsnitt (fremmatingen reduseres med dybden) **1**: konstant fremmatingsdybde Inndata: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Hovedspindelens vinkel som gjengestarten skal utføres ved. Inndata**: 0...359.999**
	Q475 Antall gjengeganger? Antall gjengeganger Inndata**: 1...500**
	Q476 Antall ledige kutt? Antall tomsnitt uten fremmating til ferdig gjengedybde Inndata**: 0...255**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 830 GJENGE KONTURPARALLELL ~
    Q471=+0                 ;GJENGEPOSISJON ~
    Q461=+0                 ;GJENGEORIENTERING ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q472=+2                 ;PITCH ~
    Q473=+0                 ;GJENGEDYBDE ~
    Q474=+0                 ;GJENGEENDE ~
    Q465=+4                 ;STARTLENGDE ~
    Q466=+4                 ;OVERKJORINGSLENGDE ~
    Q463=+0.5               ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q467=+30                ;MATINGSVINKEL ~
    Q468=+0                 ;MATINGSTYPE ~
    Q470=+0                 ;STARTVINKEL ~
    Q475=+30                ;ANTALL GANGER ~
    Q476=+30                ;ANTALL LEDIGE KUTT
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
```

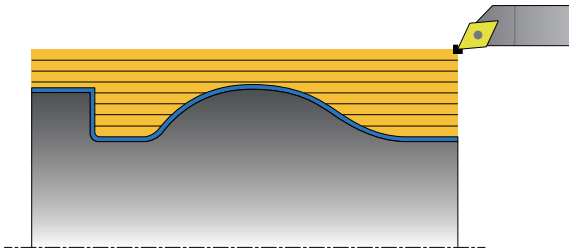
17.8 Simultandreiing (#158 / #4-03-2)

17.8.1 Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (#158 / #4-03-2)

ISO-programmering
G882

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** skrubber minst med en bevegelse i tre akser (to lineærakser og én dreieakse) samtidig det definerte konturområdet i flere trinn. Her er også komplekse konturer mulig med bare ett verktøy. Syklusen tilpasser oppstillingen til verktøyet kontinuerlig under bearbeidingen med referanse til følgende kriterier:

- Unngå kollisjon mellom komponenten, verktøyet og verktøyholderen
- Skjæret slites ikke bare på ett punkt
- Undersnitt er mulig

Bearbeiding med et FreeTurn-verktøy

Du kan bearbeide denne syklusen med FreeTurn-verktøy. Med denne metoden kan du utføre de vanligste dreieoperasjonene med bare ett verktøy. Det fleksible verktøyet gjør at bearbeidingstidene kan reduseres fordi det skjer færre verktøybytter.

Forutsetninger:

- Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.
- Du må ha definert verktøyet riktig.
  Mer informasjon: "Dreiebearbeiding med FreeTurn-verktøyer", Side 279

NC-programmet forblir uforandret inntil FreeTurn-verktøyskjæringen kalles opp. se "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 953

Syklusforløp grovfresing

1 Syklusen posisjonerer verktøyet på syklusstartposisjonen (verktøyposisjon ved oppkalling) på den første verktøyoppstillingen. Deretter kjører verktøyet til sikkerhetsavstanden. Hvis verktøyoppstilling på syklusstartposisjonen ikke er mulig, kjører styringen først til sikkerhetsavstanden og utfører deretter den første verktøyoppstillingen

2 Verktøyet kjører til matedybden **Q519**. Matingen til profilen kan kortvarig overskrides på verdien fra **Q463 MAKS. SKJAREDYBDE**, f.eks. ved hjørner.

3 Syklusen skrubber konturen med skrubbematingen **Q478** samtidig. Hvis du definerer innstikksmatingen **Q488** i syklusen, virker denne for nedsenkingselementene. Bearbeidingen er avhengig av følgende inndataparametere:
   - **Q590**: **BEARBEIDINGSMODUS**
   - **Q591**: **BEARB.REKKEFOELGE**
   - **Q389**: **EN-/TOVEIS**

4 Etter matingen løfter styringen verktøyet med sikkerhetsavstanden i ilgang

5 Styringen gjentar trinn 2 til 4 til konturen er fullstendig bearbeidet

6 Styringen trekker verktøyet med bearbeidingsmatingen tilbake med sikkerhetsavstanden og kjører deretter med ilgang til startposisjonen, først i X- og deretter i Z-aksen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke kollisjonsovervåking (DCM). Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- Kjør NC-programmet langsomt inn

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartposisjon. Feil forhåndsposisjonering kan føre til skader på konturen. Kollisjonsfare!

- Kjør verktøy i X- og Z-aksen til en sikker posisjon

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis konturen ender for nær oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidingen.

- Ta hensyn både til verktøystillingen og frakjøringsbevegelsen ved spenning

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Kollisjonsvurderingen finner bare sted i det todimensjonale XZ-bearbeidingsplanet. Syklusen kontrollerer ikke om et område i Y-koordinaten av verktøyskjær, verktøyholder eller svinglegeme fører til en kollisjon.

- Kjør inn NC-programmet i driftsmodus **Programkjøring** i modusen **Enkeltblokk**
- Begrens bearbeidingsområdet

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avhengig av skjærgeometrien kan restmateriale bli stående. Det er fare for kollisjon for ytterligere bearbeidinger.

- Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Hvis du har programmert **M136** før syklusoppkallingen, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining.
- Programvareendebrytere begrenser de mulige posisjoneringsvinklene **Q556** og **Q557**. I driftsmodus **Programmere** i arbeidsområdet **Simulering**: Dersom bryterne for programvareendebryterne er deaktivert, kan simuleringen av senere bearbeiding avvike.
- Hvis syklusen ikke kan bearbeide et konturområde, prøver syklusen å dele kont-urområdet opp i tilgjengelige underområder for å behandle dem separat.

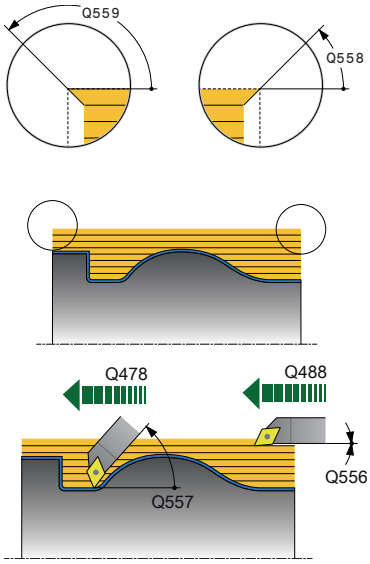
Tips om programmering

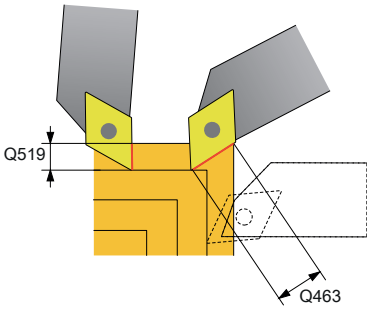
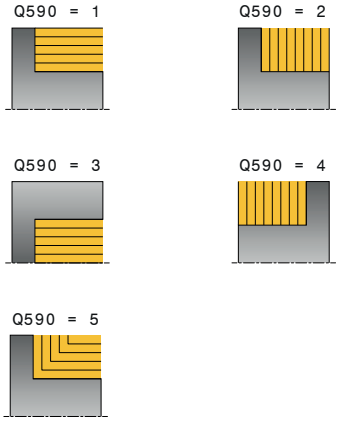
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Før du kaller opp syklusen, må du programmere **FUNCTION TCPM** HEIDENHAIN anbefaler å programmere verktøyreferansepunket **REFPNT TIP-CENTER** i **FUNCTION TCMP**. Med **FUNCTION TCPM** og ved så å velge **REFPNT TIP-CENTER** aktiverer du den virtuelle verktøyspissen.

  Mer informasjon: "Valg av verktøyføringspunkt og verktøyroteringspunktpunkt ", Side 1142
- Syklusen trenger en radiuskorrigering i konturbeskrivelsen (**RL**/**RR**).
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Syklusen krever definisjon av en verktøyholder for beregning av posisjonerings-vinkelen. Henvis en holder til verktøyet i verktøytabellkolonnen **KINEMATIC** for dette.

  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Definer en verdi i **Q463 MAKS. SKJAREDYBDE** med referanse til verktøyskjæret fordi matingen fra **Q519** kan overskrides midlertidig avhengig av verktøyopp-stillingen. Med denne parameteren begrenser du overskridelsen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q460 Sikkerhetsavstand? Tilbaketrekking før og etter et snitt. Samt avstand for forposisjoneringen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q499 Snu kontur (0-2)? Definer bearbeidingsretningen for konturen: **0**: Kontur kjøres i programmert retning **1**: Kontur kjøres motsatt av programmert retning **2**: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q558 Forlengelsesvinkel konturstart?** Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på det programmerte startpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet ikke skades. Inndata: **-180-+180**
	Q559 Forlengelsesvinkel konturslutt Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på det programmerte sluttpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet ikke skades. Inndata: **-180-+180**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing i millimeter per minutt Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Mating for senkning Matehastighet i millimeter per minutt for nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis innstikksmatingen ikke programmeres, gjelder skrubbematingen **Q478**. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q556 Min. posisjoneringsvinkel? Minste mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og emne i forhold til Z-aksen. Inndata: **-180-+180**
	Q557 Maks. posisjoneringsvinkel? Største mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og emne i forhold til Z-aksen. Inndata: **-180-+180**
	Q567 Slettfresingstoleranse kontur? Konturparallell toleranse etter skrubbingen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -9...+99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q519 Mating på profil?** Aksial, radial og konturparallell mating (per snitt). Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.001...99.999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Begrensning av maksimal mating i forhold til verktøyskjær. Avhengig av verktøyoppstillingen kan styringen midlertidig overskride **Q519 MATING**, f.eks. ved fullføring av et hjørne. Med denne valgfrie parameteren kan du begrense overskridelsen. Hvis 0 er definert, tilsvarer den maksimale matingen to tredjedeler av skjærelengden. Inndata**: 0...99.999**
	**Q590 Bearbeidingsmodus (0/1/2/3/4/5)?** Definere bearbeidingsretning: **0**: Automatisk - Styringen kombinerer automatisk vending plan- og lengderoteringsbearbeiding **1**: Lengderotering (utvendig) **2**: Planrotering (foran) **3**: Lengderotering (innvendig) **4**: Planrotering (oppspenningsutstyr) **5**: Konturparallelt Inntasting: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**
	Q591 Bearbeidingsrekkefølge (0/1)? Definer bearbeidingsrekkefølgen som styringen bearbeider konturen etter: **0**: Bearbeidingen utføres i delområder. Rekkefølgen velges slik at tyngdepunktet til emnet rykker frem til spennpatronen så raskt som mulig. **1**: Bearbeidingen utføres akseparallelt. Rekkefølgen velges slik at treghetsmomentet til emnet blir minst mulig. Inndata: **0**, **1**
	Q389 Bearbeidingsstrategi (0/1)? Definer skjæreretning: **0**: En vei, hvert snitt skjer i konturretningen. Konturretningen avhenger av **Q499** **1**: Toveis; snitt foretas i og mot konturretningen. Syklusen bestemmer den beste retningen for hvert påfølgende snitt Inndata: **0**, **1**

Eksempel

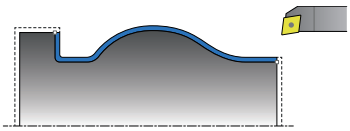
```
11 CYCL DEF 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q499=+0                 ;SNU KONTUR ~
    Q558=+0                 ;F.VINKEL KONTURSTART ~
    Q559=+90                ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q488=+0.3               ;MATING FOR SENKNING ~
    Q556=+0                 ;MIN. POS.VINKEL ~
    Q557=+90                ;MAKS. POS.VINKEL ~
    Q567=+0.4               ;SL.FRES.TOLER. KONT ~
    Q519=+2                 ;MATING ~
    Q463=+3                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q590=+0                 ;BEARBEIDINGSMODUS ~
    Q591=+0                 ;BEARB.REKKEFOELGE ~
    Q389=+1                 ;EN-/TOVEIS
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

17.8.2 Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (#158 / #4-03-2)

ISO-programmering
G883

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.
Syklusen er maskinavhengig.



Med denne syklusen kan du bearbeide komplekse konturer som bare er tilgjengelige med forskjellige oppstillinger. Ved denne bearbeidingen endres oppstillingen mellom verktøy og emne. Dette gir en bevegelse med minst tre akser (to lineærakser og én dreieakse).

Syklusen overvåker emnekonturen i forhold til verktøyet og verktøyholderen. For å oppnå best mulig overflate unngår syklusen unødvendige dreiebevegelser.

Du kan definere posisjoneringsvinkler på begynnelsen og slutten av konturen for å tvinge frem dreiebevegelser. Her kan det også ved enkle konturer brukes et stort område på skjæreplaten for å øke verktøystandtidene.

Bearbeiding med et FreeTurn-verktøy

Du kan bearbeide denne syklusen med FreeTurn-verktøy. Med denne metoden kan du utføre de vanligste dreieoperasjonene med bare ett verktøy. Det fleksible verktøyet gjør at bearbeidingstidene kan reduseres fordi det skjer færre verktøybytter.

Forutsetninger:

- Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.
- Du må ha definert verktøyet riktig.
  Mer informasjon: "Dreiebearbeiding med FreeTurn-verktøyer", Side 279

NC-programmet forblir uforandret inntil FreeTurn-verktøyskjæringen kalles opp. se "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 953

Syklusforløp slettfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1 Styringen kjører til sikkerhetsavstanden **Q460**. Bevegelsen skjer i ilgang
2 Hvis det er programmert, kjører styringen til posisjoneringsvinkelen som styringen beregner fra den minimale og maksimale posisjoneringsvinkelen du har definert.
3 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) simultant med den definerte matingen **Q505**.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden
5 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke kollisjonsovervåking (DCM). Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- Kjør NC-programmet langsomt inn

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartposisjon. Feil forhåndsposisjonering kan føre til skader på konturen. Kollisjonsfare!

- Kjør verktøy i X- og Z-aksen til en sikker posisjon

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis konturen ender for nær oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidingen.

- Ta hensyn både til verktøystillingen og frakjøringsbevegelsen ved spenning

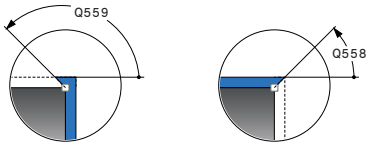
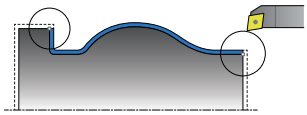
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen beregner bare **én** kollisjonsfri bane ut fra informasjonen som er gitt.
- Programvareendebrytere begrenser de mulige posisjoneringsvinklene **Q556** og **Q557**. I driftsmodus **Programmere** i arbeidsområdet **Simulering**: Dersom bryterne for programvareendebryterne er deaktivert, kan simuleringen av senere bearbeiding avvike.
- Syklusen beregner én kollisjonsfri bane. Til dette bruker denne utelukkende 2D-konturen til verktøyholderen uten dybden i Y-aksen.

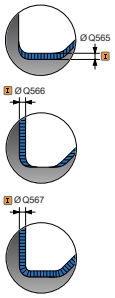
Tips om programmering

- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Posisjoner verktøyet på en sikker posisjon før oppkalling av syklusen.
- Syklusen trenger en radiuskorrigering i konturbeskrivelsen (**RL**/**RR**).
- Før du kaller opp syklusen, må du programmere **FUNCTION TCPM** HEIDENHAIN anbefaler å programmere verktøyreferansepunket **REFPNT TIP-CENTER** i **FUNCTION TCMP**. Med **FUNCTION TCPM** og ved så å velge **REFPNT TIP-CENTER** aktiverer du den virtuelle verktøyspissen.

  Mer informasjon: "Valg av verktøyføringspunkt og verktøyroteringspunktpunkt ", Side 1142
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Vær oppmerksom på at jo mindre oppløsning i syklusparameter **Q555**, desto tidligere kan det finnes en løsning også i komplekse situasjoner. Beregningsvarigheten er imidlertid lenger.
- Syklusen krever definisjon av en verktøyholder for beregning av posisjoneringsvinkelen. Henvis en holder til verktøyet i verktøytabellkolonnen **KINEMATIC** for dette.
- Vær oppmerksom på at syklusparameter **Q565** (sluttoleranse D.) og **Q566** (sluttoleranse Z) ikke kan kombineres med **Q567** (sluttoleranse kontur)!

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q499 Snu kontur (0-2)? Definer bearbeidingsretningen for konturen: **0**: Kontur kjøres i programmert retning **1**: Kontur kjøres motsatt av programmert retning **2**: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q558 Forlengelsesvinkel konturstart?** Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på det programmerte startpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet ikke skades. Inndata: **-180-+180**
	**Q559 Forlengelsesvinkel konturslutt** Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på det programmerte sluttpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet ikke skades. Inndata: **-180-+180**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q556 Min. posisjoneringsvinkel? Minste mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og emne i forhold til Z-aksen. Inndata: **-180-+180**
	Q557 Maks. posisjoneringsvinkel? Største mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og emne i forhold til Z-aksen. Inndata: **-180-+180**
	Q555 Vinkelskritt for beregning? Skrittverdier for å beregne mulige løsninger Inndata**: 0.5...9.99**

Hjelpebilde	Parameter
	Q537 Pos.vinkel (0=N/1=J/2=S/3=E)? Definer om en posisjoneringsvinkel er aktiv: **0**: ingen aktiv posisjoneringsvinkel **1**: aktiv posisjoneringsvinkel **2**: posisjoneringsvinkel aktiv ved starten av konturen **3**: posisjoneringsvinkel aktiv ved slutten av konturen Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q538 Pos.vinkel ved konturstart? Posisjoneringsvinkel på begynnelsen av den programmerte konturen (WPL-CS) Inndata: **-180-+180**
	**Q539 Pos.vinkel ved konturslutt?** Posisjoneringsvinkel på slutten av den programmerte konturen (WPL-CS) Inndata: **-180-+180**
	Q565 Slettfresingstoleranse diameter? Gjenværende diametertoleranse på konturen etter slettfresingen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -9...+99.999**
	Q566 Slettfresingstoleranse Z? Gjenværende toleranse på den definerte konturen i aksial retning etter slettfresingen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -9...+99.999**
	Q567 Slettfresingstoleranse kontur? Gjenværende konturparallell toleranse på den definerte konturen etter slettfresingen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -9...+99.999**

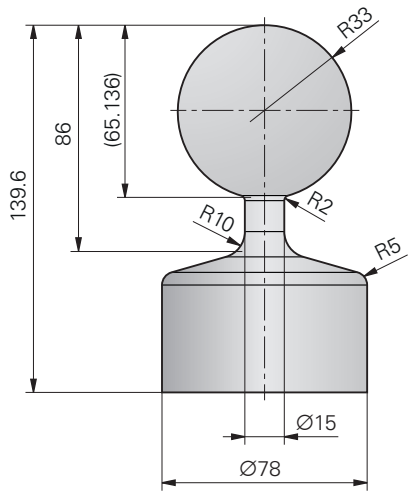
Eksempel

```
11 CYCL DEF 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q499=+0                 ;SNU KONTUR ~
    Q558=+0                 ;F.VINKEL KONTURSTART ~
    Q559=+90                ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~
    Q505=+0.2               ;MATING FOR GLATTDREIING ~
    Q556=-30                ;MIN. POS.VINKEL ~
    Q557=+30                ;MAKS. POS.VINKEL ~
    Q555=+7                 ;VINKELSKRITT ~
    Q537=+0                 ;POS.VINKEL AKTIV ~
    Q538=+0                 ;POS.VINKEL START ~
    Q539=+0                 ;POS.VINKEL SLUTT ~
    Q565=+0                 ;SL.FRES.TOLER. D. ~
    Q566=+0                 ;SL.FRES.TOLER. Z ~
    Q567=+0                 ;SL.FRES.TOLER. KONT
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

17.8.3 Programmeringseksempler

Eksempel: Simultandreiing

I følgende NC-program brukes syklusen **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** og **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**.



Programutføring

- Kall opp verktøy, f.eks. TURN_ROUGH
- Aktiver rotasjonsdrift
- Forposisjonering
- Velg konturene med **SEL CONTOUR**
- Syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING**
- Kalle opp syklus
- Verktøyoppkalling: f.eks. TURN_FINISH
- Aktiver rotasjonsdrift
- Syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**
- Kalle opp syklus
- Programslutt

0 BEGIN PGM 1341941_1 MM	
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_D FILE "1341941_blank.H"	
2 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver roteringsdrift
3 TOOL CALL "TURN_ROUGH"	; Verktøyoppkall
4 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
Q497=+0 ;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;SNU VERKTOY ~	
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+1 ;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532=MAX ;MATING ~	
Q533=-1 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3 ;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0 ;EKSENTR. UTEN STOPP ~	

Q599=+0 ;RETUR	
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; Konstant skjærehastighet
6 M145	; Tilbakestill verktøyforskyvning
7 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktiver TCPM
8 L X+120 Y+0 R0 FMAX	; Forposisjonering
9 L Z+20 R0 FMAX M303	
10 FUNCTION TURNDATA BLANK "1341941_blank.H"	; Etterfør råemne
11 SEL CONTOUR "1341941_finish.h"	; Definer kontur
12 CYCL DEF 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING ~	
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q499=+0 ;SNU KONTUR ~	
Q558=-90 ;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~	
Q478=+0.3 ;MATING ~	
Q488=+0.3 ;MATING FOR SENKNING ~	
Q556=-80 ;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+90 ;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q567=+0.4 ;SL.FRES.TOLER. KONT ~	
Q519=+2 ;MATING ~	
Q463=+2.5 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q590=+1 ;BEARBEIDINGSMODUS ~	
Q591=+0 ;BEARB.REKKEFOELGE ~	
Q389=+0 ;EN-/TOVEIS	
13 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
14 M305	
15 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Verktøyoppkall
16 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
Q497=+0 ;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;SNU VERKTOY ~	
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+1 ;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532=MAX ;MATING ~	
Q533=+1 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3 ;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0 ;EKSENTR. UTEN STOPP ~	
Q599=+0 ;RETUR	
17 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; Konstant skjærehastighet
18 M145	; Tilbakestill verktøyforskyvning
19 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktiver TCPM

20 L X+120 Y+0 R0 FMAX	
21 L Z+20 R0 FMAX M303	
22 CYCL DEF 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING ~	
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q499=+0 ;SNU KONTUR ~	
Q558=-90 ;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~	
Q505=+0.2 ;MATING FOR GLATTDREIING ~	
Q556=-80 ;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+90 ;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q555=+1 ;VINKELSKRITT ~	
Q537=+0 ;POS.VINKEL AKTIV ~	
Q538=+0 ;POS.VINKEL START ~	
Q539=+0 ;POS.VINKEL SLUTT ~	
Q565=+0 ;SL.FRES.TOLER. D. ~	
Q566=+0 ;SL.FRES.TOLER. Z ~	
Q567=+0 ;SL.FRES.TOLER. KONT	
23 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
24 M305	
25 FUNCTION TURNDATA BLANK OFF	; Deaktiver råemneetterføring
26 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
27 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
28 TOOL CALL 0 Z	
29 PLANE RESET TURN FMAX	
30 M30	; Programslutt
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
```

Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy

I følgende NC-program brukes syklusene **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** og **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**.

Programforløp:

- Aktiver rotasjonsdrift
- Kall opp FreeTurn-verktøyet med første skjær
- Tilpass koordinatsystemet med syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**
- Kjøre til sikker posisjon
- Kall opp syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING**
- Kall opp FreeTurn-verktøy med andre skjær
- Kjøre til sikker posisjon
- Kall opp syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING**
- Kjøre til sikker posisjon
- Kall opp syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**
- Tilbakestill aktive transformasjoner med NC-programmet **RESET.h**

0 BEGIN PGM FREETURN MM	
1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Aktiver roteringsdrift
2 PRESET SELECT #16	
3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1	
4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1	; Aktiver etterføring av rådel
5 TOOL CALL 145.0	; Kall opp FreeTurn-verktøyet med første skjær
6 M136	
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250	; Konstant skjærehastighet
8 L Z+50 R0 FMAX M303	
9 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
Q497=+0 ;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;SNU VERKTOY ~	
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+90 ;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532= MAX ;MATING ~	
Q533=-1 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3 ;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0 ;EKSENTR. UTEN STOPP ~	
Q599=+0 ;RETUR	
10 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
12 CYCL DEF 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING ~	
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q499=+0 ;SNU KONTUR ~	
Q558=+0 ;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~	
Q478=+0.3 ;MATING ~	
Q488=+0.3 ;MATING FOR SENKNING ~	

Q556=+30 ;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+160 ;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q567=+0.3 ;SL.FRES.TOLER. KONT ~	
Q519=+2 ;MATING ~	
Q463=+2 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q590=+5 ;BEARBEIDINGSMODUS ~	
Q591=+1 ;BEARB.REKKEFOELGE ~	
Q389=+0 ;EN-/TOVEIS	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX	
14 L Z+2 R0 FMAX M99	
15 TOOL CALL 145.1	; Kall opp FreeTurn-verktøyet med andre skjær
16 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
Q497=+0 ;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;SNU VERKTOY ~	
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+90 ;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532= MAX ;MATING ~	
Q533=-1 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3 ;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0 ;EKSENTR. UTEN STOPP ~	
Q599=+0 ;RETUR	
17 Q519 = 1	; Reduser fremmating til 1
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Kjør til startpunkt
19 L Z+2 R0 FMAX M99	; Kall opp syklus
20 CYCL DEF 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING ~	
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q499=+0 ;SNU KONTUR ~	
Q558=+0 ;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~	
Q505=+0.2 ;MATING FOR GLATTDREIING ~	
Q556=+30 ;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+160 ;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q555=+5 ;VINKELSKRITT ~	
Q537=+0 ;POS.VINKEL AKTIV ~	
Q538=+90 ;POS.VINKEL START ~	
Q539=+0 ;POS.VINKEL SLUTT ~	
Q565=+0 ;SL.FRES.TOLER. D. ~	
Q566=+0 ;SL.FRES.TOLER. Z ~	
Q567=+0 ;SL.FRES.TOLER. KONT	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Kjør til startpunkt
22 L Z+2 R0 FMAX M99	; Kall opp syklus
23 CALL PGM RESET.H	; Kall opp **RESET**-programmet
24 M30	; Programslutt

25 LBL 1	; Kall opp **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	; Kall opp **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	

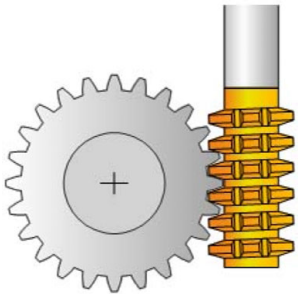
17.9 Fresing av tannhjul (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)

17.9.1 syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)

ISO-programmering
G880

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** kan du lage sylindriske tannhjul med utvendige fortanninger eller skråfortanninger med hvilken som helst vinkel. I syklusen beskriver du først **tannhjulet** og deretter **verktøyet** du vil gjennomføre bearbeidingen med. I syklusen kan du velge bearbeidingsstrategien og bearbeidingssiden. Snekkefresproduksjonsmåten bruker en synkronisert rotasjonsbevegelse på verktøyspindelen og dreiebordet. I tillegg beveger fresen seg i aksial retning langs emnet.

Mens syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** er aktiv, foretas det eventuelt en dreiing av koordinatsystemet. Derfor må du programmere syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** og **M145** når syklusen er ferdig.

Relaterte emner

- Syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING**
  Mer informasjon: "syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (#157 / #4-05-1)", Side 728

Syklusforløp

1 Styringen plasserer verktøyet i verktøyaksen på **Q260** sikker høyde i mating FMAX. Hvis verktøyet allerede står på en verdi i verktøyaksen som er større enn **Q260**, skjer det ingen bevegelse.
2 Før dreiing av arbeidsplanet plasserer styringen verktøyet i X med mating FMAX på en sikker koordinat. Hvis verktøyet allerede står på en koordinat i arbeidsplanet som er større enn den beregnede koordinaten, skjer det ingen bevegelse
3 Nå dreier styringen arbeidsplanet med mating **Q253**; **M144** er aktiv internt i syklusen
4 Styringen plasserer verktøyet med mating FMAX på startpunktet for arbeidsplanet
5 Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen med mating **Q253** til sikkerhetsavstand **Q460**
6 Styringen ruller av verktøyet på emnet som skal fortannes med den definerte matingen **Q478** (ved skrubbing) eller **Q505** (ved slettfresing). Bearbeidingsområdet begrenses av startpunktet i Z **Q551**+**Q460** og sluttpunktet i Z **Q552**+**Q460**.
7 Hvis styringen befinner seg på sluttpunktet, trekker den verktøyet tilbake med mating **Q253** og plasserer det på startpunktet
8 Styringene gjentar trinnene 5–7 til det definerte tannhjulet er fremstilt
9 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde **Q260** med mating FMAX
10 Bearbeidingen avsluttes i det dreide systemet
11 Flytt nå verktøyet selv til en sikker høyde, og drei arbeidsplanet tilbake
12 Programmer nå syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** og **M145**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke forhåndsposisjonerer verktøyet på en sikker posisjon, kan verktøyet kollidere med emnet (oppspenningsutstyret) ved svingning.

- Forhåndsposisjoner verktøyet slik at det befinner seg på den ønskede bearbeidingssiden **Q550**.
- Kjør frem til en sikker posisjon på denne bearbeidingssiden

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du spenner emnet for stramt på oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidingen. Startpunktet i Z og sluttpunktet i Z forlenges med sikkerhetsavstanden **Q460**!

- Løsne emnet fra oppspenningsutstyret så mye at verktøyet ikke kan kollidere med oppspenningsutstyret
- Løsne komponenten så mye fra oppspenningsutstyret at forlengelsen av start- og sluttpunkt med sikkerhetsavstanden **Q460** som syklusen kjører til automatisk, ikke forårsaker en kollisjon

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du arbeider med eller uten **M136**, tolkes mateverdiene forskjellig av styringen. Hvis du programmerer for høye matinger, kan komponenten bli skadet.

- Hvis du programmer **M136** bevisst før syklusen: Da tolker styringen mateverdier i syklusen i mm/o
- Hvis du ikke programmer **M316** før syklusen: Da tolker styringen mateverdier i mm/min

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke tilbakestiller koordinatsystemet etter syklus **880**, er presesjonsvinkelen som er satt av syklusen, fortsatt aktiv! Kollisjonsfare!

- Programmer syklus **801** etter syklus **880** for å tilbakestille koordinatsystemet
- Programmer syklus **801** etter et programavbrudd for å tilbakestille koordinatsystemet

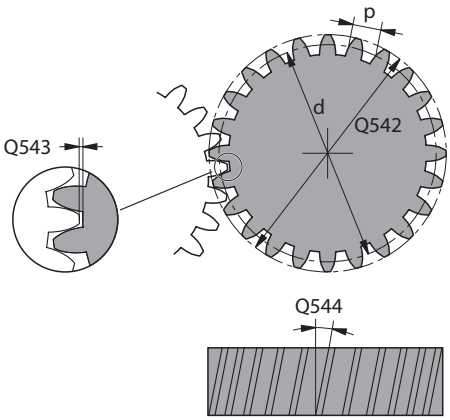
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Definer verktøyet i verktøytabellen som freseverktøy.
- Sett nullpunktet i roteringssenteret før syklusoppkallet.

For å ikke overskride det maksimale tillatte turtallet for verktøyet kan du arbeide med en begrensning. (Oppføring i verktøytabellen tool.t i kolonnen **Nmax**).

Tips om programmering

- Angivelsene for modul, antall tenner og toppsirkeldiameter overvåkes. Hvis angivelsene ikke samsvarer, vises en feilmelding. For disse parameterne har du muligheten til å fylle to av de tre parameterne med verdier. Angi verdien 0 enten ved modul eller antall tenner eller toppsirkeldiameter. I så fall beregner styringen den manglende verdien.
- Programmer FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Når du programmerer FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, beregnes turtallet til verktøyet på følgende måte: **Q541** x S. For **Q541**=238 og S=15 beregnes et turtall for verktøyet på 3570/min.
- Programmer dreieretningen til emnet før syklusstart (**M303**/**M304**).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q540 Modul? Tannhjulsmodul Inndata**: 0...99.999**
	Q541 Antall tenner? Beskrive tannhjul: Antall tenner Inndata**: 0...99999**
	Q542 Toppsirkeldiameter? Beskrive tannhjul: Ytre diameter ferdig del Inndata: **0-99999,9999**
	Q543 Toppklaring? Avstand mellom toppsirkelen på tannhjulet som skal produseres og mothjulets fotsirkel. Inndata: **0-9,9999**
	Q544 Skråningsvinkel? Vinkelen som tennene er bøyd i, i forhold til akseretningen ved en skråfortanning. Ved en rett fortanning er denne vinkelen 0°. Inndata**: -60...+60**
	Q545 Verktøy-stigningsvinkel? Vinkel på snekkefresens flanker. Angi denne vinkelen med desimaler. Eksempel: 0°47'=0,7833 Inndata**: -60...+60**
	Q546 Verkt. Dreieretning (3=M3/4=M4)? Beskrive verktøyet: Spindelroteringsretningen for snekkefresen **3**: Høyreroterende verktøy (**M3**) **4**: Venstreroterende verktøy (**M4**) Inndata: **3**, **4**
	Q547 Vinkelforskyvning på tannhjul? Vinkelen som styringen dreier emnet med ved syklusstart. Inndata: **-180-+180**

Hjelpebilde	Parameter
	Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)? Definer på hvilken side bearbeidingen finner sted. **0**: positiv bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS **1**: negativ bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS Inndata: **0**, **1**
	Q533 Foretr. retning pos.vinkel? Valg av alternative posisjoneringsmuligheter. På grunnlag av posisjoneringsvinkelen som du har definert, må styringen beregne den stillingen som passer til dreieaksen som finnes på maskinen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter. Bruk parameter **Q533** for å angi hvilken mulig løsning styringen skal bruke: **0**: Løsning nærmest gjeldende posisjon **-1**: Løsning som varierer fra 0° til -179,9999° **+1**: Løsning som varierer fra 0° til +180° **-2**: Løsning som varierer fra -90° til -179,9999° **+2**: Løsning som varierer fra +90° til +180° Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Oppstilt bearbeiding? Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding: **1**: Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøyspissen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene **2**: Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (**TURN**) Inndata: **1**, **2**
	Q253 Mating forposisjonering? Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreiing og ved forposisjonering. Samt ved posisjonering av verktøyaksen mellom de enkelte matingene. Mating er i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q553 WZ: L-forskyvning bearb.start? Bestem fra hvilken lengdeforskyvning (L-OFFSET) verktøyet skal være i bruk. Styringen beveger verktøyet i lengderetningen med denne verdien. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q551 Startpunkt i Z? Startpunkt for snekkefresing i Z Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q552 Sluttpunkt i Z? Sluttpunkt for snekkefresing i Z Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0.001...999.999**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q488 Mating for senkning Matehastighet for verktøyets fremmatingsbevegelse Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

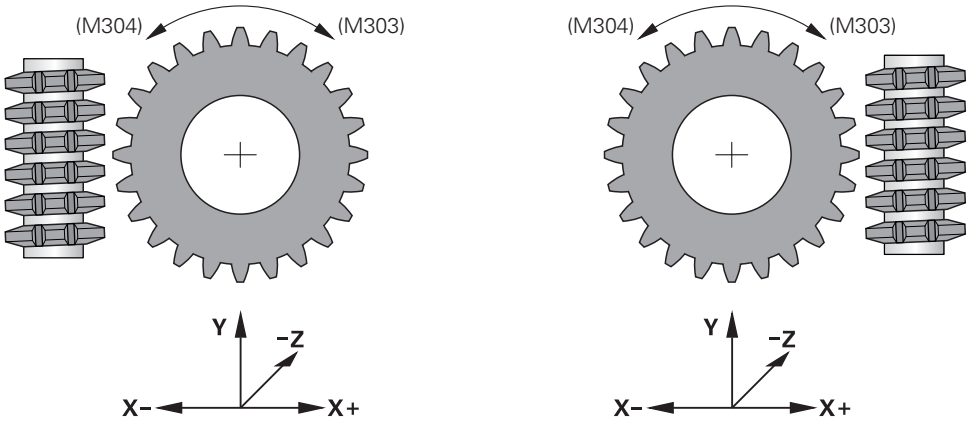
Eksempel

```
11 CYCL DEF 880 TANNHJUL SNEKKEFR. ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q540=+0                 ;MODUL ~
    Q541=+0                 ;ANTALL TENNER ~
    Q542=+0                 ;TOPPSIRKELDIAMETER ~
    Q543=+0.1666            ;TOPPKLARING ~
    Q544=+0                 ;SKRAANINGSVINKEL ~
    Q545=+0                 ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
    Q546=+3                 ;WZ-DREIERETNING ~
    Q547=+0                 ;VINKELFORSKYVNING ~
    Q550=+1                 ;BEARBEIDINGSSIDE ~
    Q533=+0                 ;FORETRUKKET RETNING ~
    Q530=+2                 ;OPPSTILT BEARB. ~
    Q253=+750               ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q260=+100               ;SIKKER HOEYDE ~
    Q553=+10                ;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~
    Q551=+0                 ;STARTPUNKT I Z
    Q552=-10                ;SLUTTPUNKT I Z
    Q463=+1                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q488=+0.3               ;MATING FOR SENKNING ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING
```

Dreieretning avhengig av bearbeidingssiden (Q550)

Beregne dreieretningen til bordet:

1 **Hvilket verktøy? (Høyreskjærende/venstreskjærende?)**
2 **Hvilken bearbeidingsside? X+ (Q550=0) / X– (Q550=1)**
3 **Les av dreieretningen til bordet på en av de to tabellene!** Velg tabellen med verktøydreieretningen din (**høyreskjærende/venstreskjærende)**. Les av dreieretningen til bordet for bearbeidingssiden din **X+ (Q550=0) / X– (Q550=1)** i denne tabellen.



Verktøy: høyreskjærende M3	
Bearbeidingsside X+ (Q550=0)	Dreieretningen til bordet: med urviseren (M303)
Bearbeidingsside X– (Q550=1)	Dreieretningen til bordet: mot urviseren (M304)

Verktøy: venstreskjærende M4	
Bearbeidingsside X+ (Q550=0)	Dreieretningen til bordet: mot urviseren (M304)
Bearbeidingsside X– (Q550=1)	Dreieretningen til bordet: med urviseren (M303)

17.9.2 Programmeringseksempel

Eksempel snekkefresing

I det følgende NC-programmet brukes syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** Dette eksempelet viser fremstillingen av et skråfortannet tannhjul med modul=2,1.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: snekkefres
- Starte dreiemodus
- Kjøre til sikker posisjon
- Kalle opp syklus
- Tilbakestille koordinatsystem med syklus 801 og M145

0 BEGIN PGM 8 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
3 TOOL CALL "GEAD_HOB"	; Kall opp verktøyet
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver roteringsdrift
5 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
6 M145	; Opphev M144 hvis aktiv fortsatt
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Konstant skjærehastighet AV
8 M140 MB MAX	; Frikjør verktøy
9 L A+0 R0 FMAX	; Still roteringsakse på 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303	; Forposisjoner verktøy i arbeidsplan på siden til den senere bearbeidingen, spindel inn
11 L Z+20 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i spindelaksen
12 M136	; Mating i mm/o
13 CYCL DEF 880 TANNHJUL SNEKKEFR. ~	
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	
Q540=+2,1 ;MODUL ~	
Q541=+0 ;ANTALL TENNER ~	
Q542=+69,3 ;TOPPSIRKELDIAMETER ~	
Q543=+0,1666 ;TOPPKLARING ~	
Q544=-5 ;SKRAANINGSVINKEL ~	
Q545=+1,6833 ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~	
Q546=+3 ;WZ-DREIERETNING ~	
Q547=+0 ;VINKELFORSKYVNING ~	
Q550=+0 ;BEARBEIDINGSSIDE ~	
Q533=+0 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q253=+800 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q553=+10 ;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~	
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z ~	
Q552=-10 ;SLUTTPUNKT I Z ~	
Q463=+1 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~	

Q460=2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q488=+1 ;MATING FOR SENKNING ~	
Q478=+2 ;MATING ~	
Q483=+0,4 ;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q505=+1 ;MATING GLATTDREIING	
14 CYCL CALL	; Kall opp syklus
15 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
16 M145	; Slå av M144 som er aktiv i syklusen
17 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
18 M140 MB MAX	; Frikjør verktøyet i verktøyaksen
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Tilbakestill rotering
20 M30	; Programslutt
21 END PGM 8 MM	

18

Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1)

18.1 Oversikt

Pendelheving

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
1000 **DEFINER PENDELHEV.** (#156 / #4-04-1) ■ Definering og starting av pendelheving	**DEF**-aktiv	Side 970
1001 **START PENDELHEV.** (#156 / #4-04-1) ■ Starting av pendelheving	**DEF**-aktiv	Side 973
1002 **STOPP PENDELHEV.** (#156 / #4-04-1) ■ Stopping og sletting av pendelheving	**DEF**-aktiv	Side 974

avretting

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
1010 **AVRETTING DIAMETER** (#156 / #4-04-1) ■ Avretting av en diameter for slipeskiven	**DEF**-aktiv	Side 978
1015 **PROFILAVRETTING** (#156 / #4-04-1) ■ Avretting av en definert profil for slipeskiven	**DEF**-aktiv	Side 982
1016 **AVRETTING KOPPSKIVE** (#156 / #4-04-1) ■ Avretting av en koppskive	**DEF**-aktiv	Side 989
1017 **AVRETTING MED AVRETTERRULL** (#156 / #4-04-1) ■ Avretting med avretterrull ■ Pendling ■ Oscillering ■ Finoscillering	**DEF**-aktiv	Side 994
1018 **INNSTIKK MED AVRETTERRULL** (#156 / #4-04-1) ■ Avretting med avrettingsrulle ■ Innstikk ■ Flere gangers innstikk	**DEF**-aktiv	Side 1000

Sliping

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
1021 **SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING** (#156 / #4-04-1) ■ Slip sylinderformede innvendige eller utvendige konturer ■ Flere sirkelbaner i løpet av en pendelheving	**CALL**-aktiv	Side 1011
1022 **SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING** (#156 / #4-04-1) ■ Slip sylindriske indre eller ytre konturer ■ Sliping med sirkel- og heliksbaner, bevegelse eventuelt overlagret med pendelløft	**CALL**-aktiv	Side 1019
1025 **SLIP KONTUR** (#156 / #4-04-1) ■ Sliping av åpne og lukkede konturer	**CALL**-aktiv	Side 1025

18.2 Grunnlag

18.2.1 Bruk

Koordinatsliping er sliping av en 2D-kontur. Det skiller seg bare litt fra fresing. Du bruker et slipeverktøy, f.eks. en slipestift, i stedet for en fres. Bearbeidingen gjøres i fresemodus **FUNCTION MODE MILL**

Ved hjelp av slipesyklusene har slipeverktøyet spesielle bevegelsesforløp tilgjengelig. En hevebevegelse eller en oscillerende bevegelse, såkalt pendelheving, overlagrer bevegelsen i verktøyaksen på arbeidsplanet.

Relaterte emner

- Korriger slipeverktøyet i radius og lengde

  Mer informasjon: "Korrigering av slipeverktøy med syklusene (#156 / #4-04-1))", Side 1161

18.2.2 Eksempel

Tabellen nedenfor viser et eksempel på hvordan en programstruktur med slipesykluser kan se ut:

Skjema: sliping med pendelheving

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 DEFINER PENDELHEV.
...
4 CYCL DEF 1001 START PENDELHEV.
...
5 CYCL DEF 14 KONTURGEOMETRI
...
6 CYCL DEF 1025 SLIP KONTUR
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 STOPP PENDELHEV.
...
9 END PGM GRIND MM
```

18.3 Pendelhev

18.3.1 syklus 1000 DEFINER PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1000

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.** kan du definere og starte en pendelheving på verktøyaksen. Denne bevegelsen blir utført som overlagret bevegelse. Dermed er det mulig å utføre vilkårlige posisjoneringsblokker, også med aksen hvor pendelhevingen utføres. Etter at du har startet pendelhevingen, kan du kalle opp og slipe en kontur.

- Hvis du definerer **Q1004** til **0**, blir det ikke utført noen pendelheving. I dette tilfellet er kun syklusen definert. Kall eventuelt opp syklus **1001 START PENDELHEV.** senere og start så pendelhevingen
- Hvis du definerer **Q1004** til **1**, starter pendelhevingen på aktuell posisjon. Styringen utfører første heving i positiv eller negativ retning avhengig av **Q1002**. Denne pendelbevegelsen overlagrer den programmerte bevegelsen (X, Y, Z)

Du kan kalle opp følgende sykluser i forbindelse med pendelheving:

- Syklus **24 SIDETOLERANSE**
- Syklus **25 KONTURKJEDE**
- Syklus **25x LOMMER/TAPPER/NUTER**
- Syklus **276 KONTURKJEDE 3D**
- Syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Syklus **1025 SLIP KONTUR**

- Styringen kjører ikke noe mid-program under pendelhevingen.
- Så lenge pendelheving er aktivert i det startede NC-programmet, kan du ikke skifte til applikasjon **Slett** i driftsmodusen **Manuell**.

Tips:

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

MERKNAD

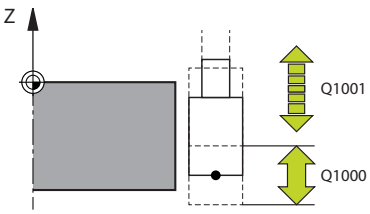
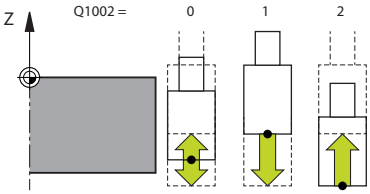
Kollisjonsfare!

Ved pendelbevegelse er kollisjonsovervåkingen DCM ikke aktiv. Dermed forhindrer styringen heller ikke bevegelser som fører til kollisjon. Kollisjonsfare!

- Kjør NC-programmet forsiktig inn

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1000** er DEF-aktiv.
- Simuleringen av overlagret bevegelse vises i driftsmodusene **Programkjøring** og i modusen **Enkeltblokk** zu sehen.
- En pendelheving bør bare være aktiv så lenge du trenger den. Du kan avslutte bevegelser ved hjelp av **M30** eller syklus **1002 STOPP PENDELHEV.STOP** eller **M0** avslutter ikke pendelheving.
- Du kan starte pendelheving i det dreide arbeidsplanet. Du kan imidlertid ikke endre dette nivået så lenge pendelheving er aktiv.
- Du kan også bruke den overlagrede pendelbevegelsen med et freseverktøy.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1000 Pendelbevegelsens lengde?** Lengden på pendelbevegelsen, parallelt med den aktive verktøyaksen Inndata**: 0...9999.9999**
	Q1001 Mating for pendelheving? Pendelshevingens hastighet i mm/min Inndata: **0-999999**
	**Q1002 Pendletype?** Definisjon av startposisjon. Dette gir retningen for den første pendelhevingen: **0**: Aktuell posisjon er senter i slaget. Styringen setter slipeverktøyet først i negativ retning med en halv heving og fortsetter pendelhevingen i positiv retning **-1**: Gjeldende posisjon er øvre grense i slaget. Styringen beveger slipeverktøyet i negativ retning ved første heving **+1**: Aktuell posisjon er endre grense i slaget. Styringen beveger slipeverktøyet i positiv retning ved første heving Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q1004 Starte pendelheving? Definisjon av effekten av denne syklusen: **0**: Pendelhevingen er kun definert og kan startes på et senere tidspunkt **+1**: Pendelhevingen er definert og startes ved gjeldende posisjon Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1000 DEFINER PENDELHEV. ~
    Q1000=+0          ;PENDELLOEFT ~
    Q1001=+999        ;PENDELMATING ~
    Q1002=+1          ;PENDELTYPE ~
    Q1004=+0          ;START PENDELHEV.
```

18.3.2 syklus 1001START PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1001

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Syklus **1001 START PENDELHEV.** starter en forhåndsdefinert pendelheving eller en pendelbevegelse som er stoppet. Hvis bevegelsen allerede er i gang, har syklusen ingen effekt.

Tips:

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1001** er DEF-aktiv.
- Hvis det ikke er definert noen pendelheving ved hjelp av syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.**, viser styringen en feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Syklus **1001** har ingen syklusparametere. Avslutt inntasting av syklus med **END**-tasten..

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1001 START PENDELHEV.
```

18.3.3 syklus 2002 STOPP PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1002

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Syklus **1002 STOPP PENDELHEV.** stopper pendelbevegelsen. Styringen stopper umiddelbart eller den kjører til startposisjon avhengig av **Q1001**.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1002** er DEF-aktiv.

Tips om programmering

- Stopp på den aktuelle posisjonen (**Q1010**=1) er bare tillatt hvis pendeldefinisjonen slettes samtidig (**Q1005**=1).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1005 Slette pendelheving? Definisjon av effekten av denne syklusen: **0**: Pendelhevingen stoppes og kan ev. startes på nytt på et senere tidspunkt **+1**: Pendelhevingen stoppes og definisjonen av pendelhevingen fra syklus **1000** slettes Inndata: **0**, **1**
	Q1010 Stoppe pendelhev. nå (1)? Definisjon av stopposisjonen til slipeverktøyet: **0**: Stopposisjonen tilsvarer startposisjonen **+1**: Stopposisjonen er gjeldende posisjon Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1002 STOPP PENDELHEV. ~
    Q1005=+0              ;SLETT PENDELHEVING ~
    Q1010=+0              ;PENDELHEV. STOPPOS.
```

18.4 Avretting

18.4.1 Grunnlag

Bruk

	Følg maskinhåndboken! Maskinprodusenten må tilpasse maskinen for avrettingen. Maskinprodusenten gjør ev. egne sykluser tilgjengelig.

Avretting innebærer å etterslipe og forme slipeverktøyet i maskinen. Ved avretting bearbeider avrettingsverktøyet slipeskiven. Slipeverktøyet er dermed emne ved avretting.

Ved avretting oppstår en materialfjerning på slipeskiven samt en mulig slitasje på avrettingsverktøyet. Materialfjerningen samt slitasjen fører til endringer i verktøydataene, som må korrigeres etter avrettingen.

Funksjonsbeskrivelse

Følgende sykluser er tilgjengelige for avretting:

- **1010 AVRETTING DIAMETER**, Side 978
- **1015 PROFILAVRETTING**, Side 982
- **1016 AVRETTING KOPPSKIVE**, Side 989
- **1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL**, Side 994
- **1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL**, Side 1000

Ved avretting ligger emnets nullpunkt langs en slipeskivekant. Du velger aktuell kant ved hjelp av syklus **1030 MARKER SKYVEKANT**.

Du merker avrettingen i NC-programmet med **FUNCTION DRESS BEGIN/ END**. Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** blir slipeskiven til emne og avrettingsverktøyet til verktøy. Dette kan føre til at aksene beveger seg i motsatt retning. Når du avslutter avrettingen med **FUNCTION DRESS END**, blir slipeskiven til et verktøy igjen.

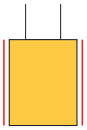
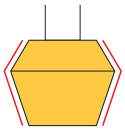
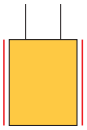
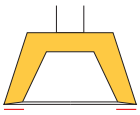
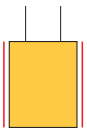
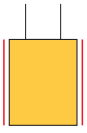
Mer informasjon: "Avretting", Side 286

Oppbygging av et NC-program for avretting:

- Aktiver fresdrift
- Kall opp slipeskiven
- Posisjoner i nærheten av avrettingsverktøyet
- Aktiver avrettingsmodus, velg om nødvendig kinematikk
- Aktiver skivekant
- Kall opp avretterverktøy - uten mekanisk verktøybytte
- Kall opp syklus for avretting av diameter
- Deaktiver avrettingsmodus

Avretting av slipeverktøy

Tabellen nedenfor viser hvilke slipeverktøy som kan brukes med hvilke avrettingsverktøy for hver avrettingssyklus.

Syklus	Slipeverktøy	Avrettingsverktøy	Andre Informasjon
1010 AVRETTING DIAMETER	Slipestift sylindrisk 	■ Stående avretter med radius  ■ Stående avretter flat  ■ Roterende avretter med radius  ■ Roterende avretter flat 	978
	Slipestift konisk 	■ Stående avretter med radius  ■ Stående avretter flat  ■ Roterende avretter med radius 	
1015 PROFILAV-RETTING	Slipestift sylindrisk 	■ Stående avretter med radius  ■ Stående avretter flat  ■ Roterende avretter med radius  ■ Roterende avretter flat 	982
1016 AVRETTING KOPPSKIVE	Koppskive 	■ Stående avretter med radius  ■ Stående avretter flat  ■ Roterende avretter med radius 	989
1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL	Slipestift sylind-risk 	■ Roterende avretter flat 	994
1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL	Slipestift sylind-risk 	■ Roterende avretter flat 	1000

Tips:

- For å avrette en diameter kan du bruke syklusen **1010 AVRETTING DIAMETER**. Hvis slipeverktøyet har hjørneradier, kan du ikke bruke avrettingssyklusen **1010**. I dette tilfellet vil avretting bryte med radiusens form. For å kunne avrette en diameter og hjørneradius må du bruke avrettingssyklusen **1015 PROFILAVRETTING**.
- Styringen støtter ikke noe mid-program under avrettingsmodus. Hvis du hopper med mid-program til første NC-blokk etter avretting, kjører styringen til den siste posisjonen i avrettingen.
- Hvis du avbryter en avrettingstilførsel, beregnes ikke den siste tilførselen. Ev. kjører avretterverktøyet ved gjentatt oppkalling av avrettingssyklusen den første tilførselen eller en del av den uten avsponing.
- Ikke alle slipeverktøy må avrettes. Følg anvisningene til verktøyprodusenten.
- Vær oppmerksom på at maskinprodusenten eventuelt har programmert omkoblingen til avrettingsmodus allerede i syklusforløpet.

  Mer informasjon: "Avretting", Side 286

Eksempel

Tabellen nedenfor viser et eksempel på hvordan en programstruktur med slipesykluser kan 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 MARKER SKYVEKANT
...
6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 AVRETTING DIAMETER
...
8 FUNCTION DRESS END
9 END PGM GRIND MM
```

18.4.2 syklus 1010 AVRETTING DIAMETER (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1010

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1010 AVRETTING DIAMETER** kan du avrette slipeskivens diameter. Avhengig av strategi utfører styringen bevegelser ved hjelp av skivegeometrien. Hvis 1 eller 2 er definert i avrettingsstrategien **Q1016**, vil returen eller veien til startpunktet ikke foregå ved slipeskiven, men via en fri bane. I avrettingssyklusen arbeider styringen uten verktøyradiuskorreksjon.

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppskive
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	støttes ikke

Hvis du arbeider med verktøytypen avrettingsrulle, er kun slipestift tillatt.

Mer informasjon: "Avretting av slipeverktøy", Side 976
Mer informasjon: "syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)", Side 1006

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring** eller i modus **Enkeltblokk**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen! Kollisjonsfare!

- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

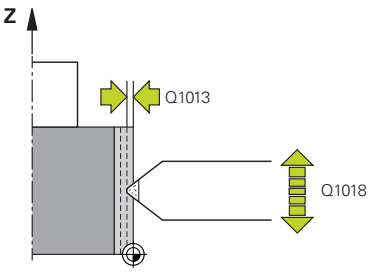
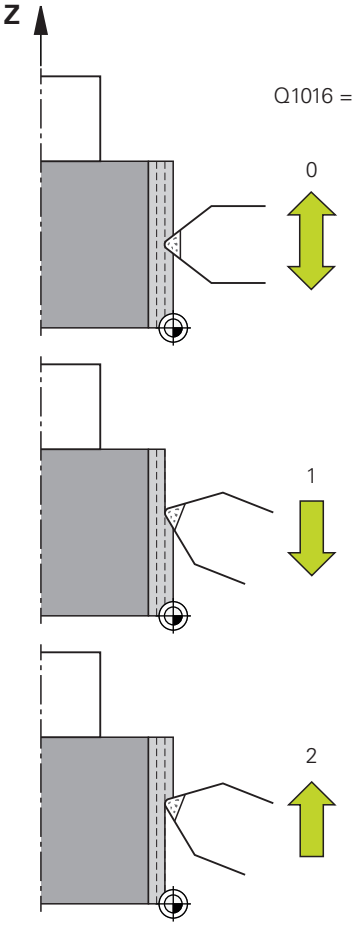
- Syklus **1010** er DEF-aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøytabellen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-N-D** og **DRESS-N-D-ACT** for hver slipeskive.
- Syklusen støtter avretting med avrettingsrulle.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.
- For å avrette en diameter kan du bruke syklusen **1010 AVRETTING DIAMETER**. Hvis det slipestiften har hjørneradier, vil avretting bryte med radiusens form. For å kunne avrette en diameter og hjørneradius må du bruke avrettingssyklusen **1015 PROFILAVRETTING**.

  Mer informasjon: "Avretting", Side 286

Merknader om avretting med avrettingsrulle

- Du må definere **TYPE** avrettingsrulle som avretterverktøy.
- Du må definere en bredde **CUTWIDTH** for avrettingsrullen. Styringen tar hensyn til bredden under avrettingsprosessen.
- Ved avretting med avrettingsrulle er kun avrettingsstrategi **Q1016=0** tillatt.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1013 Avrettermengde?** Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang. Inndata: **0-9,9999**
	Q1018 Mating ved avretting? Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen Inndata**: 0...99999**
	**Q1016 Avretterstrategi (0-2)?** Definisjon av kjørebevegelsen under avretting: **0**: Pendling, avretting skjer i begge retninger **1**: Trekking, avretting skjer utelukkende mot den aktive skivekanten langs slipeskiven **2**: Støting, avretting utføres utelukkende bort fra den aktive skivekanten langs slipeskiven Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antall avrettingstilførsler? Antall fremmatinger i avrettingsprosessen Inndata**: 1...999**
	Q1020 Antall tomgangsslag? Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata: **0-99**
	Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger? Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen. **0**: Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet. **>0**: Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner. Inndata: **0-99**
	Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt) Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en med valgmuligheten i handlingslinjen. **-1**: Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingssyklusen Inndata**: -1...99999.9**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1011 Faktor snitthastighet? (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten) Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven). Inndata**: -99.999...+99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1010 AVRETTING DIAMETER ~
    Q1013=+0          ;AVRETTERMENGDE ~
    Q1018=+100        ;MATING VED AVRETTING ~
    Q1016=+1          ;AVRETTERSTRATEGI ~
    Q1019=+1          ;ANTALL TILFOERSLER ~
    Q1020=+0          ;TOMGANGSSLAG ~
    Q1022=+0          ;INNRETT TELLER ~
    Q330=-1           ;VERKTOEY ~
    Q1011=+0          ;FAKTOR VC
```

18.4.3 syklus 1015 PROFILAVRETTING (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1015

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1015 PROFILAVRETTING** kan du avrette en definert profil på slipeskiven. Du definerer profilen i et profilprogram som du oppretter som et eget NC-program. Verktøytypen slipestift fungerer som basis. Profilens start- og sluttpunkt må være identiske (lukket bane) og ligge på posisjonen til valgt skivekant. Du definerer returen til startpunktet i profilprogrammet. Du må programmere NC-programmet på ZX-nivå. Avhengig av profilprogram arbeider styringen med eller uten verktøyradiuskorreksjon. Nullpunktet er den aktiverte skivekanten.

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppskive
1, 2, 5, 6	støttes ikke	støttes ikke

Mer informasjon: "Avretting av slipeverktøy", Side 976

Mer informasjon: "syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)", Side 1006

Syklusforløp

1 Styre posisjonerer avretterverktøyet med **FMAX** til startstilling. Startposisjonen fjernes fra nullpunktet med slipeskivens frikjøringsstrekning. Frikjørings-strekningen refererer til den aktive skivekanten.
2 Styringen forskyver nullpunktet med avrettingsmengden og kjører profil-programmet. Denne prosessen gjentas avhengig av definisjonen av **ANTALL TILFOERSLER Q1019**.
3 Styringen utfører profilprogrammet etter avrettingsmengden. Hvis du har programmert **ANTALL TILFOERSLER Q1019**, gjentas fremmatingene. Med hver fremmating kjører avretterverktøyet avrettingssmengden **Q1013**.
4 Profilprogrammet gjentas uten fremmating i henhold til **TOMGANGSSLAG Q1020**.
5 Bevegelsen ender i startposisjonen.

- Nullpunktet til emnesystemet er ved den aktive skivekanten.

Funksjonsbeskrivelse

Fremgangsmåte for profilavretting

1 Definer verktøy
   - Definere slipeverktøy i verktøytabellen
   - Definere slipeverktøytype som slipestift

2 Definer NC-program
   - Programmere fresemodus **FUNCTION MODE MILL**
   - Programmering av verktøyoppkall slipeverktøy
   - Definer syklus **1030 MARKER SKYVEKANT**
   - Aktiver avrettingsprosessen med **FUNCTION DRESS BEGIN**
   - Programmering av verktøyoppkall avrettingsverktøy
     Styringen skifter ikke aktivt verktøy, men foretar en matematisk omkobling.
   - Definer og kall opp syklus**1015 PROFILAVRETTING**
   - Deaktiver avrettingsprosessen med **FUNCTION DRESS END**
   - Programmer tilleggsfunksjon **M30**

3 Opprette profilprogram
   - Programmer ønsket profil som kontur
     Konturen må være lukket. Den aktive kanten er profilens nullpunkt. Du programmerer veien som skal kjøres.
     Mer informasjon: "Eksempel profilprogram", Side 1009

Bruksområder for profilavretting

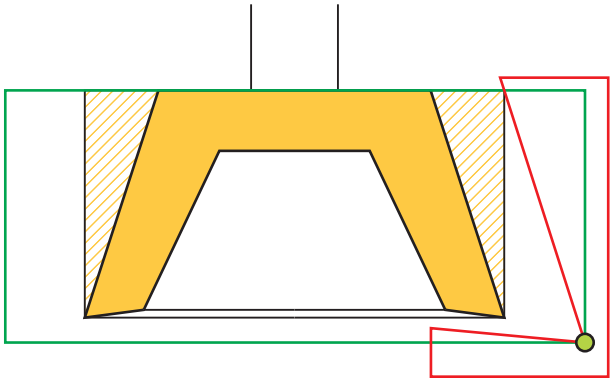
Det finnes to bruksområder for profilavretting:

- Forming av et slipeverktøy
  Mer informasjon: "Forming av et slipeverktøy", Side 984
- Ettersliping av et slipeverktøy
  Mer informasjon: "Ettersliping av et slipeverktøy", Side 985

I de følgende eksemplene blir en slipestift avrettet til profilen til en koppskive.

Forming av et slipeverktøy

Hvis slipeverktøyet ikke har den ønskede formen enda, må du forme det.



Illustrasjonen viser følgende:

Visning	Definisjon
Gul	Ønsket profil
Skravert	Toleranse fra slipestiften til profilen
Rød linje	Profilprogram
Grønn linje	Diameter og lengde for verktøytabellen
Grønt punkt	Nåværende slipeskivekant

For å unngå å ta ut for mye materiale under den første avrettingen, må profilprogrammet forskyves med minst toleransen. Du flytter nullpunktet til profilprogrammet ved å øke radius og lengde på slipeverktøyet i verktøytabellen.

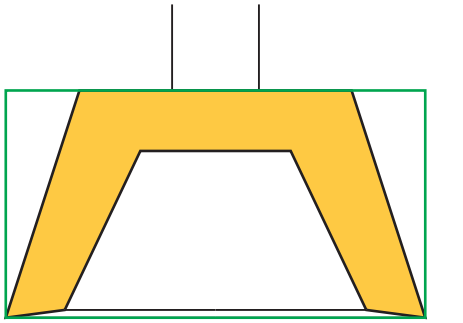
Definer slipeverktøyet i verktøytabellen så stort at ingen del av konturprogrammet krysser det fysiske slipeverktøyet.

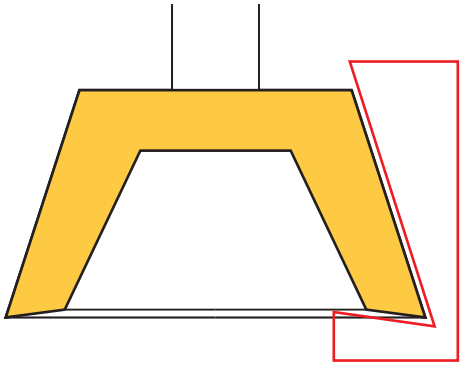
HEIDENHAIN anbefaler å definere diameteren og lengden på slipeverktøyet stort nok i verktøytabellen!

Nullpunktet for profilen er den aktive kanten som du definerer med syklus **1030 MARKER SKYVEKANT** .

Ettersliping av et slipeverktøy

Hvis slipeverktøyet allerede har ønsket form, kan du slipe det på nytt.





Visning	Definisjon
Gul	Ønsket profil
Rød linje	Profilprogram
Grønn linje	Diameter og lengde for verktøytabellen

Nullpunktet for profilen er den aktive kanten som du definerer med syklus **1030 MARKER SKYVEKANT** .

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring** eller i modus **Enkeltblokk**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen! Kollisjonsfare!

- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

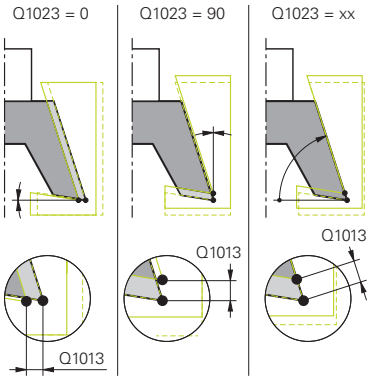
- Syklus **1015** er DEF-aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøytabellen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

  Mer informasjon: "Avretting", Side 286

Tips om programmering

- Matevinkelen må velges slik at skivekanten alltid holdes innenfor slipeskiven. Hvis dette ikke overholdes, mister slipeskiven dimensjonsstabiliteten.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1013 Avrettermengde?** Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang. Inndata: **0-9,9999**
	Q1023 Matevinkel profilprogram? Vinkelen som brukes til å skyve profilen til programmet til slipeskiven. **0**: Fremmating kun på diameteren i X-aksen til avrettingskinematikken **+90**: Fremmating kun i Z-aksen til avrettingskinematikken Inndata**: 0...90**
	Q1018 Mating ved avretting? Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen Inndata**: 0...99999**
	Q1000 Navn på profilprogrammet? Bane og navn på profilprogrammet som brukes på slipeverktøyets profil ved avretting. Alternativt kan du velge profilprogrammet med bruke valgmuligeten for i handlingslinjen. Inndata: Maks. **255** tegn
	Q1019 Antall avrettingstilførsler? Antall fremmatinger i avrettingsprosessen Inndata**: 1...999**
	Q1020 Antall tomgangsslag? Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata: **0-99**
	Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger? Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen. **0**: Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet. **>0**: Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner. Inndata: **0-99**

Hjelpebilde	Parameter
	Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt) Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en med valgmuligheten i handlingslinjen. **-1**: Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingssyklusen Inndata**: -1...99999.9**
	Q1011 Faktor snitthastighet? (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten) Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven). Inndata**: -99.999...+99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1015 PROFILAVRETTING ~
    Q1013=+0          ;AVRETTERMENGDE ~
    Q1023=+0          ;MATINGSVINKEL ~
    Q1018=+100        ;MATING VED AVRETTING ~
    QS1000=""         ;PROFILPROGRAM ~
    Q1019=+1          ;ANTALL TILFOERSLER ~
    Q1020=+0          ;TOMGANGSSLAG ~
    Q1022=+0          ;INNRETT TELLER ~
    Q330=-1           ;VERKTOEY ~
    Q1011=+0          ;FAKTOR VC
```

18.4.4 syklus 1016 AVRETTING KOPPSKIVE (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1016

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1016 AVRETTING KOPPSKIVE** kan du avrette frontsiden til en koppskive. Nullpunktet er den aktiverte skivekanten.

Avhengig av strategi utfører styringen bevegelser ved hjelp av skivegeometrien. Hvis du definerer verdien **1** eller **2** i avrettingsstrategien **Q1016**, vil returen eller veien til startpunktet ikke foregå ved slipeskiven, men via en fri bane.

I avrettingsmodus arbeider styringen etter strategien trekke og skyve med verktøyradiuskorreksjon. Ved strategien pendling brukes det ingen verktøyradiuskorreksjon.

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppskive
støttes ikke	støttes ikke	2, 6

Mer informasjon: "Avretting av slipeverktøy", Side 976

Mer informasjon: "syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)", Side 1006

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring** eller i modus **Enkeltblokk**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen! Kollisjonsfare!

- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Oppstillingen mellom avrettingsverktøy og koppskive blir ikke overvåket! Kollisjonsfare!

- Vær oppmerksom på at avrettingsverktøyet har en fri vinkel større enn eller lik 0° til frontsiden av koppskiven
- Kjør NC-programmet forsiktig inn

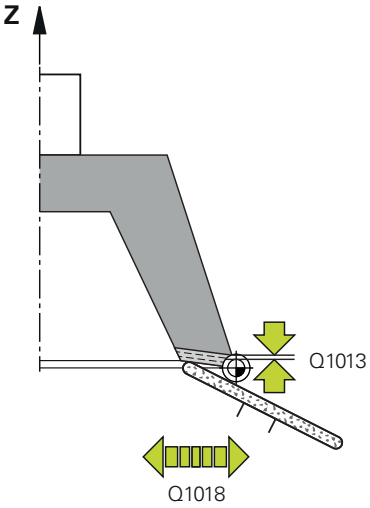
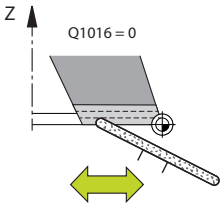
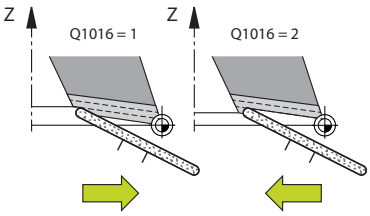
- Syklus **1016** er DEF-aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøytabellen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Telleren plasserer styringen i verktøytabellen. Denne fungerer globalt.
  Mer informasjon: "Verktøydata for verktøytypene", Side 322
- For at styringen skal kunne avrette hele skjæret, forlenges dette med den doble skjæreradiusen (2 x **RS**) til avretterverktøyet. Den minste tillatte radiusen (**R_MIN**) til slipeskiven må ikke underskrides i den forbindelse, ellers avbryter styringen med en feilmelding.
- Radiusen til verktøyskaftet til slipeskiven overvåkes ikke ved denne syklusen.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

  Mer informasjon: "Forenklet avretting ved hjelp av en makro", Side 287

Tips om programmering

- Denne syklusen er bare tillatt med verktøytypen koppskive. Hvis dette ikke er definert, vil styringen vise en feilmelding.
- Strategien **Q1016** = 0 (pendling) er bare mulig med en rett frontside (vinkel **HWA** = 0).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1013 Avrettermengde?** Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang. Inndata: **0-9,9999**
	Q1018 Mating ved avretting? Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen Inndata**: 0...99999**
	**Q1016 Avretterstrategi (0-2)?** Definisjon av kjørebevegelsen under avretting: **0**: Pendling, avretting skjer i begge retninger **1**: Trekking, avretting skjer utelukkende mot den aktive skivekanten langs slipeskiven **2**: Støting, avretting utføres utelukkende bort fra den aktive skivekanten langs slipeskiven Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antall avrettingstilførsler? Antall fremmatinger i avrettingsprosessen Inndata**: 1...999**
	**Q1020 Antall tomgangsslag?** Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata: **0-99**
	Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger? Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen. **0**: Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet. **>0**: Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner. Inndata: **0-99**
	Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt) Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en med valgmuligheten i handlingslinjen. **-1**: Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingssyklusen Inndata**: -1...99999.9**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1011 Faktor snitthastighet? (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten) Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven). Inndata**: -99.999...+99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1016 AVRETTING KOPPSKIVE ~
    Q1013=+0              ;AVRETTERMENGDE ~
    Q1018=+100            ;MATING VED AVRETTING ~
    Q1016=+1              ;AVRETTERSTRATEGI ~
    Q1019=+1              ;ANTALL TILFOERSLER ~
    Q1020=+0              ;TOMGANGSSLAG ~
    Q1022=+0              ;INNRETT TELLER ~
    Q330=-1               ;VERKTOEY ~
    Q1011=+0              ;FAKTOR VC
```

18.4.5 syklus 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1017

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL** kan du avrette diameteren til en slipeskive med en avrettingsrulle. Avhengig av avrettingsstrategi utfører styringen bevegelser ved hjelp av skivegeometrien.

Syklusen tilbyr følgende påkledningsstrategier:

- Pendling: Sideveis fremmating ved vendepunktene til pendelbevegelsen
- Oscillering: Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse
- Finoscillering: Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse. Etter hver interpolerende fremmating utføres en Z-bevegelse i avretterkinematikken uten fremmating

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppskive
1, 2, 5, 6	støttes ikke	støttes ikke

Mer informasjon: "Avretting av slipeverktøy", Side 976
Mer informasjon: "syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)", Side 1006

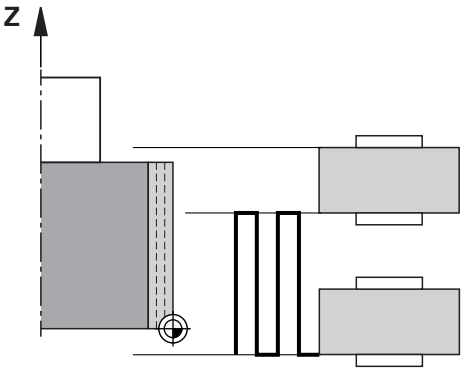
Syklusforløp

1 Styre posisjonerer avretterverktøyet med **FMAX** til startstilling.
2 Hvis du har definert en forposisjon n **Q1025 VORPOSITION**, kjører styringen til posisjonen med **Q253 MATING FORPOSISJON.**.
3 Styringen foretar fremmating ut fra avretterstrategi.
Mer informasjon: "Avrettingsstrategier", Side 995
4 Hvis du har definert **Q1020 TOMGANGSSLAG**, utfører styringen dette etter siste fremmating.
5 Styringen kjører med **FMAX** til startposisjon.

Avrettingsstrategier

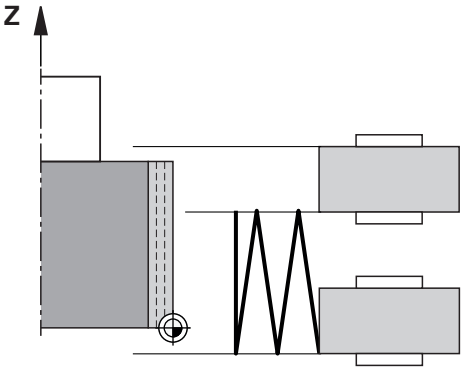
Avhengig av **Q1026 SLITASJEFAKTOR** deler styringen avrettingsmengden mellom slipeskiven og avrettingsrullen.

Pendling (**Q1024=0**)



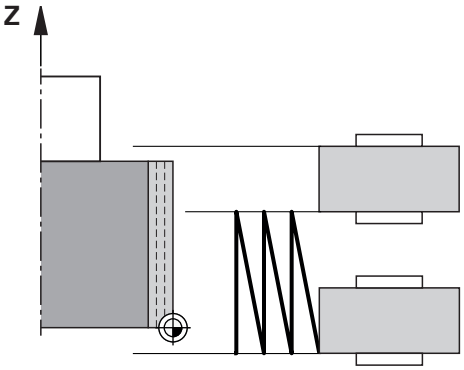
1 Avrettingsrullen beveger seg med **MATING VED AVRETTING Q1018** mot slipeskiven.
2 **AVRETTERMENGDE Q1013** mates ved diameteren med **MATING VED AVRETTING Q1018**.
3 Styringen beveger avretterverktøyet langs slipeskiven til neste vendepunkt for pendelbevegelsen.
4 Hvis ytterligere avrettermating er nødvendig, gjentar styringen prosess 1 til 2 til avrettingsprosessen er fullført.

Oscilliering (**Q1024=1**)



1 Avrettingsrullen beveger seg med **MATING VED AVRETTING Q1018** mot slipeskiven.
2 Styringen setter **AVRETTERMENGDE Q1013** til diameteren. Fremmatingen skjer som avrettermating **Q1018,** og interpolerer med pendelbevegelsen til neste vendepunkt.
3 Hvis det foreligger ytterligere avrettermating, gjentas prosess 1 til 2 til avretter-prosessen er fullført.
4 Til slutt flytter styringen verktøyet tilbake til det andre vendepunktet for den oscillerende bevegelsen uten fremmating i Z-aksen til avretterkinematikken.

Fin oscilliering (**Q1024=2**)



1 Avrettingsrullen beveger seg med **MATING VED AVRETTING Q1018** mot slipeskiven.
2 Styringen setter **AVRETTERMENGDE Q1013** til diameteren. Fremmatingen skjer som avrettermating **Q1018,** og interpolerer med pendelbevegelsen til neste vendepunkt.
3 Styringen flytter deretter verktøyet tilbake til det andre vendepunktet for pendelbevegelsen uten fremmating.
4 Hvis det foreligger ytterligere avrettermating, gjentas prosess 1 til 3 til avretterprosessen er fullført.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring** eller i modus **Enkeltblokk**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen! Kollisjonsfare!

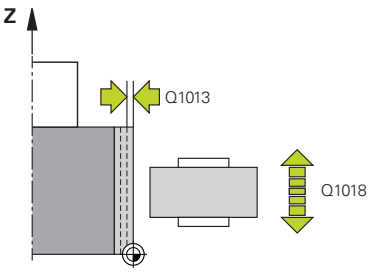
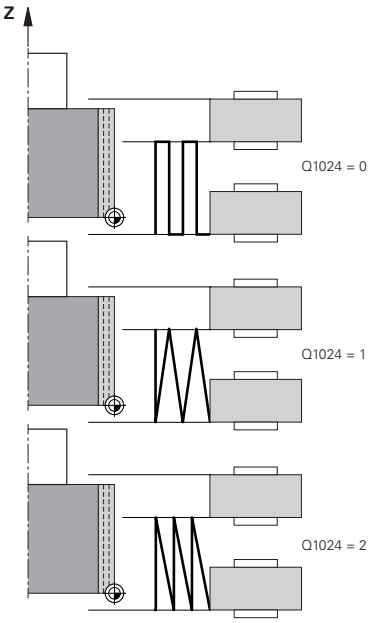
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

- Syklus **1017** er DEF-Aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinatomregning tillatt. Styringen viser en feilmelding.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøystyringen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.

  Mer informasjon: "Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Side 2098
- Ved slutten av hver fremmating korrigerer styringen verktøydataene til slipe- og avretterverktøyet.
- For vendepunktene til den oscillerende bevegelsen tar styringen hensyn til frikjøringsstrekningene **AA** og **AI** fra verktøystyringen. Bredden på avrettingsrullen må være mindre enn bredden på slipeskiven inkludert frikjøringsstrekninger.
- I avrettingssyklusen arbeider styringen uten verktøyradiuskorreksjon.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

  Mer informasjon: "Forenklet avretting ved hjelp av en makro", Side 287

Syklusparametre

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1013 Avrettermengde?** Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang. Inndata: **0-9,9999**
	Q1018 Mating ved avretting? Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen Inndata**: 0...99999**
	**Q1024 Avretterstrategi (0-2)?** Strategi ved avretting med avrettingsrullen: **0**: Pendling – Sideveis fremmating ved vendepunktene til pendelbevegelsen. Etter fremmatingene utfører styringen en ren Z-aksebevegelse i avretterkinematikken. **1**: Oscillering- Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse **2**: Fintoscillerende- Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse. Etter hver interpolerende fremmating utfører styringen en ren Z-aksebevegelse i avretterkinematikken. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antall avrettingstilførsler? Antall fremmatinger i avrettingsprosessen Inndata**: 1...999**
	Q1020 Antall tomgangsslag? Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata: **0-99**
	Q1025 Forposisjon? Avstand mellom slipeskive og avrettingsrulle under forposisjonering Inndata: **0-9,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til forposisjon Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1026 Slitasje avretterverktøy? Faktor for avrettermengden for å definere slitasjonen på avrettingsrullen: **0**: Avrettermengden er fullstendig fjernet fra slipeskiven. **>0**: Faktoren multipliseres med avrettermengden. Styringen tar hensyn til den beregnede verdien og forutsetter at denne verdien går tapt ved avretting på grunn av slitasje på avrettervalsen. Den gjenværende avrettermengden avrettes på slipeskiven. Inndata**: 0...+0.99**
	Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger? Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen. **0**: Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet. **>0**: Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner. Inndata: **0-99**
	Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt) Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en med valgmuligheten i handlingslinjen. **-1**: Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingssyklusen Inndata**: -1...99999.9**
	Q1011 Faktor snitthastighet? (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten) Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven). Inndata**: -99.999...+99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL ~
    Q1013=+0              ;AVRETTERMENGDE ~
    Q1018=+100            ;MATING VED AVRETTING ~
    Q1024=+0              ;AVRETTERSTRATEGI ~
    Q1019=+1              ;ANTALL TILFOERSLER ~
    Q1020=+0              ;TOMGANGSSLAG ~
    Q1025=+5              ;FORPOS. AVSTAND ~
    Q253=+1000            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q1026=+0              ;SLITASJEFAKTOR ~
    Q1022=+2              ;INNRETT TELLER ~
    Q330=-1               ;VERKTOEY ~
    Q1011=+0              ;FAKTOR VC
```

18.4.6 syklus 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1018

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL** kan du avrette diameteren til en slipeskive ved hjelp av innstikk med en avrettingsrulle. Avhengig av avretterstrategien utfører styringen én eller flere innstikksbevegelser.

Syklusen tilbyr følgende påkledningsstrategier:

- **Innstikk:** Denne strategien utfører bare lineære innstikkbevegelser. Bredden på avrettingsrullen er større enn bredden på slipeskiven.
- **Flere innstikk:** Denne strategien utfører lineære innstikksbevegelser. Ved slutten av fremmatingen beveger styringen avretterverktøyet i Z-aksen til avretterkinematikken og foretar ny fremmating.

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppskive
1, 2, 5, 6	støttes ikke	støttes ikke

Mer informasjon: "Avretting av slipeverktøy", Side 976
Mer informasjon: "syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)", Side 1006

Syklusforløp

Innstikk

1 Styringen posisjonerer avrettingsrullen til startposisjon med **FMAX**. Ved start-posisjonen faller midten av avrettingsrullen sammen med midten av slipe-skivekanten. Hvis **FORSKYV. AV MIDTENE Q1028** er programmert, tar styringen hensyn til dette når du nærmer deg startposisjonen.
2 Avrettingsrullen kjører **FORPOS. AVSTAND Q1025** med matingen **Q253 MATING FORPOSISJON.**.
3 avrettingsrullen foretar innstikk med **MATING VED AVRETTING Q1018** tilsvarende **AVRETTERMENGDE Q1013** i slipeskiven.
4 Dersom en **HVILETID OMDR. Q211** er definert, venter styringen den definerte tiden.
5 Styringen trekker avrettingsrullen med **MATING FORPOSISJON. Q253** tilbake til **FORPOS. AVSTAND Q1025**.
6 Styringen kjører med **FMAX** til startposisjon.

Flere innstikk

1 Styringen posisjonerer avrettingsrullen til startposisjon med **FMAX**.
2 Avrettingsrullen kjører **FORPOS. AVSTAND Q1025** med mating **MATING FORPOSISJON. Q253** an.
3 avrettingsrullen foretar innstikk med **MATING VED AVRETTING Q1018** tilsvarende **AVRETTERMENGDE Q1013** i slipeskiven.
4 Dersom **HVILETID OMDR. Q211** er definert, utfører styringen denne.
5 Styringen trekker avrettingsrullen med **MATING FORPOSISJON. Q253** tilbake til **FORPOS. AVSTAND Q1025**.
6 Styringen forskyves avrettingsrullen, avhengig av **OVERLAPPING FORSENK. Q510**, til neste innstikksposisjon i Z-aksen til avretterkinematikken.
7 Styringen gjentar trinn 3 til 6 til hele slipeskiven er avrettet.
8 Styringen trekker avrettingsrullen med **MATING FORPOSISJON. Q253** tilbake til **FORPOS. AVSTAND Q1025**.
9 Styringen kjører i ilgang til startposisjon.

Antallet nødvendige innstikk beregnes av styringen, basert på bredden på slipeskiven, bredden på avrettingsrullen og verdien av parameteren **OVERLAPPING FORSENK. Q510**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

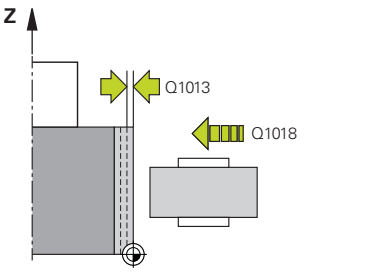
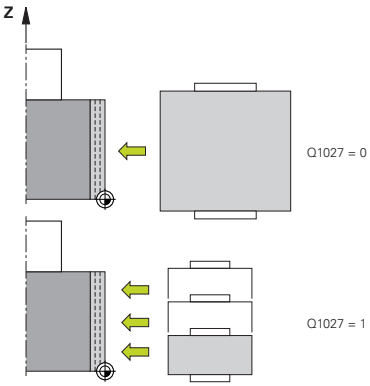
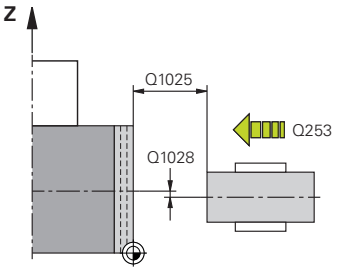
- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring** eller i modus **Enkeltblokk**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

- Syklus **1018** er DEF-Aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt. Styringen viser en feilmelding.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis bredden på avrettingsrullen er mindre enn bredden på slipeskiven, bruk **Q1027=1** avretterstrategien for flere innstikk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøystyringen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.

  Mer informasjon: "Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Side 2098
- Ved slutten av hver fremmating korrigerer styringen verktøydataene til slipe- og avretterverktøyet.
- I avrettingssyklusen arbeider styringen uten verktøyradiuskorreksjon.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

  Mer informasjon: "Forenklet avretting ved hjelp av en makro", Side 287

Syklusparametre

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1013 Avrettermengde?** Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang. Inndata: **0-9,9999**
	Q1018 Mating ved avretting? Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen Inndata**: 0...99999**
	**Q1027 Avretterstrategi (0-1)?** Strategi ved innstikk med avrettingsrullen: **0**: Innstikk – Styringen utfører en lineær innstikksbevegelse. Slipeskivebredden er mindre enn bredden på avrettingsrullen. **1**: Flere innstikk – Styringen utfører lineære innstikksbevegelser. Ved slutten av fremmatingen av avrettersmengden beveger styringen avretterverktøyet i Z-aksen til avretterkinematikken og foretar ny fremmating. Slipeskivebredden er større enn bredden på avrettingsrullen. Inndata: **0**, **1**
	Q1025 Forposisjon? Avstand mellom slipeskive og avrettingsrulle under forposisjonering Inndata: **0-9,9999**
	**Q253 Mating forposisjonering?** Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til forposisjon Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q211 Hviletid / o/min? Omdreininger av slipeskiven i enden av innstikket. Inndata**: 0...999.99**
	Q1028 Forskyvning av midtene? Forskyvning av midten av avrettingsrullen i forhold til midten av slipeskiven. Denne forskyvningen gjelder i Z-aksen til avrettingskinematikken. Verdien er inkrementell. Hvis **Q1027=1**, utfører ikke styringen forskyvning av midten. Inndata**: -999.999...+999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktoren **Q510** påvirker du forskyvningen av avrettingsrullen i Z-aksen til avretterkinematikken. Styringen multipliserer faktoren med **CUTWIDTH**-verdien og forskyver avrettingsrullen med den beregnede verdien mellom fremmatingene. **1**: Styringen stikker inn i hele bredden av avrettingsrullen ved hver fremmating. **Q510** gjelder bare når **Q1027=1**. Inndata**: 0.001...1**
	Q1026 Slitasje avretterverktøy? Faktor for avrettermengden for å definere slitasjonen på avrettingsrullen: **0**: Avrettermengden er fullstendig fjernet fra slipeskiven. **>0**: Faktoren multipliseres med avrettermengden. Styringen tar hensyn til den beregnede verdien og forutsetter at denne verdien går tapt ved avretting på grunn av slitasje på avrettervalsen. Den gjenværende avrettermengden avrettes på slipeskiven. Inndata**: 0...+0.99**
	Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger? Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen. **0**: Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet. **>0**: Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner. Inndata: **0-99**
	Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt) Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en med valgmuligheten i handlingslinjen. **-1**: Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingssyklusen Inndata**: -1...99999.9**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1011 Faktor snitthastighet? (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten) Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven). Inndata**: -99.999...+99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL ~
    Q1013=+1              ;AVRETTERMENGDE ~
    Q1018=+100            ;MATING VED AVRETTING ~
    Q1027=+0              ;AVRETTERSTRATEGI ~
    Q1025=+5              ;FORPOS. AVSTAND ~
    Q253=+1000            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q211=+3               ;HVILETID OMDR. ~
    Q1028=+1              ;FORSKYV. AV MIDTENE ~
    Q510=+0.8             ;OVERLAPPING FORSENK.~
    Q1026=+0              ;SLITASJEFAKTOR ~
    Q1022=+2              ;INNRETT TELLER ~
    Q330=-1               ;VERKTOEY ~
    Q1011=+0              ;FAKTOR VC
```

18.4.7 syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1030

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1030 MARKER SKYVEKANT** kan du aktivere ønsket skyvekant. Det betyr at du kan bytte eller oppdatere nullpunkt eller referansekant. Ved avretting setter du emnets nullpunkt på tilsvarende skivekant med denne syklusen.

Her skilles mellom sliping **(FUNCTION MODE MILL / TURN)** og avretting **(FUNCTION DRESS BEGIN / END)**.

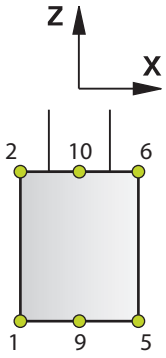
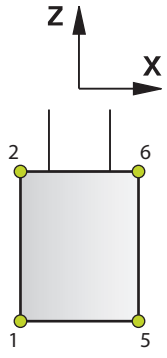
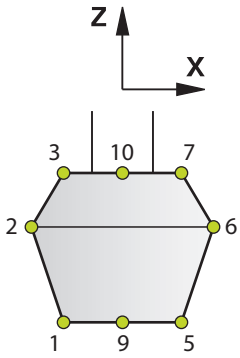
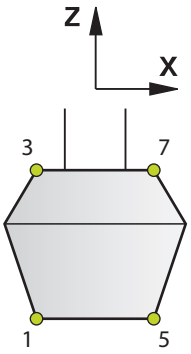
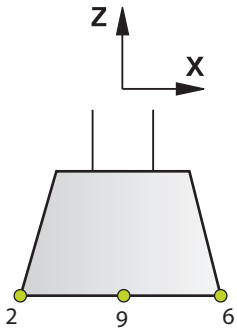
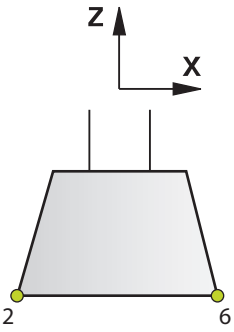
Tips:

- Denne syklusen er kun tillatt i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** hvis et slipeverktøy er aktivert.
- Syklus **1030** er DEF-aktiv.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1006 Kanten på slipeskiven? Definisjon av kanten på slipeverktøyet

Valg av slipeskivekanter

	Sliping	avretting
Slipestift		
Slipestift spesial		
Koppskive		

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1030 MARKER SKYVEKANT ~
    Q1006=+9                    ;SKIVEKANT
```

18.4.8 Programmeringseksempler

Eksempel avrettingssykluser

Dette eksempelprogrammet viser hvordan avrettingen foregår.

Følgende slipesykluser brukes i NC-programmet:

- Syklus **1030 MARKER SKYVEKANT**
- Syklus **1010 AVRETTING DIAMETER**

Programutføring

- Start fresemodus
- Verktøyoppkalling: slipestift
- Ayklus **1030 MARKER SKYVEKANT** - definisjon
- Verktøyoppkalling: Avrettingsverktøy (ingen mekanisk verktøyveksling, bare en matematisk omkobling)
- Syklus **1010 AVRETTING DIAMETER**
- Aktiver **FUNCTION DRESS END**

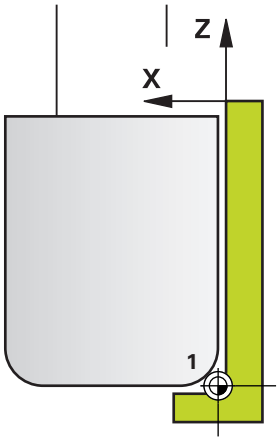
```
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1
3 FUNCTION MODE MILL
4 TOOL CALL 501 Z S20000                ; Verktøyoppkalling, slipeskive
5 M140 MB MAX
6 L Z+200 R0 FMAX M3
7 FUNCTION DRESS BEGIN                  ; Aktiver avretting
8 CYCL DEF 1030 MARKER SKYVEKANT ~
    Q1006=+5        ;SKIVEKANT
9 TOOL CALL 507                         ; Verktøyoppkalling, avrettingsverktøy
10 L X+5 R0 F2000
11 L Y+0 R0
12 L Z-5 M8
13 CYCL DEF 1010 AVRETTING DIAMETER ~
    Q1013=+0        ;AVRETTERMENGDE ~
    Q1018=+300      ;MATING VED AVRETTING ~
    Q1016=+1        ;AVRETTERSTRATEGI ~
    Q1019=+2        ;ANTALL TILFOERSLER ~
    Q1020=+3        ;TOMGANGSSLAG ~
    Q1022=+0        ;INNRETT TELLER ~
    Q330=-1         ;VERKTOEY ~
    Q1011=+0        ;FAKTOR VC
14 FUNCTION DRESS END                   ; Deaktiver avretting
15 M30                                  ; Programslutt
16 END PGM DRESS_CYCLE MM
```

Eksempel profilprogram

Slipeskivekant nummer 1

Dette eksempelprogrammet er for en profil av en slipeskive for avretting. Slipeskiven har en radius på utsiden.

Et gruppenavn må være en lukket kontur. Den aktive kanten er profilens nullpunkt. Du programmerer veien som skal kjøres. (Det grønne området på bildet)



Brukte data:

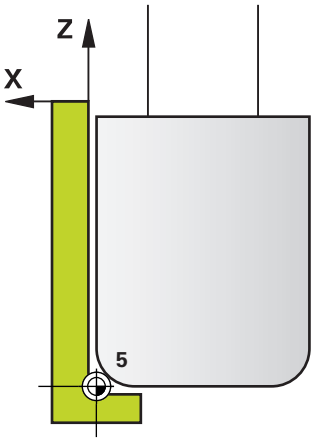
- Slipeskivekant: 1
- Frikjøringsstrekning: 5 mm
- Stiftens bredde: 40 mm
- Hjørneradius: 2 mm
- Dybde: 6 mm

0 BEGIN PGM 11 MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
2 L Z+45 RL FMAX	; Kjør frem til startposisjon
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = Mating ved avretting
4 L Z+0 FQ1018	; Kjør til radiuskant
5 RND R2 FQ1018	; Avrund
6 L X+6 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen X
7 L Z-5 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen Z
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
9 END PGM 11 MM	

Slipeskivekant nummer 5

Dette eksempelprogrammet er for en profil av en slipeskive for avretting. Slipeskiven har en radius på utsiden.

Et gruppenavn må være en lukket kontur. Den aktive kanten er profilens nullpunkt. Du programmerer veien som skal kjøres. (Det grønne området på bildet)



Brukte data:

- Slipeskivekant: 5
- Frikjøringsstrekning: 5 mm
- Stiftens bredde: 40 mm
- Hjørneradius: 2 mm
- Dybde: 6 mm

0 BEGIN PGM 12 MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
2 L Z+45 RR FMAX	; Kjør frem til startposisjon
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = Mating ved avretting
4 L Z+0 FQ1018	; Kjør til radiuskant
5 RND R2 FQ1018	; Avrund
6 L X-6 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen X
7 L Z-5 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
9 END PGM 11 MM	

18.5 Sliping

18.5.1 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1021

Bruk

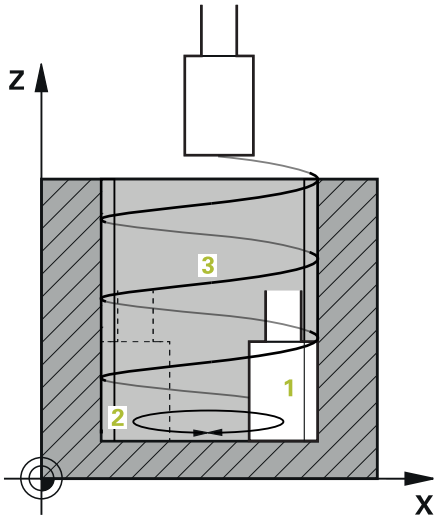
Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING** kan du slipe sirkellommer eller sirkeltapper. Høyden på sylinderen kan være betydelig større enn bredden på slipeskiven. Med et pendelslag kan styringen bearbeide hele sylinderhøyden. Styringen utfører flere sirkelbaner under et pendelslag. Pendelslaget og sirkelbanene overlagres og danner en helix. Denne prosessen tilsvarer sliping med et langsomt slag.

Sidematingene foretas ved vendepunktene for pendelslaget langs en halvsirkel. Du programmerer matingen av pendelslaget som stigningen av heliksbanen i forhold til bredden på slipeskiven.

Du kan også bearbeide sylindere fullstendig uten overløp, f.eks. blindhull. Da programmerer du tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget.

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer slipeverktøyet over sylinderen avhengig av **LOMME-PLASSERING Q367**. Styringen flytter deretter verktøyet til **SIKKER HOEYDE Q260** med ilgang.

2 Slipeverktøyet beveger seg med **MATING FORPOSISJON. Q253** til **SIKKER-HETSAVST. Q200**

3 Slipeverktøyet kjører til startpunktet på verktøyaksen. Startpunktet er øvre eller nedre vendepunkt for pendelslaget, avhengig av **BEARBEIDINGSRETNING Q1031**.

4 Syklusen starter pendelslaget. Styringen beveger slipeverktøyet til konturen med **MATING SLIPING Q207**.

Mer informasjon: "Mating for pendelslag", Side 1013

5 Styringen bremser pendelbevegelsen i startposisjonen.

6 Styringen stiller inn slipeverktøyet i en halvsirkel rundt sidematingen **Q534** 1, avhengig av **Q1021 ENSIDIG INNMATING**.

7 Om nødvendig utfører styringen de definerte tomomløpe 2 **Q211** eller **Q210**.

Mer informasjon: "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 1013

8 Syklusen fortsetter pendelbevegelsen. Slipeverktøyet kjører i flere sirkelbaner. Sirkelbanene legger seg over pendelslaget i retning verktøyaksen for å danne en heliks. De påvirker stigningen i heliksbanen med faktoren **Q1032**.

9 Heliksbanene 3 gjentas inntil det andre vendepunktet for pendelslaget er nådd.

10 Styringen gjentar trinn 4 til 7 inntil den ferdige delens diameter **Q223** eller toleranse **Q14** er nådd.

11 Etter siste sidemating kjøres slipeskiven antall tomslag **Q1020** som eventuelt er programmert.

12 Styringen stopper pendelslaget. Slipeverktøyet forlater sylinderen i en halvsirkel tilsvarende sikkerhetsavstanden **Q200**.

13 Slipeverktøyet kjøres med **MATING FORPOSISJON. Q253** inn på **SIKKER-HETSAVST. Q200** og deretter med ilgang til **SIKKER HOEYDE Q260**.

- For at slipeverktøyet skal bearbeide sylinderen fullstendig ved vendepunktene for pendelslaget må du definere tilstrekkelig overløp eller tomomløp.
- Lengden på pendelslaget fremkommer av **DYBDE Q201**, **FORSKYVNING OVERFLATE Q1030** samt skivebredden **B**.
- Startpunktet i arbeidsplanet står i en avstand tilsvarende verktøyradiusen og **SIKKERHETSAVST. Q200** fra **FERDIGEMNEDIA. Q223** inkl. **MAAL START Q368**.

Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget

Overløpsbane

Oppe	Nede
Du definerer denne banen i parameter **Q1030 OFFSET OVERFLATE**.	Du må definere denne banen i beregningen av bearbeidingsdybden og deretter i **Q201 DYBDE**.

Hvis ikke overløp er mulig, f.eks. for en lomme, programmer du flere tomomløp (**Q210**, **Q211**) ved vendepunktene for pendelslaget. Velg antall slik at det etter fremmatingen (en halv sirkelbane) er kjørt minst én sirkelbane på den fremmatede diameteren. Antall tomomløp tar alltid utgangspunkt i en innstilling av matingsoverstyringen på 100 %.

- HEIDENHAIN anbefaler å bruke en matingsoverstyring på 100 % eller mer. Hvis matingsoverstyringen er mindre enn 100 %, kan det ikke lenger garanteres at sylinderen vil være fullstendig bearbeidet ved vendepunktene.
- Ved definisjon av tomomløp anbefaler HEIDENHAIN å definere en verdi på minst 1,5.

Mating for pendelslag

Med faktoren **Q1032** definerer du stigningen per heliksbane (= 360°). Matingen i mm eller tomme/heliksbane (= 360°) for pendelslaget er avledet av denne definisjonen.

Forholdet mellom **MATING SLIPING Q207** og mating av pendelslaget spiller en stor rolle. Hvis du avviker fra en 100 % matingsoverstyringen, så sørg for at lengden på pendelslaget under en sirkelbane er mindre enn bredden på slipeskiven.

HEIDENHAIN anbefaler å velge en faktor på maks 0,5.

Tips:

Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Den siste matingen kan bli mindre avhengig av angivelsen.
- I simuleringen viser ikke styringen pendelbevegelsen. Simuleringsgrafikken i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke** representerer pendelbevegelsen.
- Du kan også utføre denne syklusen med et freseverktøy. Med et freseverktøy tilsvarer skjærelengden **LCUTS** slipeskivens bredde.
- Legg merke til at syklusen tar hensyn til **M109**. I statusdisplayet under programkjøringen vises altså **MATING SLIPING Q207** mindre enn ved en tapp. Styringen viser matingen til senterbanen til slipeverktøyet inkludert pendelslaget.

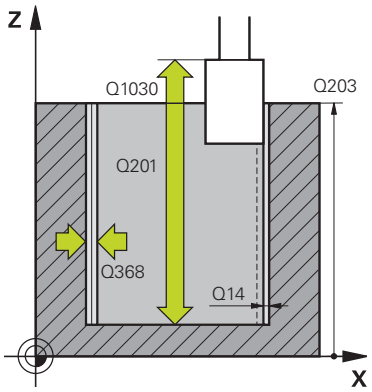
  Mer informasjon: "Tilpass mating ved sirkelbaner med M109", Side 1381

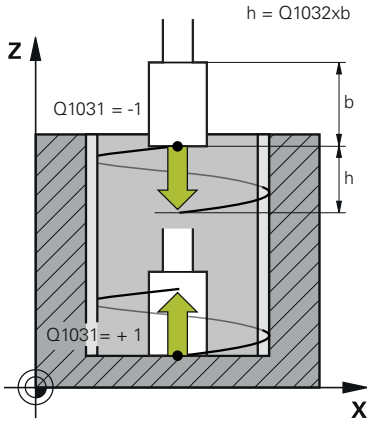
Tips om programmering

- Styringen forutsetter at sylinderbunnen har en bunn. Av den grunn kan du kun definere et overløp i **Q1030** på overflaten. Hvis du f.eks. skal bearbeide et gjennomgående hull, du må ta hensyn til det nedre overløpet i **DYBDE Q201**.

  Mer informasjon: "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 1013
- Hvis slipeskiven er bredere enn **DYBDE Q201** og **FORSKYVNING OVERFLATE Q1030**, avgir styringen feilmeldingen **Ingen pendelslag**. I dette tilfellet vil det resulterende pendelslaget være 0.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy Inndata: **0**, **1**
	Q223 Ferdig diameter? Diameteren for den ferdig bearbeidede sylinderen Inndata: **0-99999,9999**
	Q368 Mål side før bearbeiding? Overdimensjon på siden før slipingen. Verdien må være større enn **Q14**. Verdien er inkrementell. Inndata**: -0.9999...+99.9999**
	Q14 Slutttoleranse for side? Overdimensjon på siden som gjenstår etter bearbeiding. Denne overdimensjonen må være mindre **Q368**. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: Verktøypos. = midten av figuren **1**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 90° **2**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 0° **3**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 270° **4**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 180° Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q1030 Forskyvning til overflate? Posisjonering av den øvre kanten av verktøyet på overflaten. Forskyvningen fungerer som en overløpsbane ved overflaten for pendelslaget. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...999.999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1031 Bearbeidingsretning?** Definisjon av startposisjon. Dette gir retningen for den første pendelhevingen: **-1** eller **0**: Startposisjonen er på overflaten. Pendelslaget starter i negativ retning. **+1**: Startposisjonen er i sylinderbunnen. Pendelslaget starter i positiv retning. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q1021 Ensidig mating (0/1)? Posisjon der sidematingen finner sted: **0**: Sidemating nede og oppe **1**: Ensidig fremmating, avhengig av **Q1031** ■ Hvis **Q1031 = -1**, er sidematingen oppe. ■ Hvis **Q1031 = +1**, er sidematingen nede. Inndata: **0**, **1**
	Q534 Sidemating? Mål for hvor langt slipeverktøyet skal mates på siden. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q1020 Antall tomgangsslag? Antall tomme slag etter siste sidemating uten materialfjerning. Inndata: **0-99**
	Q1032 Faktor for heliksøkning? Via faktoren **Q1032** definerer du stigningen per heliksbane (= 360°). **Q1032** blir multiplisert med bredden **B** til slipeverktøyet. Matingen for pendelslaget påvirkes av stigningen til heliksbanen. **Mer informasjon:** "Mating for pendelslag", Side 1013 Inndata**: 0 000...1 000**
	Q207 Mating sliping? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sliping av kontur Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg **DYBDE Q201**. Matingen virker nedenfor **KOOR. OVERFLATE Q203**. Angivelse i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q15 Slipetype (-1/+1)? Definer slipetype for konturene: **+1**: Medsliping **-1** eller **0**: Motsliping Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Sikker høyde? Absolutt høyde der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q211 Tomomløp nede? Antall tomomløp ved det nederste vendepunktet for pendelslaget. **Mer informasjon:** "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 1013. Inndata**: 0...99.99**
	Q210 Tomomløp oppe? Antall tomomløp ved øvre vendepunkt for pendelslaget. **Mer informasjon:** "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 1013. Inndata**: 0...99.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING ~
    Q650=+0                 ;FIGURTYPE ~
    Q223=+50                ;FERDIGEMNEDIA. ~
    Q368=+0.1               ;MAAL START ~
    Q14=+0                  ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q367=+0                 ;LOMMEPLASSERING ~
    Q203=+0                 ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q1030=+2                ;VERSATZ OBERFLAECHE ~
    Q201=-20                ;DYBDE ~
    Q1031=+1                ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q1021=+0                ;ENSIDIG MATING ~
    Q534=+0.01              ;SIDEMATING ~
    Q1020=+0                ;TOMGANGSSLAG ~
    Q1032=+0.5              ;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
    Q207=+2000              ;MATING SLIPING ~
    Q253=+750               ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q15=-1                  ;SLIPETYPE ~
    Q260=+100               ;SIKKER HOEYDE ~
    Q200=+2                 ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q211=+0                 ;TOMOMLOEP NEDE ~
    Q210=+0                 ;TOMOMLOEP OPPE
```

18.5.2 syklus 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1022

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING** kan du slipe sirkellommer eller sirkeltapper. I dette tilfellet utfører styringen sirkulære og spiralformede baner for å bearbeide sylindermantelen fullstendig. For å oppnå den nødvendige nøyaktigheten og overflatekvaliteten kan du overlappe bevegelsene med et pendelslag. Matingen av pendelslaget er vanligvis så stor at det utføres flere pendelslag per sirkelbane. Dette tilsvarer sliping med et hurtig slag. Avhengig av definisjonen skjer sidemating øverst eller nederst. Du programmerer matingen av pendelslaget i syklusen.

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer everktøyet over sylinderen avhengig av **LOMME-PLASSERING Q367**. Styringen flytter deretter verktøyet til **SIKKER HOEYDE Q260** med **FMAX**.
2 Verktøyet beveger seg med **FMAX** til startpunktet i arbeidsplanet og deretter med **MATING FORPOSISJON. Q253** inn på **SIKKERHETSAVST. Q200**.
3 Slipeverktøyet kjører til startpunktet på verktøyaksen. Startpunktet avhenger av **BEARBEIDINGSRETNING Q1031**. Hvis du har definert et pendelslag i **Q1000**, starter styringen pendelslaget.
4 Avhengig av parameter **Q1021** mater styringen slipeverktøyet i sideretningen. Styringen mater deretter frem verktøyaksen.

Mer informasjon: "mating", Side 1020

5 Når den endelige dybden er nådd, kjører slipeverktøyet enda en full sirkel uten fremmating av verktøyaksen.
6 Styringen gjentar trinn 4 til 5 inntil den ferdige delens diameter **Q223** eller toleranse **Q14** er nådd.
7 Etter siste innmating kjører slipeverktøyet til **TOMOML. SLUTTKONTUR Q457**
8 Slipeverktøyet forlater sylinderen i en halvsirkel tilsvarende sikkerhetsavstanden **Q200** og stopper pendelslaget.
9 Styringen kjører verktøyet med **MATING FORPOSISJON. Q253** inn på **SIKKER-HETSAVSTAND Q200** og deretter med ilgang til **SIKKER HOEYDE Q260**.

mating

1 Styringen mater slipeverktøyet i en halvsirkel tilsvarende **SIDEMATING Q534**.
2 Slipeverktøyet beveger seg i en full sirkel og utfører om nødvendig programmert **TOMOMLOEP KONTUR Q456**.
3 Hvis området som skal tilbakelegges i verktøyaksen er større enn slipeskivens bredde **B**, kjører syklusen med en heliksbane.

Heliksbane

Du kan påvirke heliksbanen via en stigning i parameter **Q1032**. Stigningen per heliksbane (= 360°) står i forhold til slipeskivens bredde.

Antall heliksbaner (= 360°) avhenger av stigningen og **DYBDE Q201**. Jo mindre helning, desto flere heliksbaner (= 360°) fremkommer.

Eksempel:

- Slipeskivebredde **B** = 20 mm
- **Q201 DYBDE** = 50 mm
- **Q1032 FAKTOR FREMMATING** (stigning) = 0.5

Styringen beregner forholdet mellom stigningen og slipeskivens bredde.

Stigning per heliksbane = $20\,mm * 0{,}5 = 10\,mm$

Styringen tilbakelegger strekningen på 10 mm i verktøyaksen på én spiral. **DYBDE Q201** og stigningen per heliksbane resulterer i fem heliksbaner.

Antall heliksbaner = $\frac{50\,mm}{10\,mm} = 5$

Tips:

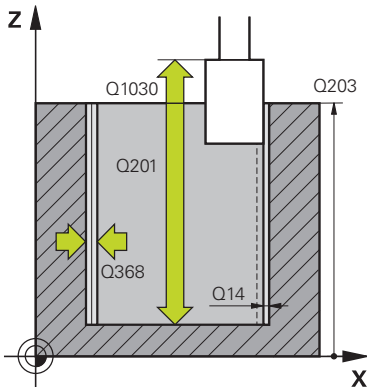
Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

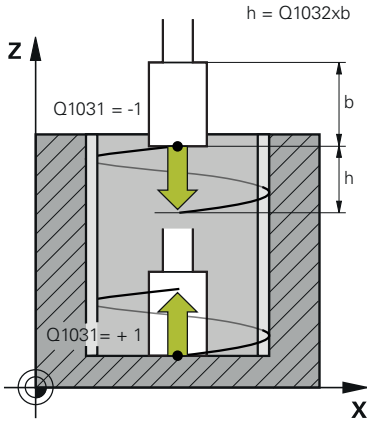
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen starter alltid pendelslaget i positiv retning.
- Den siste matingen kan bli mindre avhengig av angivelsen.
- I simuleringen viser ikke styringen pendelbevegelsen. Simuleringsgrafikken i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke** representerer pendelbevegelsen.
- Du kan også utføre denne syklusen med et freseverktøy. Med et freseverktøy tilsvarer skjærelengden **LCUTS** slipeskivens bredde.

Tips om programmering

- Styringen forutsetter at sylinderbunnen har en bunn. Av den grunn kan du kun definere et overløp i **Q1030** på overflaten. Hvis du f.eks. skal bearbeide et gjennomgående hull, du må ta hensyn til det nedre overløpet i **DYBDE Q201**.
- Hvis **Q1000=0**, utfører ikke styringen en overlagret oscillerende bevegelse.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy Inndata: **0**, **1**
	Q223 Ferdig diameter? Diameteren for den ferdig bearbeidede sylinderen Inndata: **0-99999,9999**
	Q368 Mål side før bearbeiding? Overdimensjon på siden før slipingen. Verdien må være større enn **Q14**. Verdien er inkrementell. Inndata**: -0.9999...+99.9999**
	Q14 Slutttoleranse for side? Overdimensjon på siden som gjenstår etter bearbeiding. Denne overdimensjonen må være mindre **Q368**. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: Verktøypos. = midten av figuren **1**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 90° **2**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 0° **3**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 270° **4**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 180° Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q1030 Forskyvning til overflate? Posisjonering av den øvre kanten av verktøyet på overflaten. Forskyvningen fungerer som en overløpsbane ved overflaten for pendelslaget. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...999.999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1031 Bearbeidingsretning?** Definisjon av bearbeidingsretningen. Startposisjonen er basert på denne. **-1** eller **0**: Styringen bearbeider konturen fra ovenfra og ned under den første matingen **+1**: Styringen bearbeider konturen nedenfra og opp under den første matingen Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q534 Sidemating? Mål for hvor langt slipeverktøyet skal mates på siden. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q1032 Faktor for heliksøkning? Med faktoren **Q1032** definerer du stigningen for en heliks-bane (= 360°). Dette resulterer i tilleggsdybden per heliks-bane (= 360°). **Q1032** blir multiplisert med bredden **B** til slipe-verktøyet. Inndata**: 0 000...1 000**
	Q456 Tomomløp på kontur? Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata: **0-99**
	Q457 Tomomløp på sluttkontur? Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata: **0-99**
	Q1000 Pendelbevegelsens lengde? Lengden på pendelbevegelsen, parallelt med den aktive verktøyaksen **0**: Styringen utfører ingen pendelbevegelse. Inndata**: 0...9999.9999**
	Q1001 Mating for pendelheving? Pendelshevingens hastighet i mm/min Inndata: **0-999999**
	Q1021 Ensidig mating (0/1)? Posisjon der sidematingen finner sted: **0**: Sidemating nede og oppe **1**: Ensidig fremmating, avhengig av **Q1031** ■ Hvis **Q1031 = -1**, er sidematingen oppe. ■ Hvis **Q1031 = +1**, er sidematingen nede. Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q207 Mating sliping? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sliping av kontur Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg **DYBDE Q201**. Matingen virker nedenfor **KOOR. OVERFLATE Q203**. Angivelse i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q15 Slipetype (-1/+1)? Definer slipetype for konturene: **+1**: Medsliping **-1** eller **0**: Motsliping Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Sikker høyde? Absolutt høyde der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdi-en er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING ~
    Q650=+0                 ;FIGURTYPE ~
    Q223=+50                ;FERDIGEMNEDIA. ~
    Q368=+0.1               ;MAAL START ~
    Q14=+0                  ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q367=+0                 ;LOMMEPLASSERING ~
    Q203=+0                 ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q1030=+2                ;FORSKYVNING OVERFL. ~
    Q201=-20                ;DYBDE ~
    Q1031=-1                ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q534=+0.05              ;SIDEMATING ~
    Q1032=+0.5              ;FAKTOR OEKNING ~
    Q456=+0                 ;TOMOMLOEP KONTUR ~
    Q457=+0                 ;TOMOML. SLUTTKONTUR ~
    Q1000=+5                ;PENDELLOEFT ~
    Q1001=+5000             ;PENDELMATING ~
    Q1021=+0                ;ENSIDIG MATING ~
    Q207=+50                ;MATING SLIPING ~
    Q253=+750               ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q15=+1                  ;SLIPETYPE ~
    Q260=+100               ;SIKKER HOEYDE ~
    Q200=+2                 ;SIKKERHETSAVST.
```

18.5.3 syklus 1025 SLIP KONTUR (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1025

Bruk

Du kan slipe åpne og lukkede konturer med syklus **1025 SLIP KONTUR** sammen med syklus **14 KONTURGEOMETRI**

Syklusforløp

1 Styringen flytter verktøyet først med ilgang til startposisjonen i X- og Y-retningen og deretter til den sikre høyden **Q260**.
2 Verktøyet kjører med ilgang til sikkerhetsavstanden **Q200** over koordinat-overflaten.
3 Derfra kjører verktøyet til med mating forposisjonering **Q253** til dybden **Q201**.
4 Hvis det er programmert, utfører styringen turbevegelsen.
5 Styringen begynner med den første sidematingen **Q534**.
6 Hvis det er programmert, kjører styringen etter hver mating fra antall tomslag **Q456**.
7 Disse trinnene (5 og 6) repeteres til konturen eller toleransen **Q14** er nådd.
8 Etter den siste matingen kjører styringen fra antall tomslag for sluttkontur **Q457**.
9 Styringen gjennomfører den valgfrie frakjøringsbevegelsen.
10 Til slutt kjører styringen med ilgang til sikker høyde

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Den siste matingen kan bli mindre avhengig av angivelsen.
- Legg merke til at syklusen tar hensyn til **M109** eller **M110**. I dette tilfellet viser styringen matingen i freseverktøyets senterbane. Dermed kan den angitte matingen bli mindre på indre radiuser og større på ytre radiuser i statusvisningen.

  Mer informasjon: "Tilpass mating ved sirkelbaner med M109", Side 1381

Tips om programmering

- Hvis du vil arbeide med en annen pendelheving, må du definere og starte denne før denne syklusen utføres.

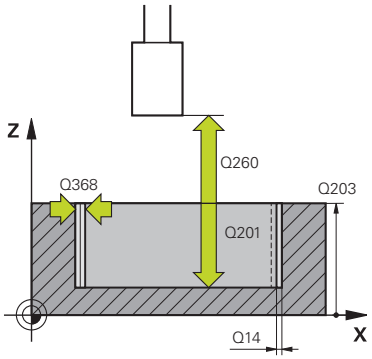
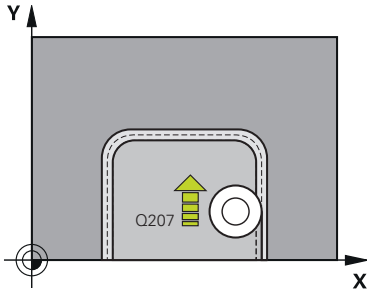
Åpen kontur

- Du kan programmere en til- og frakjøringsbevegelse i konturen med **APPR** og **DEP** eller med sklus **270**.

Lukket kontur

- Ved en lukket kontur kan en til- og frakjøringsbevegelse bare programmeres med syklus **270**.
- Ved en lukket kontur kan du ikke slipe vekselvis i med- og motbevegelse (**Q15 = 0**). Styringen viser en feilmelding.
- Hvis du har programmert en til- og frakjøringsbevegelse, forskyves startposisjonen ved hver ny mating. Hvis du ikke har programmert en til- og frakjøringsbevegelse, genereres det automatisk en loddrett bevegelse, og startposisjonen forskyves ikke på konturen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**
	Q14 Slutttoleranse for side? Overdimensjon på siden som gjenstår etter bearbeiding. Denne overdimensjonen må være mindre **Q368**. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q368 Mål side før bearbeiding? Overdimensjon på siden før slipingen. Verdien må være større enn **Q14**. Verdien er inkrementell. Inndata**: -0.9999...+99.9999**
	Q534 Sidemating? Mål for hvor langt slipeverktøyet skal mates på siden. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q456 Tomomløp på kontur? Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata: **0-99**
	**Q457 Tomomløp på sluttkontur?** Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata: **0-99**
	Q207 Mating sliping? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sliping av kontur Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg **DYBDE Q201**. Matingen virker nedenfor **KOOR. OVERFLATE Q203**. Angivelse i mm/min. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q15 Slipetype (-1/+1)? Definer bearbeidingsretning for konturene: **+1**: Medsliping **-1**: Motsliping **0**: Vekselvis med- og motsliping Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Sikker høyde? Absolutt høyde der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1025 SLIP KONTUR ~
    Q203=+0                 ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-20                ;DYBDE ~
    Q14=+0                  ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q368=+0.1               ;MAAL START ~
    Q534=+0.05              ;SIDEMATING ~
    Q456=+0                 ;TOMOMLOEP KONTUR ~
    Q457=+0                 ;TOMOML. SLUTTKONTUR ~
    Q207=+200               ;MATING SLIPING ~
    Q253=+750               ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q15=+1                  ;SLIPETYPE ~
    Q260=+100               ;SIKKER HOEYDE ~
    Q200=+2                 ;SIKKERHETSAVST.
```

18.5.4 Programmeringseksempel

Eksempel slipesykluser

Dette eksempelprogrammet viser fremstilling ved bruk av slipeverktøy.

Følgende slipesykluser brukes i NC-programmet:

- Syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.**
- Syklus **1002 STOPP PENDELHEV.**
- Syklus **1025 SLIP KONTUR**

Programutføring

- Start fresemodus
- Verktøyoppkalling: slipestift
- Definer syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.**
- Definer syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Definer syklus **1025 SLIP KONTUR**
- Definer syklus **1002 STOPP PENDELHEV.**

```
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                    ; Verktøyoppkalling slipeverktøy
5 L Z+30 R0 FMAX M3
6 CYCL DEF 1000 DEFINER PENDELHEV. ~
    Q1000=+13       ;PENDELLOEFT ~
    Q1001=+25000    ;PENDELMATING ~
    Q1002=+1        ;PENDELTYPE ~
    Q1004=+1        ;START PENDELHEV.
7 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2
9 CYCL DEF 14.2
10 CYCL DEF 1025 SLIP KONTUR ~
    Q203=+0         ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-12        ;DYBDE ~
    Q14=+0          ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q368=+0.2       ;MAAL START ~
    Q534=+0.05      ;SIDEMATING ~
    Q456=+2         ;TOMOMLOEP KONTUR ~
    Q457=+3         ;TOMOML. SLUTTKONTUR ~
    Q207=+200       ;MATING SLIPING ~
    Q253=+750       ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q15=+1          ;SLIPETYPE ~
    Q260=+100       ;SIKKER HOEYDE ~
    Q200=+2         ;SIKKERHETSAVST.
11 CYCL CALL                                ; Syklusoppkalling slip kontur
```

12 L Z+50 R0 FMAX	
13 CYCL DEF 1002 STOPP PENDELHEV. ~	
Q1005=+1 ;SLETT PENDELHEVING ~	
Q1010=+0 ;PENDELHEV. STOPPOS.	
14 L Z+250 R0 FMAX	
15 L C+0 R0 FMAX M92	
16 M30	; Programslutt
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-masjon

19.1 Referansesystemer

19.1.1 Oversikt

For at styringen skal kunne posisjonere en akse riktig, trenger den unike koordinater. I tillegg til de definerte verdiene krever unike koordinater også et referansesystem der verdiene gjelder.

Styringen skiller mellom følgende referansesystemer:

Forkor-telse	Beskrivelse	Mer informasjon
M-CS	Maskinkoordinatsystem machine coordinate system	Side 1034
B-CS	Basiskoordinatsystem basic coordinate system	Side 1037
W-CS	Emnekoordinatsystem workpiece coordinate system	Side 1039
WPL-CS	Koordinatsystem for arbeidsplan working plane coordinate system	Side 1041
I-CS	Inndatakoordinatsystem input coordinate system	Side 1044
T-CS	Verktøyets koordinatsystem tool coordinate system	Side 1045

Styringen bruker forskjellige referansesystemer for forskjellige applikasjoner. Dermed kan du for eksempel alltid skifte verktøy i samme posisjon, men tilpasse bearbeidingen av et NC-program til emnets posisjon.

Referansesystemene bygger på hverandre. Maskinkoordinatsystemet **M-CS** er referansesystemet. Basert på dette bestemmes posisjonen og orienteringen til følgende referansesystemer ved transformasjoner.

Definisjon

Transformasjoner

Translatorisk transformasjoner tillater forskyvning langs en tallinje.
Roteringstransformasjoner tillater rotering rundt et punkt.

19.1.2 Grunnleggende om koordinatsystemer

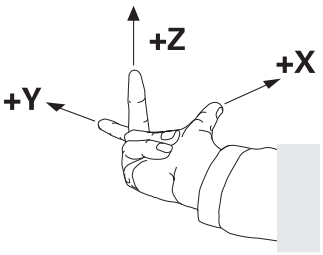
Typer koordinatsystemer

For å få unike koordinater må du definere et punkt på alle aksene til koordinatsystemet:

Akser	Funksjon
En	I et endimensjonalt koordinatsystem definerer du et punkt på en tallinje med en koordinatspesifikasjon. Eksempel: På en verktøymaskin inneholder en lengdegiver en tallinje.
To	I et todimensjonalt koordinatsystem bruker du to koordinater for å definere et punkt i et plan.
Tre	I et tredimensjonalt koordinatsystem definerer du et punkt i rommet ved hjelp av tre koordinater.

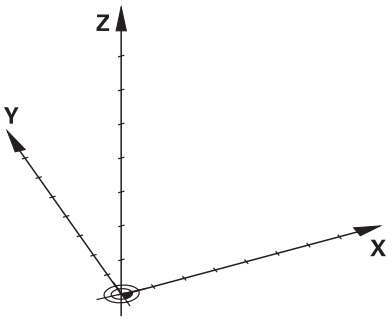
Når aksene står vinkelrett på hverandre, danner de et kartesisk koordinatsystem.

Du kan bruke høyreregelen til å modellere et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem. Fingertuppene peker i positive retninger av aksene.



Origo (utgangspunkt) i koordinatsystemet

Unike koordinater krever et definert referansepunkt som verdiene refererer til fra 0. Dette punktet er origo, som er i skjæringspunktet mellom aksene for alle tredimensjonale kartesiske koordinatsystemer til styringen. Origo har koordinatene **X+0**, **Y+0** og **Z+0**.



19.1.3 MaskinkoordinatsystemM-CS

Bruk

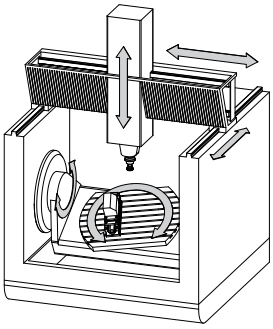
I maskinkoordinatsystemet **M-CS** programmerer du konstante posisjoner, f.eks. en sikker posisjon for frikjøring. Maskinprodusenten definerer også konstante posisjoner i **M-CS**, f.eks. verktøyskiftepunktet.

Funksjonsbeskrivelse

Egenskaper til maskinkoordinatsystemet M-CS

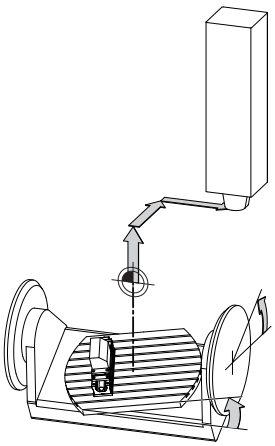
Maskinkoordinatsystemet **M-CS** svarer til kinematikkbeskrivelsen og dermed den faktiske mekanikken til verktøymaskinen. De fysiske aksene til en maskin trenger ikke å være anordnet nøyaktig i rette vinkler på hverandre og tilsvarer derfor ikke et kartesisk koordinatsystem. **M-CS** består derfor av flere endimensjonale koordinatsystemer som tilsvarer maskinens akser.

Maskinprodusenten definerer posisjonen og orienteringen til de endimensjonale koordinatsystemene i kinematikkbeskrivelsen.



Origo for **M-CS** er maskinens nullpunkt. Maskinprodusenten definerer posisjonen til maskinens nullpunkt i maskinkonfigurasjonen.

Verdiene i maskinkonfigurasjonen definerer nullstillingene til strekningsgiverne og de tilsvarende maskinaksene. Maskinnullpunktet ligger ikke nødvendigvis i det teoretiske skjæringspunktet for de fysiske aksene. Det kan også ligge utenfor kjøreområdet.



Plassering av maskinens nullpunkt i maskinen

Transformasjoner i maskinkoordinatsystemet M-CS

Du kan definere følgende transformasjoner i maskinkoordinatsystemet **M-CS**:

- Akseforskyvninger i **FORSKYVN.**-kolonnene i referansepunkttabellen

  Mer informasjon: "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115

  Maskinprodusenten konfigurerer **FORSKYVN.**-kolonnene i referansepunkttabellen slik at de passer til maskinen.

- Aksiale forskyvninger i rund- og parallellaksene ved hjelp av nullpunktstabellen

  Mer informasjon: "Nullpunktstabell", Side 1056
- Aksevise forskyvninger i rund- og parallellaksene ved hjelp av funksjonen **TRANS DATUM**

  Mer informasjon: "Nullpunktsforskyvning med TRANS DATUM", Side 1070
- Funksjon **Additiv forskyvn. (M-CS)** for dreieakser i arbeidsområdet **GPS** (#44 / #1-06-1)

  Mer informasjon: "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266

Maskinprodusenten kan definere ytterligere transformasjoner.
Mer informasjon: "Merknad", Side 1036

Posisjonsvisning

Følgende moduser for posisjonsvisningen refererer til maskinkoordinatsystemet **M-CS**:

- **Nom. pos. maskinsystem (REFNOM)**
- **Fakt. pos. maskinsystem (REFFAKT)**

Forskjellen mellom verdiene til **RFFAKT**- og **AKT.**-moduser for en akse er resultatet av alle nevnte forskyvninger samt alle aktive transformasjoner i ytterligere referansesystemer.

Programmere koordinatinndata i maskinkoordinatsystemet M-CS

Ved hjelp av tilleggsfunksjonen **M91** programmerer du koordinater knyttet til maskinens nullpunkt.

Mer informasjon: "Kjør i M-CS maskinkoordinatsystem med M91", Side 1372

Merknad

Maskinprodusenten kan definere følgende tilleggstransformasjoner i maskinkoordinatsystemet **M-CS**:

- Additive akseforskyvninger for parallelle akser med **OEM-forskyvning**
- Akseforskyvninger i **OFFS**-kolonnene i referansepunkttabellen

  Mer informasjon: "Pall-referansepunktabell", Side 2027

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avhengig av maskinen kan styringen ha en ekstra pallreferansepunktstabell. Verdier fra pallreferansepunktstabellen definert av maskinprodusenten har forrang over verdiene fra referansepunktstabellen som du har definert. Styringen viser om, og hvilket, pallreferansepunkt som er aktivt i arbeidsområdet **Posisjoner**. Siden verdiene til referansepunktstabellen for paller ikke er synlig eller kan redigeres utenfor programmet **Oppsett**, er det fare for kollisjon under alle bevegelser!

- Ta hensyn til dokumentasjonen fra maskinprodusenten
- Bruk palettnullpunkt bare i forbindelse med paletter
- Bytt pallreferansepunkter bare i samråd med maskinprodusenten
- Kontroller pallreferansepunkt i programmet **Oppsett** før redigering

Eksempel

Dette eksemplet viser forskjellen mellom en kjørebevegelse med og uten **M91**. Eksempelet viser atferd for maskin med en Y-akse som kileakse som ikke er plassert loddrett mot ZX-planet:

Kjørebevegelse uten M91

```
11 L IY+10
```

Du programmerer i det kartesiske inndatakoordinatsystemet **I-CS**. Modusene **AKT.** og **NOM.** på posisjonsdisplayet viser kun en bevegelse for Y-aksen i **I-CS**.

Ut fra de definerte verdiene bestemmer styringen de nødvendige kjøreavstandene til maskinaksene. Siden maskinaksene ikke er anordnet vinkelrett på hverandre, beveger styringen **Y**- og **Z**-aksene.

Siden maskinkoordinatsystemet **M-CS** avbilder maskinaksene, viser modusene **RFFAKT** og **REFNOM** i posisjonsvisningen bevegelsene for Y-aksen og Z-aksen i **M-CS**.

Kjørebevegelser med M91

```
11 L IY+10 M91
```

Styringen beveger maskinaksen **Y** med 10 mm. Modusene **RFFAKT** og **REFNOM** på posisjonsdisplayet viser kun bevegelse for Y-aksen i **M-CS**.

I motsetning til **M-CS** er **I-CS** et kartesisk koordinatsystem, aksene til de to referansesystemene stemmer ikke overens. Modusene **AKT.** og **NOM.** på posisjonsdisplayet viser bevegelser for Y-aksen og Z-aksen i **I-CS**.

19.1.4 Basiskoordinatsystem B-CS

Bruk

Du definerer emnets posisjon og orientering i basiskoordinatsystemet **B-CS**.
Du bestemmer verdiene f.eks. ved å bruke en 3D-touch-probe. Styringen lagrer forskyvningen i referansepunkttabellen.

Funksjonsbeskrivelse

Egenskaper for basiskoordinatsystemet B-CS

Basiskoordinatsystemet **B-CS** er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem med et koordinatorigo som er slutten på kinematikkbeskrivelsen.

Maskinprodusenten definerer origo og orienteringen til **B-CS**.

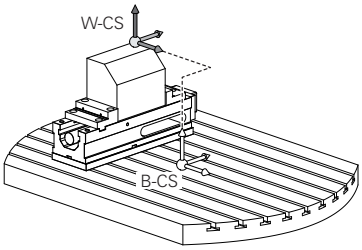
Transformasjoner i basiskoordinatsystemet B-CS

Følgende kolonner i referansepunkttabellen gjelder i basiskoordinatsystemet **B-CS**:

- **X**
- **Y**
- **Z**
- **SPA**
- **SPB**
- **SPC**

Du bestemmer posisjonen og orienteringen til emnets koordinatsystem **W-CS** f.eks. ved å bruke en 3D-touch-probe. Styringen lagrer de fastsatte verdiene som grunnleggende transformasjoner i **B-CS** i referansepunkttabellen.

Mer informasjon: "Referansepunktstyring", Side 1047



Maskinprodusenten konfigurerer **BASIS- TRANSFORM.**-kolonnene i referansepunkttabellen slik at de passer til maskinen.

Mer informasjon: "Merknad", Side 1038

Merknad

Maskinprodusenten kan definere ytterligere grunnleggende transformasjoner i pallens referansepunkttabell.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avhengig av maskinen kan styringen ha en ekstra pallreferansepunktstabell. Verdier fra pallreferansepunktstabellen definert av maskinprodusenten har forrang over verdiene fra referansepunktstabellen som du har definert. Styringen viser om, og hvilket, pallreferansepunkt som er aktivt i arbeidsområdet **Posisjoner**. Siden verdiene til referansepunktstabellen for paller ikke er synlig eller kan redigeres utenfor programmet **Oppsett**, er det fare for kollisjon under alle bevegelser!

- Ta hensyn til dokumentasjonen fra maskinprodusenten
- Bruk palettnullpunkt bare i forbindelse med paletter
- Bytt pallreferansepunkter bare i samråd med maskinprodusenten
- Kontroller pallreferansepunkt i programmet **Oppsett** før redigering

19.1.5 Emnekoordinatsystem W-CS

Bruk

Posisjonen og orienteringen til arbeidsplanet definerer du i emnekoordinatsystemet **W-CS**. For å gjøre dette programmerer du transformasjoner og dreier arbeidsplanet.

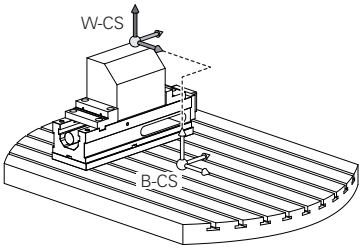
Funksjonsbeskrivelse

Egenskaper til emnekoordinatsystemet W-CS

Emnekoordinatsystemet **W-CS** er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem hvis origo er det aktive emnereferansepunktet fra referansepunkttabellen.

Både plasseringen og orienteringen til **W-CS** er definert ved hjelp av grunnleggende transformasjoner i referansepunkttabellen.

Mer informasjon: "Referansepunktstyring", Side 1047



Transformasjoner i emnekoordinatsystemet W-CS

HEIDENHAIN anbefaler bruk av følgende transformasjoner i emnekoordinatsystemet **W-CS**:

- Aksene **X**, **Y**, **Z** i funksjonen **TRANS DATUM** før svinging av arbeidsplanet

  Mer informasjon: "Nullpunktsforskyvning med TRANS DATUM", Side 1070
- Kolonnene **X**, **Y**, **Z** i nullpunktstabellen før svinging av arbeidsplanet

  Mer informasjon: "Nullpunktstabell", Side 1056
- Funksjon **TRANS MIRROR** eller syklus **8 SPEILING** før dreiing av arbeidsplanet med romvinkler

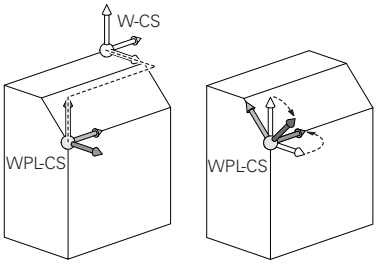
  Mer informasjon: "Speiling med TRANS MIRROR", Side 1072

  Mer informasjon: "syklus 8 SPEILING", Side 1059
- **PLANE**-funksjoner for svinging av arbeidsplanet (#8 / #1-01-1)

  Mer informasjon: "Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)", Side 1089

> **i** Du kan fortsatt behandle NC-programmer fra eldre styringer som inneholder syklusen **19 ARBEIDSPLAN**.

Med disse transformasjonene endrer du posisjon og orientering på arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**.



MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen reagerer ulikt på de programmerte transformasjonenes type og rekkefølge. Ved upassende funksjoner kan det oppstå uforutsette bevegelser eller kollisjoner.

- Programmer kun de anbefalte transformasjonene i hvert referansesystem
- Bruke dreiefunksjoner med romvinkler istedenfor med aksevinkler
- Teste NC-programmet ved hjelp av simulering

Maskinprodusenten definerer i maskinparameteren **planeOrientation** (nr. 201202) om styringen skal tolke inntastingsverdiene til syklus **19 ARBEIDSPLAN** som romvinkel eller som aksevinkel.

Typen dreiefunksjon har følgende innvirkning for resultatet:

- Hvis du dreier med romvinkler (**PLANE**-funksjoner unntatt **PLANE AXIAL**, syklus **19**), endrer tidligere programmerte transformasjoner emnets nullpunkt og rotasjonsaksenes orientering:
  - En forskyvning med funksjonen **TRANS DATUM** forandrer emnenullpunktets posisjon.
  - En speiling forandrer rotasjonsaksenes orientering. Hele NC-programmet inkl. romvinkel speiles.
- Hvis du dreier med aksevinkler (**PLANE AXIAL**, syklus **19**), har en tidligere programmert speiling ingen innvirkning på rotasjonsaksenes orientering. Med disse funksjonene posisjonerer du maskinaksene direkte.

Ytterligere transformasjoner med globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)

I arbeidsområdet **GPS** (#167 / #1-02-1) kan du definere følgende ytterligere transformasjoner i emne-koordinatsystemet **W-CS**:

- **Additiv grunnrotering (W-CS)**

  Funksjonen fungerer i tillegg til en grunnrotering eller 3D-grunnrotering fra referansepunkttabellen eller pallreferansepunkttabellen. Funksjonen er den første mulige transformasjonen i **W-CS**.
- **Forskyvning (W-CS)**

  Funksjonen virker i tillegg til en nullpunktforskyvning definert i NC-programmet (funksjon **TRANS DATUM**) og før arbeidsplanet dreies.
- **Speiling (W-CS)**

  Funksjonen fungerer i tillegg til en speiling definert i NC-programmet (funksjon **TRANS MIRROR** eller syklus **8 SPEILING**) og før du dreier arbeidsplanet.
- **Forskyvning (mW-CS)**

  Funksjonen fungerer i det såkalte modifiserte emnekoordinatsystemet. Funksjonen fungerer i henhold til funksjonene **Forskyvning (W-CS)** og **Speiling (W-CS)** og før dreiing av arbeidsplanet.

Mer informasjon: "Globale Programmeinstellungen GPS", Side

Tips:

- De programmerte verdiene i NC-programmet refererer til inndatakoordinatsystemet **I-CS**. Hvis du ikke definerer noen transformasjoner i NC-programmet, er origo og posisjonen til emnekoordinatsystemet **W-CS**, arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** og **I-CS** identiske.

  Mer informasjon: "Inndatakoordinatsystem I-CS", Side 1044
- Ved en ren 3-akset bearbeiding er emnekoordinatsystemet **W-CS** og arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** identiske. I dette tilfellet påvirker alle transformasjoner inndatakoordinatsystemet **I-CS**.

  Mer informasjon: "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041
- Resultatet av transformasjoner som bygger på hverandre, avhenger av programmeringsrekkefølgen.

19.1.6 Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS

Bruk

I arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** definerer du posisjonen og orienteringen til inndatakoordinatsystemet **I-CS** og dermed referansen for koordinatverdiene i NC-programmet. For å gjøre dette programmerer du transformasjoner etter dreiing av arbeidsplanet.

Mer informasjon: "Inndatakoordinatsystem I-CS", Side 1044

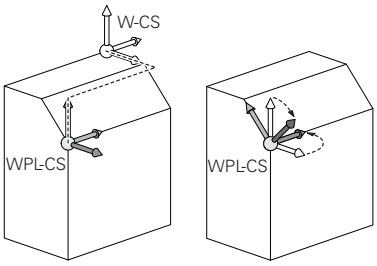
Funksjonsbeskrivelse

Egenskaper til arbeidsplankoordinatsystemet WPL-CS

Koordinatsystemet for arbeidsplan **WPL-CS** er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem. Du definerer origo for **WPL-CS** ved hjelp av transformasjoner i emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Mer informasjon: " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039

Hvis ingen transformasjoner er definert i **W-CS**, er posisjonen og orienteringen til **W-CS** og **WPL-CS** identiske.



Transformasjoner i koordinatsystemet WPL-CS for arbeidsplanet

HEIDENHAIN anbefaler bruk av følgende transformasjoner i arbeidsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**:

- Aksene **X**, **Y**, **Z** til funksjonen **TRANS DATUM**

  Mer informasjon: "Nullpunktsforskyvning med TRANS DATUM", Side 1070
- Funksjon **TRANS MIRROR** eller syklus **8 SPEILING**

  Mer informasjon: "Speiling med TRANS MIRROR", Side 1072

  Mer informasjon: "syklus 8 SPEILING", Side 1059
- Funksjon **TRANS ROTATION** eller syklus **10 ROTERING**

  Mer informasjon: "Dreiing med TRANS ROTATION", Side 1075

  Mer informasjon: "syklus 10 ROTERING ", Side 1061
- Funksjon **TRANS SCALE** eller syklus **11 SKALERING**

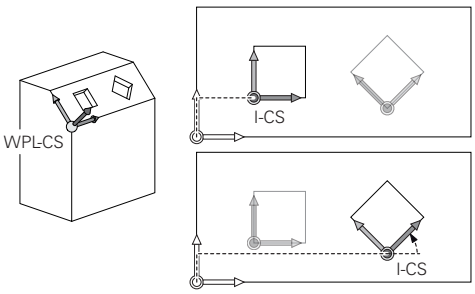
  Mer informasjon: "Skalering med TRANS SCALE", Side 1076

  Mer informasjon: "syklus 11 SKALERING ", Side 1063
- Syklus **26 SKALERING AKSE**

  Mer informasjon: "syklus 26 SKALERING AKSE ", Side 1064
- Funksjon **PLANE RELATIV** (#8 / #1-01-1)

  Mer informasjon: "PLANE RELATIVE", Side 1114

Med disse transformasjonene endrer du posisjon og orientering for inndatakoordinatsystemet **I-CS**.



MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen reagerer ulikt på de programmerte transformasjonenes type og rekkefølge. Ved upassende funksjoner kan det oppstå uforutsette bevegelser eller kollisjoner.

- Programmer kun de anbefalte transformasjonene i hvert referansesystem
- Bruke dreiefunksjoner med romvinkler istedenfor med aksevinkler
- Teste NC-programmet ved hjelp av simulering

Ytterligere transformasjon med globale programinnstillinger GPS (#167 / #1-02-1)

Transformasjonen **Rotasjon (I-CS)** i **GPS**-arbeidsområdet fungerer i tillegg til en rotasjon i NC-programmet.

Mer informasjon: "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266

Ytterligere transformasjoner med fresedreiing (#50 / #4-03-1)

Følgende ekstra transformasjoner er tilgjengelige med programvarealternativet fresedreiing:

- Presesjonsvinkel ved hjelp av følgende sykluser:
  - Syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**
  - Syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM**
  - Syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.**
- OEM-transformasjon definert av maskinprodusenten for spesiell dreiekinematikk

Maskinprodusenten kan også definere en OEM-transformasjon og presesjonsvinkel uten programvarealternativet fresedreiing (#50 / #4-03-1).

En OEM-transformasjon virker før presesjonsvinkelen.

Når en OEM-transformasjons- eller presesjonsvinkel er definert, viser styringen verdiene i **POS**-fanen i arbeidsområdet **Status**. Disse transformasjonene fungerer også i fresemodus!

Mer informasjon: "Fanen POS", Side 194

Ytterligere transformasjon med tannhjulsfremstilling (#157 / #4-05-1)

Du kan bruke følgende sykluser for å definere en presesjonsvinkel:

- Syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING**
- Syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.**

Maskinprodusenten kan også definere en presesjonsvinkel uten programvarealternativ Tannhjulsfremstilling (#157 / #4-05-1).

Tips:

- De programmerte verdiene i NC-programmet refererer til inndatakoordinatsystemet **I-CS**. Hvis du ikke definerer noen transformasjoner i NC-programmet, er origo og posisjonen til emnekoordinatsystemet **W-CS**, arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** og **I-CS** identiske.

  Mer informasjon: "Inndatakoordinatsystem I-CS", Side 1044
- Ved en ren 3-akset bearbeiding er emnekoordinatsystemet **W-CS** og arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** identiske. I dette tilfellet påvirker alle transformasjoner inndatakoordinatsystemet **I-CS**.
- Resultatet av transformasjoner som bygger på hverandre, avhenger av programmeringsrekkefølgen.
- I emne-koordinatsystemet **W-CS** fungerer **PLANE RELATIV** som **PLANE**-funksjon (#8 / #1-01-1), og orienterer bearbeidingsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**. Verdiene for den additive dreiingen refererer imidlertid alltid til gjeldende **WPL-CS**.

19.1.7 Inndatakoordinatsystem I-CS

Bruk

De programmerte verdiene i NC-programmet refererer til inndatakoordinatsystemet **I-CS**. Du bruker posisjoneringsblokker for å programmere posisjonen til verktøyet.

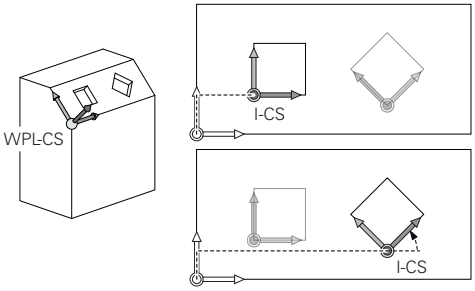
Funksjonsbeskrivelse

Egenskaper til inndatakoordinatsystemet I-CS

Inndatakoordinatsystemet **I-CS** er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem. Du definerer origo for **I-CS** ved hjelp av transformasjoner i arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS**.

Mer informasjon: "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041

Hvis ingen transformasjoner er definert i **WPL-CS**, er posisjonen og orienteringen til **WPL-CS** og **I-CS** identiske.



Posisjoneringsblokker i inndatakoordinatsystemet I-CS

I inndatakoordinatsystemet **I-CS** definerer du posisjonen til verktøyet ved hjelp av posisjoneringsblokker. Verktøyets posisjon definerer posisjonen til verktøykoordinatsystemet **T-CS**.

Mer informasjon: "Verktøykoordinatsystem T-CS", Side 1045

Du kan definere følgende posisjoneringsblokker:

- Akseparallelle posisjoneringsblokker
- Banefunksjoner med kartesiske eller polare koordinater
- Rette linjer **LN** med kartesiske koordinater og flatenormalvektorer (#9 / #4-01-1)
- Sykluser

11 X+48 R+	; Akseparallell posisjoneringsblokk
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Banefunksjon **L**
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Rett linje **LN** med kartesiske koordinater og flatenormalvektorer

Posisjonsvisning

Følgende moduser for posisjonsvisning refererer til inndatakoordinatsystemet **I-CS**:

- **Nom. posisjon (NOM)**
- **Fakt. pos. (FAKT)**

Tips:

- De programmerte verdiene i NC-programmet refererer til inndatakoordinatsystemet **I-CS**. Hvis du ikke definerer noen transformasjoner i NC-programmet, er origo og posisjonen til emnekoordinatsystemet **W-CS**, arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** og **I-CS** identiske.
- Ved en ren 3-akset bearbeiding er emnekoordinatsystemet **W-CS** og arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** identiske. I dette tilfellet påvirker alle transformasjoner inndatakoordinatsystemet **I-CS**.

  Mer informasjon: "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041

19.1.8 Verktøykoordinatsystem T-CS

Bruk

I verktøykoordinatsystemet **T-CS** implementerer styringen verktøykorrigeringer og en verktøyoppstilling.

Funksjonsbeskrivelse

Egenskaper for verktøykoordinatsystemet T-CS

Verktøykoordinatsystemet **T-CS** er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem med et koordinatutgangspunkt som tilsvarer verktøyspissen TIP.

Du definerer verktøyspissen ved hjelp av oppføringene i verktøybehandlingen i forhold til verktøyholderens referansepunkt. Maskinprodusenten definerer vanligvis verktøyholderens referansepunkt på spindelnesen.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

Du definerer verktøyspissen med følgende kolonner for verktøybehandling i forhold til verktøyholderens referansepunkt:

- **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)

Mer informasjon: "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307

Du definerer posisjonen til verktøyet og dermed posisjonen til **T-CS** ved hjelp av posisjoneringsblokker i inndatakoordinatsystemet **I-CS**.

Mer informasjon: "Inndatakoordinatsystem I-CS", Side 1044

Ved hjelp av tilleggsfunksjoner kan du også programmere i andre referansesystemer, f.eks. med **M91** i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Mer informasjon: "Kjør i M-CS maskinkoordinatsystem med M91", Side 1372

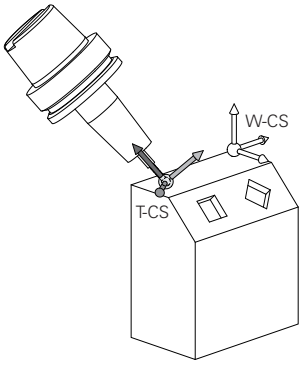
I de fleste tilfeller er orienteringen til **T-CS** identisk med orienteringen til **I-CS**.

Hvis følgende funksjoner er aktive, avhenger orienteringen til **T-CS** av verktøyvinkelen:

- Tilleggsfunksjon **M128** (#9 / #4-01-1)

  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling automatisk med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 1391
- Funksjon **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138



Med tilleggsfunksjonen **M128** definerer du verktøyoppstillingen i maskinkoordinatsystemet **M-CS** ved hjelp av aksevinkler. Effekten av verktøyoppstilling avhenger av maskinens kinematikk.

Mer informasjon: "Tips:", Side 1394

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128	; Rett linje med tilleggsfunksjon **M128** og aksevinkler

Du kan også definere en verktøyoppstilling i arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS**, f.eks. med funksjonen **FUNKSJON TCPM**eller rette linjer **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; Funksjonen **FUNKSJON TCPM** med romvinkel
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	; Rett linje **LN** med flatenormalvektor og verktøyorientering

Transformasjoner i verktøykoordinatsystemet T-CS

Følgende verktøykorrigeringer gjelder i **T-CS**-verktøykoordinatsystemet:

- Korrigeringsverdier fra verktøybehandling

  Mer informasjon: " Verktøykorrigering for verktøylengde og -radius", Side 1146
- Korrigeringsverdier fra verktøyoppkallet

  Mer informasjon: " Verktøykorrigering for verktøylengde og -radius", Side 1146
- Verdier av korrigeringstabeller ***.tco**

  Mer informasjon: "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156
- Verdier for funksjonen **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (#50 / #4-03-1)

  Mer informasjon: "Korrigere dreieverktøy med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Side 1160
- 3D-verktøykompensasjon med flatenormalvektorer (#9 / #4-01-1)

  Mer informasjon: "3D-verktøykorrigering (#9 / #4-01-1) ", Side 1166
- Inngrepsvinkelavhengig korreksjon av 3D-verktøyradius med korreksjonsverdi-tabeller (#92 / #2-02-1)

  Mer informasjon: "Inngrepsvinkelavhengig 3D-radiuskorrigering (#92 / #2-02-1)", Side 1180

Posisjonsvisning (#44 / #1-06-1)

Visningen av den virtuelle verktøyaksen **VT** refererer til verktøykoordinatsystemet **T-CS**.

Styringen viser verdiene for **VT** i arbeidsområdet **GPS** (#44 / #1-06-1) og i fanen **GPS** i arbeidsområdet **Status**.

Mer informasjon: "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266

HR 520 og HR 550 FS håndrattene viser verdiene til **VT** på displayet.

Mer informasjon: "Displayinnholdet til et elektronisk håndratt", Side 2152

19.2 Referansepunktstyring

Bruk

Du kan bruke referansepunktbehandlingen til å angi og aktivere individuelle referansepunkter. Som referansepunkter lagrer du f.eks. posisjonen og feiljusteringen av et emne i referansepunkttabellen. Den aktive linjen i referansepunkttabellen fungerer som emnereferansepunkt i NC-programmet og som koordinatorigo for emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

Bruk referansepunktbehandlingen i følgende tilfeller:

- Du dreier arbeidsplanet på en maskin med bord- eller hoderoteringsakser (#8 / #1-01-1)
- Du jobber på en maskin med et system for skifte av hode
- Hvis du vil bearbeide flere like emner som er spent opp med ulik skråstilling.
- Du har brukt REF-relaterte nullpunktstabeller på tidligere kontroller

Relaterte emner

- Innhold i referansepunkttabellen, skrivebeskyttelse
  Mer informasjon: "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115

Funksjonsbeskrivelse

Fastsett nullpunkter

Du kan angi referansepunktet på følgende måter:

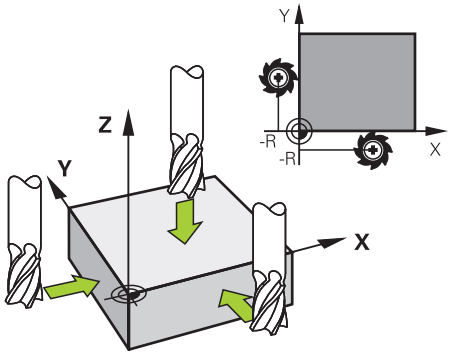
- Stille inn akseposisjoner manuelt
  Mer informasjon: "Still inn referansepunkt manuelt", Side 1050
- Touch-probe-sykluser i programmet **Oppsett**
  Mer informasjon: "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655
- Touch-probe-sykluser i NC-programmet
  Mer informasjon: "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691
  Mer informasjon: "Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT ", Side 1065

Hvis du ønsker å skrive en verdi i en skrivebeskyttet rad i referansepunkttabellen, avbrytes styringen med en feilmelding. Du må fjerne skrivebeskyttelsen til denne linjen først.

Mer informasjon: "Fjern skrivebeskyttelse", Side 2121

Sett referansepunkt med freseverktøy

Hvis ingen touch-probe er tilgjengelig, kan du også stille inn referansepunktet med et freseverktøy. I dette tilfellet bestemmer du ikke verdiene ved å probe dem, men ved å skrape borti dem.



Hvis du skraper borti med et freseverktøy, går du i applikasjonen **Manuell drift** sakte mot kanten av emnet mens spindelen roterer.

Så snart verktøyet produserer spon på emnet, stiller du inn referansepunktet manuelt i ønsket akse.

Mer informasjon: "Still inn referansepunkt manuelt", Side 1050

Aktivere referansepunkter

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Felter som ikke er definert i nullpunktstabellen, oppfører seg annerledes enn felter som er definert med verdien **0**: Felter som er definert med **0** overskriver den forrige verdien når de blir aktivert. Felter som ikke er definert, bevarer den forrige verdien. Hvis den forrige verdien beholdes, er det fare for kollisjon!

- Før et nullpunkt blir aktivert, må du kontrollere om alle kolonnene inneholder verdier.
- Angi verdier for udefinerte kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan du få maskinprodusenten til å definere **0** som standardverdi for kolonnene

Du har følgende alternativer for å aktivere referansepunkter:

- Aktiver manuelt i **tabeller**

  Mer informasjon: " Aktivere referansepunkt manuelt", Side 1051
- Syklus **247 FASTSETT NULLPUNKT**

  Mer informasjon: "Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT ", Side 1065
- Funksjon **PRESET SELECT**

  Mer informasjon: "Aktiver referansepunktet med PRESET SELECT", Side 1052

Når du aktiverer et referansepunkt, tilbakestiller styringen følgende transformasjoner:

- Nullforskyvning med **TRANS DATUM**-funksjonen
- Speiling med funksjonen **TRANS MIRROR** eller syklusen **8 SPEILING**
- Rotasjon med funksjonen **TRANS ROTATION** eller syklusen **10 ROTERING**
- Målefaktor med funksjonen **TRANS SCALE** eller syklusen **11 SKALERING**
- Akselspesifikk målefaktor med syklusen **26 SKALERING AKSE**

En dreiing av arbeidsplanet med **PLANE**-funksjoner eller syklus **19 ARBEIDSPLAN** tilbakestiller ikke styringen.

Grunnrotering og 3D grunnrotering

Kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** definerer en romvinkel for orienteringen av emnets koordinatsystem **W-CS**. Denne romvinkelen definerer den grunnleggende roteringen eller 3D-grunnroteringen til referansepunktet.

Mer informasjon: " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039

Hvis en rotering rundt verktøyaksen er definert, inneholder nullpunktet en grunnrotering, f.eks. **SPC** ved verktøyaksen **Z**. Hvis noen av de gjenværende kolonnene er definert, inneholder referansepunktet en 3D-grunnrotering. Hvis emnereferansepunktet inneholder en grunnrotering eller 3D-grunnrotering, tar styringen hensyn til disse verdiene ved behandling av et NC-program.

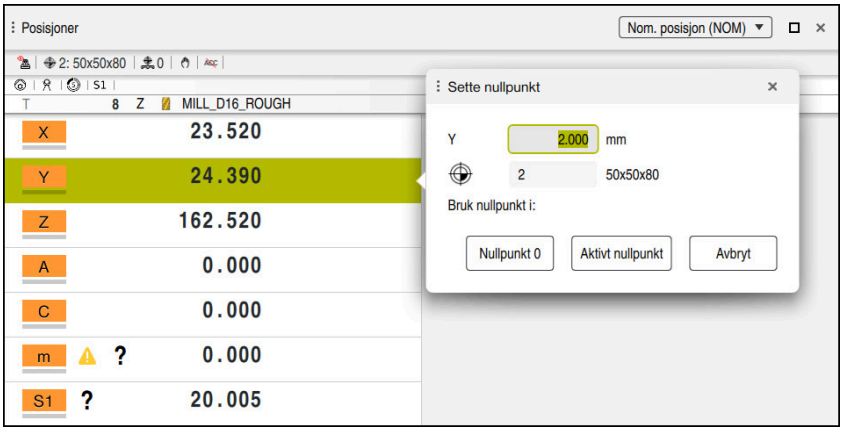
Du kan bruke knappen **3D ROT** (#8 / #1-01-1) til å definere at styringen også vurderer en grunnleggende rotasjon eller grunnleggende 3D-rotasjon i programmet **Manuell drift**.

Mer informasjon: "Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)", Side 1132

Når en grunnrotering eller 3D-grunnrotering er aktiv, viser styringen et ikon i arbeidsområdet **Posisjoner**.

Mer informasjon: "Aktive funksjoner", Side 180

19.2.1 Still inn referansepunkt manuelt



Vinduet **Sette nullpunkt** i arbeidsområdet **Posisjoner**

Hvis du setter referansepunktet manuelt, kan du enten skrive verdiene til rad 0 i referansepunkttabellen eller i den aktive raden.

Du angir et referansepunkt i en akse manuelt på følgende måte:

- ▶ Åpne applikasjonen **Manuell drift** i driftsmodus **Manuell**
- ▶ Åpne arbeidsområdet **Posisjoner**
- ▶ Flytt verktøyet til ønsket posisjon, f.eks. skrape borti
- ▶ Velg linjen for ønsket akse
- > Styringen åpner vinduet **Sette nullpunkt**.
- ▶ Angi verdien av gjeldende akseposisjon knyttet til det nye referansepunktet, f.eks. **0**
- > Styringen aktiverer knappene **Nullpunkt 0** og **Aktivt nullpunkt** som valgmulighet.

Aktivt nullpunkt

- ▶ Velg et alternativ, f.eks. **Aktivt nullpunkt**
- > Styringen lagrer verdien i den valgte linjen i referansepunkttabellen og lukker vinduet **Sette nullpunkt**.
- > Styringen oppdaterer verdiene i arbeidsområdet **Posisjoner**.

- Med knappen **Sette nullpunkt** i funksjonslinjen åpner du vinduet **Sette nullpunkt** for linjen uthevet i grønt.
- Hvis du velger **Nullpunkt 0**, aktiverer styringen automatisk linje 0 i referansepunkttabellen som emnets referansepunkt.

19.2.2 Aktivere referansepunkt manuelt

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Felter som ikke er definert i nullpunktstabellen, oppfører seg annerledes enn felter som er definert med verdien **0**: Felter som er definert med **0** overskriver den forrige verdien når de blir aktivert. Felter som ikke er definert, bevarer den forrige verdien. Hvis den forrige verdien beholdes, er det fare for kollisjon!

- Før et nullpunkt blir aktivert, må du kontrollere om alle kolonnene inneholder verdier.
- Angi verdier for udefinerte kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan du få maskinprodusenten til å definere **0** som standardverdi for kolonnene

Du aktiverer et referansepunkt manuelt på følgende måte:



- Velg driftsmodusen **tabeller**
- Velg applikasjonen **Nullpunkter**
- Velg ønsket linje



- Velg **Aktiver nullpunktet**
- > Styringen aktiverer referansepunktet.
- > Styringen viser nummeret og kommentaren til det aktive referansepunktet i arbeidsområdet **Posisjoner** og i statusoversikten.

Mer informasjon: "Funksjonsbeskrivelse", Side 177

Mer informasjon: "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183

Tips:

- Med den valgfrie maskinparameteren **initial** (nr. 105603), definerer maskinprodusenten en standardverdi for hver kolonne i en ny linje.
- Maskinprodusenten kan bruke den valgfrie maskinparameteren **CfgPresetSettings** (nr. 204600) for å blokkere innstillingen av et referansepunkt i individuelle akser.
- Hvis du angir et referansepunkt, må posisjonene til roteringsaksene samsvare med dreiesituasjonen i vinduet **3D-rotasjon** (#8 / #1-01-1). Hvis roteringsaksene er plassert annerledes enn definert i vinduet **3D-rotasjon**, avbrytes styringen med en feilmelding som standard.

  Mer informasjon: "Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)", Side 1132
  Med den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definerer maskinprodusenten reaksjonen til styringen.
- Når du skraper borti et emne med radien til et freseverktøy, må du inkludere verdien av radien i referansepunktet.
- Selv om det aktuelle referansepunktet inneholder en grunnleggende rotering eller en 3D-grunnrotering, posisjonerer **PLANE RESET**-funksjonen i **Slett**-applikasjonen roteringsaksene på 0°.

  Mer informasjon: "Applikasjon Slett", Side 1623
- Avhengig av maskin kan styringen ha en ekstra referansepunkttabell for paller. Hvis et pallreferansepunkt er aktivt, refererer referansepunktene i referansepunkttabellen til dette pallreferansepunktet.

  Mer informasjon: "Pall-referansepunktabell", Side 2027

19.3 NC-funksjoner for referansepunktstyring

19.3.1 Oversikt

For å øve innflytelse direkte på et allerede satt nullpunkt i nullpunktstabellen i NC-programmet stiller styringen de følgende funksjonene til disposisjon:

- Aktivere nullpunktet
- Kopiere nullpunktet
- Korrigere nullpunkt

19.3.2 Aktiver referansepunktet med PRESET SELECT

Bruk

Med funksjonen **PRESET SELECT** kan du aktivere et nullpunkt som er definert i nullpunktstabellen som nytt nullpunkt.

Forutsetning

- Referansepunkttabellen inneholder verdier

  Mer informasjon: "Referansepunktstyring", Side 1047
- Emnereferansepunkt satt

  Mer informasjon: "Still inn referansepunkt manuelt", Side 1050

Funksjonsbeskrivelse

Du kan også aktivere nullpunktet enten via nullpunktets nummer eller via innføringen i kolonnen **DOC**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avhengig av maskinparameteren **CfgColumnDescription** (nr. 105607) kan du definere samme innhold flere ganger i kolonnen **DOC** i referansepunktstabellen. Hvis du i dette tilfellet aktiverer et referansepunkt ved hjelp av kolonnen **DOC**, velger styringen referansepunktet med det laveste linjenummeret. Hvis styringen ikke velger ønsket referansepunkt, er det fare for kollisjon.

- ▶ Definer innholdet i kolonnen **DOC** entydig
- ▶ Aktiver referansepunkt bare med linjenummeret

Med syntakselementet **KEEP TRANS** kan du definere at styringen beholder følgende transformasjoner:

- Funksjon **TRANS DATUM**
- Syklus **8 SPEILING** og funksjonen **TRANS MIRROR**
- Syklus **10 ROTERING** og funksjonen **TRANS ROTATION**
- Syklus **11 SKALERING** og funksjonen **TRANS SCALE**
- Syklus **26 SKALERING AKSE**

Innføring

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	; Aktiver linje 3 i referansepunkttabellen som emnereferansepunkt og motta transformasjoner

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Programinnstillinger ▶ PRESET ▶ PRESET SELECT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
PRESET SELECT	Syntaksåpning for å aktivere et referansepunkt
#, **Navn** eller **QS**	Velg rad med referansepunkttabell Faste eller variable numre eller navn Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig Når det gjelder Navn, viser styringen bare radene i referanse-punkttabellen i valgmenyen som **DOC**-kolonnen er definert for.
KEEP TRANS	Bevare enkle transformasjoner Valgfritt syntakselement
WP eller **PAL**	Aktiver referansepunkt for emne eller pall Valgfritt syntakselement

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Felter som ikke er definert i nullpunktstabellen, oppfører seg annerledes enn felter som er definert med verdien **0**: Felter som er definert med **0** overskriver den forrige verdien når de blir aktivert. Felter som ikke er definert, bevarer den forrige verdien. Hvis den forrige verdien beholdes, er det fare for kollisjon!

- Før et nullpunkt blir aktivert, må du kontrollere om alle kolonnene inneholder verdier.
- Angi verdier for udefinerte kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan du få maskinprodusenten til å definere **0** som standardverdi for kolonnene

- Når du programmerer **PRESET SELECT** uten valgfrie parametre, er egenskapene identisk med syklus **247 FASTSETT NULLPUNKT**.

  Mer informasjon: "Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT ", Side 1065
- Hvis pallens referansepunkt endres, må du tilbakestille emnets referansepunkt.

  Mer informasjon: "Pall-referansepunktabell", Side 2027
- Med den valgfrie maskinparameteren **CfgColumnDescription** (nr. 105607) definerer maskinprodusenten om innholdet i kolonnen **DOC** i referansepunkt-tabellen skal være entydig. Hvis maskinparameteren er definert med verdien **TRUE**, kan du bare angi innholdet én gang.

19.3.3 Kopier referansepunkt med PRESET COPY

Bruk

Med funksjonen **PRESET COPY** kan du aktivere et nullpunkt som er definert i nullpunktstabellen og aktivere det kopierte nullpunktet.

Forutsetning

- Referansepunkttabellen inneholder verdier
  Mer informasjon: "Referansepunktstyring", Side 1047
- Emnereferansepunkt satt
  Mer informasjon: "Still inn referansepunkt manuelt", Side 1050

Funksjonsbeskrivelse

Du kan enten velge nullpunktet som skal kopieres via nullpunktets nummer eller via innføringen i kolonnen **DOC**.

Innføring

11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	; Kopier linje 1 i referansepunkttabellen til linje 3, aktiver linje 3 som emnet nullpunkt og motta transformasjoner

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Programinnstillinger ▶ PRESET ▶ PRESET COPY

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
PRESET COPY	Syntaksåpning for kopiering og aktivering av et emnereferansepunkt
#, **Navn** eller **QS**	Velg raden i referansepunkttabellen som skal kopieres Faste eller variable numre eller navn Du kan velge linjen med en valgmeny. Når det gjelder navn, viser styringen kun radene i referansepunkttabellen i valgmenyen som **DOC**-kolonnen er definert for.
TO #, **Navn** eller **QS**	Velg en ny linje i referansepunkttabellen Faste eller variable numre eller navn Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig Når det gjelder Navn, viser styringen bare radene i referansepunkttabellen i valgmenyen som **DOC**-kolonnen er definert for.
SELECT TARGET	Aktiver den kopierte linjen i referansepunkttabellen som emnereferansepunkt Valgfritt syntakselement
KEEP TRANS	Bevare enkle transformasjoner Valgfritt syntakselement

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avhengig av maskinparameteren **CfgColumnDescription** (nr. 105607) kan du definere samme innhold flere ganger i kolonnen **DOC** i referansepunktstabellen. Hvis du i dette tilfellet aktiverer et referansepunkt ved hjelp av kolonnen **DOC**, velger styringen referansepunktet med det laveste linjenummeret. Hvis styringen ikke velger ønsket referansepunkt, er det fare for kollisjon.

- Definer innholdet i kolonnen **DOC** entydig
- Aktiver referansepunkt bare med linjenummeret

19.3.4 Korriger referansepunktet med PRESET CORR

Bruk

Med funksjonen **PRESET CORR** kan du korrigere det aktive nullpunktet.

Forutsetning

- Referansepunkttabellen inneholder verdier
  Mer informasjon: "Referansepunktstyring", Side 1047
- Emnereferansepunkt satt
  Mer informasjon: "Still inn referansepunkt manuelt", Side 1050

Funksjonsbeskrivelse

Dersom både grunnroteringen og en translasjon korrigeres i en NC-blokk, korrigerer styringen først translasjonen og deretter grunnroteringen.

Korrekturverdiene henviser til det aktive referansesystemet. Hvis du korrigerer FORSKYVN.-verdiene, refererer verdiene til maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

Innføring

11 PRESET CORR X+10 SPC+45	; Korriger emnets referansepunkt i **X** med +10 mm og i **SPC** med +45°

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Programinnstillinger ▶ PRESET ▶ PRESET CORR

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
PRESET CORR	Syntaksåpning for å korrigere emnets referansepunkt
X, **Y**, **Z**	Korrigeringsverdier i hovedaksene Valgfritt syntakselement
SPA, **SPB**, **SPC**	Korrigeringsverdier for romvinkelen Valgfritt syntakselement
X_OFFS, **Y_OFFS**, **Z_OFFS**, **A_OFFS**, **B_OFFS**, **C_OFFS**, **U_OFFS**, **V_OFFS**, **W_OFFS**	Korrigeringsverdier for forskyvninger knyttet til maskinens nullpunkt Valgfritt syntakselement

19.4 Nullpunktstabell

Bruk

Du lagrer posisjoner på emnet i en nullpunktstabell. For å kunne bruke en nullpunktstabell må du aktivere den. Du kan kalle opp nullpunktene innenfor et NC-program, f.eks. for å utføre bearbeiding på flere emner i samme posisjon. Den aktive linjen i nullpunktstabellen fungerer som nullpunkt for emnet i NC-programmet.

Relaterte emner

- Innhold og oppretting av en nullpunktstabell
  Mer informasjon: " Nullpunktstabell*.d", Side 2126
- Rediger nullpunktstabell under programkjøring
  Mer informasjon: "Korrigeringer under programkjøringen", Side 2050
- Referansepunkt-tabell
  Mer informasjon: "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115

Funksjonsbeskrivelse

Nullpunktene fra nullpunktstabellen refererer til det aktuelle referansepunktet. Koordinatverdiene fra nullpunktstabellene er alltid absolutte verdier.

Du bruker nullpunktstabeller i følgende situasjoner:

- Hyppig bruk av samme nullpunktforskyvning
- Gjentakende bearbeiding på ulike emner
- Gjentakende bearbeiding på forskjellige posisjoner av et emne

Aktivere nullpunktstabellen manuelt

Du kan aktivere en nullpunktstabell manuelt for **Programkjøring** Programkjøring.

I driftsmodusen **Programkjøring** inneholder vinduet **Programinnstillinger** området **Tabeller**. I dette området kan du velge en nullpunktstabell og begge korrigeringstabellene med et utvalgsvindu for programkjøringen.

Når du aktiverer en tabell, merker styringen denne tabellen med statusen **M**.

19.4.1 Aktiver nullpunktstabell i NC-programmet

Slik aktiverer du en nullpunktstabell i NC-programmet:



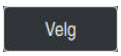
- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.



- ▶ Velg **SEL TABLE**
- > Styringen åpner handlingslinjen.



- ▶ Velg **Velg**
- > Styringen åpner et vindu til valg av fil.
- ▶ Velg nullpunkttabell



- ▶ Velg **Velg**

Hvis nullpunktstabellen ikke er lagret i samme katalog som NC-programmet, må du definere hele filbanen. I vinduet **Programinnstillinger** kan du definere om styringen oppretter absolutte eller relative baner.

Mer informasjon: " Innstillinger i arbeidsområdet Program", Side 235



Hvis du taster inn navnet på nullpunktstabellen manuelt, må du påse følgende:

- Hvis nullpunktstabellen er lagret i samme katalog som NC-programmet, trenger du bare angi filnavnet
- Hvis nullpunktstabellen ikke er samme katalog som NC-programmet, må du angi hele banen

Definisjon

Filformat	Definisjon
.d	Nullpunkttabell

19.5 Sykluser til koordinattransformasjoner

19.5.1 Grunnlag

Med syklusene koordinatomregning kan styringen utføre en kontur som har blitt programmert én gang flere steder på emnet med endret posisjon og størrelse.

Aktivere koordinatomregning

Aktivere funksjonen: En koordinatomregning aktiveres når den blir definert. Det er altså ikke nødvendig å starte funksjonen. Omregningen er aktivert til den tilbakestilles eller omdefineres.

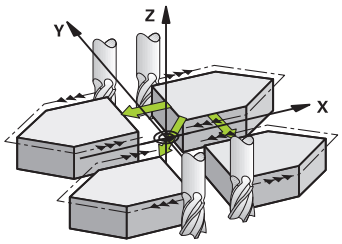
Tilbakestille koordinatomregningen:

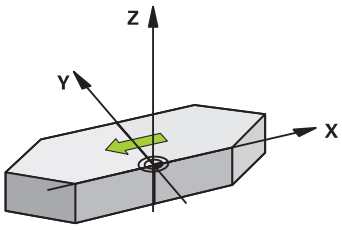
- Definer syklusen på nytt med de opprinnelige verdiene, f.eks. med skaleringen 1.0
- Bruk tilleggsfunksjonene M2, M30 eller NC-blokken END PGM (disse M-funksjonene er avhengige av maskinparameteren)
- Velg et nytt NC-program

19.5.2 syklus 8 SPEILING

ISO-programmering
G28

Bruk





Styringen kan bearbeide arbeidsplanet speilvendt.

Speilvendingen aktiveres når funksjonen er definert i NC-programmet. Den virker også i driftsmodus **Manuell** i applikasjonen **Slett**. Styringen viser den aktive refleksjonsaksen i en egen statusvisning.

- Hvis du bare vil speilvende én akse, endres verktøyets roteringsretning.Dette gjelder ikke SL-sykluser
- Roteringsretningen blir ikke endret hvis du speilvender to akser

Resultatet av speilvendingen avhenger av nullpunktposisjonen:

- Hvis nullpunktet befinner seg på konturen som skal speilvendes, speilvendes elementet direkte ved nullpunktet.
- Hvis nullpunktet ligger utenfor konturen som skal speilvendes, forskyves elementet i tillegg

Tilbakestilling

Programmer syklus **8 SPEILING** på nytt med angivelsen **NO ENT**.

Relaterte emner

- Speiling med **TRANS MIRROR**
  Mer informasjon: "Speiling med TRANS MIRROR", Side 1072

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

Hvis du arbeider med syklus **8** i det dreide systemet, anbefales følgende fremgangsmåte:

- Programmer **først** dreiebevegelsen, og hent **deretter** syklus **8 SPEILING**!

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Speilet akse? Angi aksene som skal speiles. Du kan speile alle akser, inkludert roteringsakser, med unntak av spindelaksen og den tilhørende hjelpeaksen. Maksimalt tre NC-akser kan angis. Inndata: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

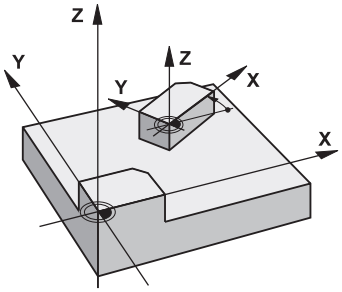
Eksempel

```
11 CYCL DEF 8.0 SPEILING
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

19.5.3 syklus 10 ROTERING

ISO-programmering
G73

Bruk



I et NC-program kan styringen rotere koordinatsystemet rundt det aktive nullpunktet i arbeidsplanet.

Roteringen aktiveres når funksjonen i NC-programmet er aktivert. Den virker også i i driftsmodus **Manuell** i applikasjonen **Slett**. Styringen viser den aktive roteringsvinkelen i en egen statusvisning.

Referanseakse for roteringsvinkel:

- X/Y-plan X-akse
- Y/Z-plan Y-akse
- Z/X-plan Z-akse

Tilbakestilling

Programmer syklus **10 ROTERING** på nytt med dreievinkel 0°.

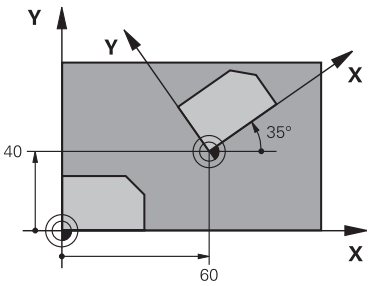
Relaterte emner

- Dreiing med **TRANS ROTATION**
  Mer informasjon: "Dreiing med TRANS ROTATION", Side 1075

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen deaktiverer radiuskorrigering når syklus **10** defineres Programmer ev. radiuskorrigeringen på nytt
- Kjør verktøyet langs begge aksene i arbeidsplanet for å aktivere roteringen etter at du har definert syklus **10**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Roteringsvinkel?** Angi roteringsvinkelen i grader (°). Angi absolutt eller inkrementell verdi. Inndata **: -360 000...+360 000**

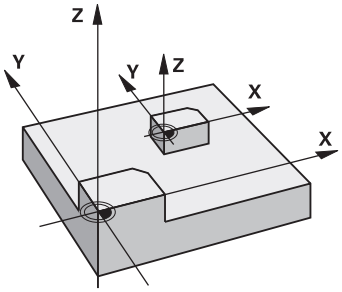
Eksempel

```
11 CYCL DEF 10.0 ROTERING
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

19.5.4 syklus 11 SKALERING

ISO-programmering
G72

Bruk



Styringen kan forstørre eller forminske konturer i et NC-program. På den måten kan du for eksempel ta hensyn til krymping og toleransefaktorer.

Skalering aktiveres når funksjonen er definert i NC-programmet. Den virker også i i driftsmodus **Manuell** i applikasjonen **Slett**. Styringen viser den aktive skaleringen i en egen statusvisning.

Skaleringen virker:

- alle tre koordinataksene samtidig
- dimensjonene i sykluser

Forutsetning

Før forstørring eller forminsking bør nullpunktet forskyves til en kant eller et hjørne i konturen.

Forstørre: SCL større enn 1 til 99,999 999

Forminske: SCL mindre enn 1 til 0,000 001

> Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

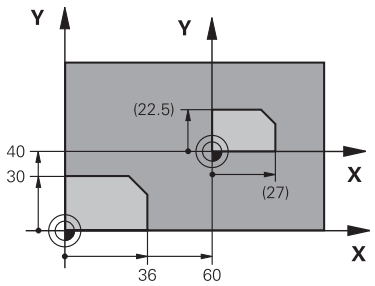
Tilbakestilling

Programmer syklus **11 SKALERING** med skaleringsverdien 1.

Relaterte emner

- Skalering med **TRANS SCALE**
  Mer informasjon: "Skalering med TRANS SCALE", Side 1076

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Faktor?** Angi SCL-faktor (eng.: scaling) Styringen multipliserer koordinatene og radiusene med SCL. Inndata**: 0.000001...99.999999**

Eksempel

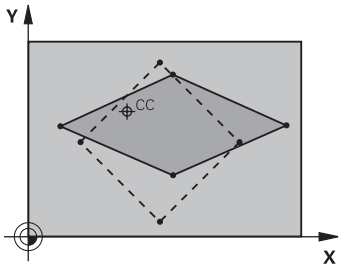
```
11 CYCL DEF 11.0 SKALERING
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

19.5.5 syklus 26 SKALERING AKSE

ISO-programmering

NC-syntaks bare tilgjengelig i klartekst.

Bruk



Med syklus **26** kan du ta hensyn til aksespesifikk krymping og toleransefaktorer.

Skalering aktiveres når funksjonen er definert i NC-programmet. Den virker også i i driftsmodus **Manuell** i applikasjonen **Slett**. Styringen viser den aktive skaleringen i en egen statusvisning.

Tilbakestilling

Programmer syklus **11 SKALERING** på nytt med faktor 1 for den aktuelle aksen.

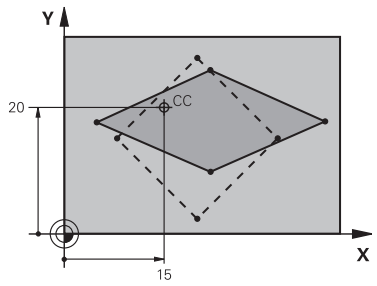
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Konturen kan forlenges fra eller forkortes mot dette sentrumet, altså ikke nødvendigvis fra og til gjeldende nullpunkt som i syklus **11 SKALERING**.

Tips om programmering

- Koordinatakser med posisjoner for sirkelbaner kan ikke forlenges eller forkortes ved hjelp av ulike faktorer.
- Du kan angi en separat aksespesifikk skaleringsverdi for hver koordinatakse.
- I tillegg kan sentrumskoordinater for alle skaleringsverdier defineres.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Akse og faktor?** Velg koordinatakse(r) med en ved hjelp av valgmulighetene i handlingslinjen. Angi faktorer for aksespesifikk utvidelse eller forminskning tilleggsfunksjoner. Inndata**: 0.000001...99.999999** **Midpunktskoord. utvidelse?** Sentrum for aksespesifikk utvidelse eller forminskning Inndata**: -999999999...+999999999**

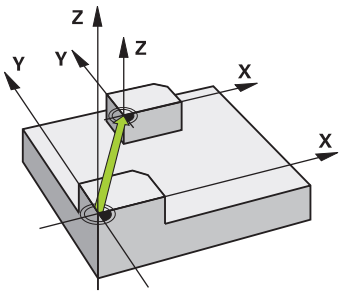
Eksempel

```
11 CYCL DEF 26.0 SKALERING AKSE
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

19.5.6 Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT

ISO-programmering
G247

Bruk



Med syklus **247 FASTSETT NULLPUNKT** kan du aktivere en innstilling i nullpunktstabellen som nytt nullpunkt.

Etter syklusdefinisjonen henviser alle koordinatverdier og nullpunktsforskyvninger (absolutte og inkrementelle) til det nye nullpunktet.

Statusvisning

I **Programkjøring** viser styringen i arbeidsområdet **Posisjoner** det aktive referansepunktnummeret bak referansepunktsymbolet.

Relaterte emner

- Aktivere nullpunktet
  Mer informasjon: "Aktiver referansepunktet med PRESET SELECT", Side 1052
- Kopiere nullpunktet
  Mer informasjon: "Kopier referansepunkt med PRESET COPY", Side 1054
- Korrigere nullpunkt
  Mer informasjon: "Korriger referansepunktet med PRESET CORR", Side 1056
- Still inn og aktiver referansepunkter
  Mer informasjon: "Referansepunktstyring", Side 1047

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Felter som ikke er definert i nullpunktstabellen, oppfører seg annerledes enn felter som er definert med verdien **0**: Felter som er definert med **0** overskriver den forrige verdien når de blir aktivert. Felter som ikke er definert, bevarer den forrige verdien. Hvis den forrige verdien beholdes, er det fare for kollisjon!

- Før et nullpunkt blir aktivert, må du kontrollere om alle kolonnene inneholder verdier.
- Angi verdier for udefinerte kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan du få maskinprodusenten til å definere **0** som standardverdi for kolonnene

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Når et nullpunkt fra referansepunktstabellen aktiveres, stiller styringen null-punktsforskyvningen, speilingen, roteringen, skaleringen og den aksespesifikke skaleringen tilbake.
- Hvis du aktiverer referansepunkt nummer 0 (linje 0), aktiverer du refe-ransepunktet som sist ble fastsatt i driftsmodusen**Manuell drift**.
- Syklus **247** er også aktiv i simulering.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Nummer for nullpunkt? Angi nummeret for ønsket referansepunkt fra referanse-punktstabellen. Alternativt kan du også velge ønsket referansepunkt direkte fra referansepunktstabellen med knappen med referansepunktsymbolet i handlingslinjen. Inndata**: 0...65535**

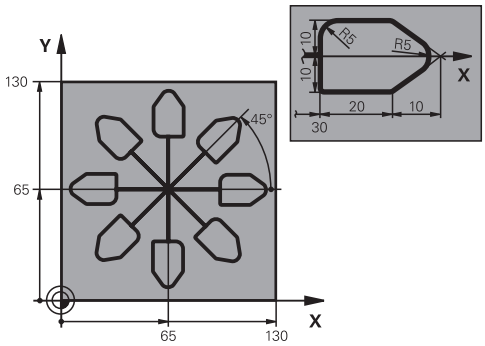
Eksempel

```
11 CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT ~
    Q339=+4                 ;NULLPUNKTNUMMER
```

19.5.7 Eksempel: Koordinatkonverteringssykluser

Programutføring

- Omregning av koordinater i hovedprogram
- Bearbeiding 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	; Verktøyoppkall
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Nullpunktsforskyvning mot sentrum
6 CALL LBL 1	; Hente fresingsbearbeiding
7 LBL 10	; Angi merke for gjentakelse av programdel
8 CYCL DEF 10.0 ROTERING	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Hente fresingsbearbeiding
11 CALL LBL 10 REP6	; Tilbake til LBL 10; totalt seks ganger
12 CYCL DEF 10.0 ROTERING	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Tilbakestille nullpunktsforskyvning
15 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
16 M30	; Programslutt
17 LBL 1	; Underprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Fastsettelse av fresingsbearbeiding
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-funksjoner for koordinattransformasjon

19.6.1 Oversikt

Styringen tilbyr følgende **TRANS**-funksjoner:

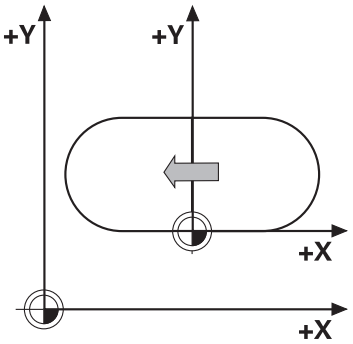
Syntaks	Beskrivelse	Mer informasjon
TRANS DATUM	Forskyving av emnets nullpunkt	Side 1070
TRANS MIRROR	Speiling av akse	Side 1072
TRANS ROTATION	Rotering rundt verktøyaksen	Side 1075
TRANS SCALE	Skalering av konturer og posisjoner	Side 1076
TRANS RESET	Tilbakestill koordinattransformasjoner	Side 1077

Definer funksjonene i tabellens rekkefølge og sett funksjonene tilbake i omvendt rekkefølge. Programmeringsrekkefølgen påvirker resultatet.

Forskyv for eksempel først emnets nullpunkt og speil så konturen. Hvis du snur rekkefølgen, speiles konturen på det opprinnelige emnenullpunktet.

Alle **TRANS**-funksjoner fungerer med referanse til emnets nullpunkt. Emnenullpunkter er opphavet til inntastingskoordinatsystemet **I-CS**.

Mer informasjon: "Inndatakoordinatsystem I-CS", Side 1044



Relaterte emner

- Sykluser for koordinattransformasjoner

  Mer informasjon: "Sykluser til koordinattransformasjoner", Side 1058
- **PLANE**-funksjoner (#8 / #1-01-1)

  Mer informasjon: "Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)", Side 1089
- Referansesystemer

  Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

19.6.2 Nullpunktsforskyvning med TRANS DATUM

Bruk

Med funksjonen **TRANS DATUM** forskyver du emnenullpunktet enten med faste eller variable koordinater eller ved å angi en tabellinje i nullpunktstabellen.

Med funksjonen **TRANS DATUM RESET** tilbakestiller du nullpunktsforskyvingen.

Relaterte emner

- Innhold i nullpunktstabellen
  Mer informasjon: " Nullpunktstabell*.d", Side 2126
- Aktivering av nullpunktstabell
  Mer informasjon: "Aktiver nullpunktstabell i NC-programmet", Side 1057
- Maskinens referansepunkter
  Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

Funksjonsbeskrivelse

TRANS DATUM AXIS

Med funksjonen **TRANS DATUM AXIS** definerer du en nullpunktsforskyvning ved å taste inn verdier i den aktuelle aksen. Du kan definere opptil ni koordinater i en NC-blokk, og inkrementalinntasting er mulig.

Kontrollen viser resultatet av nullforskyvningen i arbeidsområdet **Posisjoner**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

TRANS DATUM TABLE

Med funksjonen **TRANS DATUM TABLE** definerer du en nullpunktsforskyvning ved å velge en linje fra en nullpunktstabell.

Du kan også definere banen i en nullpunktstabell. Hvis du ikke definerer en bane, bruker styringen den nullpunktstabellen som ble aktivert med **SEL TABLE**.

Mer informasjon: "Aktiver nullpunktstabell i NC-programmet", Side 1057

Styringen viser nullpunktsforskyvningen og nullpunktstabellens bane i fanen **TRANS** for arbeidsplanets **Status**.

Mer informasjon: "Fanen TRANS", Side 196

TRANS DATUM RESET

Med funksjonen **TRANS DATUM RESET** tilbakestiller du en nullpunktsforskyvning. Dette gjøres uavhengig av hvordan nullpunktet er blitt definert.

Innføring

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42	; Forskyvning av emnenullpunkt i aksene **X**, **Y** og **Z**

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Funksjoner ▶ TRANSFORM ▶ TRANS DATUM

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
TRANS DATUM	Syntaksåpning for en nullpunktsforskyvning
AXIS, **TABLE** eller **RESET**	Tilbakestille nullpunktsforskyvning med koordinatinntastinger, med en nullpunktstabell eller nullpunktsforskyvning
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** eller **W**	Mulige akser for koordinatinntasting Faste eller variable numre Kun ved valg av **AXIS**
TABLINE	Linje i nullpunktstabellen Faste eller variable numre Kun ved valg av **TABLE**
Navn eller **QS**	Bane i nullpunktstabellen Fast eller variabel bane Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig Valgfritt syntakselement Kun ved valg av **TABLE**

Tips:

- Funksjonen **TRANS DATUM** erstatter syklusen **7 NULLPUNKT**. Når du importerer et NC-program for en forgjengerstyring, endrer styringen syklus **7** ved redigering i NC-funksjonen **TRANS DATUM**.
- Hvis du prosesserer en absolutt nullforskyvning med TRANS **TRANS DATUM** eller syklus **7 NULLPUNKT**, overskriver styringen verdiene til gjeldende nullpunktforskyvning. Styringen beregner inkrementelle verdier med verdiene til gjeldende nullforskyvning.
- Absolutte verdier henviser til emnets referansepunkt. Inkrementelle verdier refererer til emnets nullpunkt.

  Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226
- En nullpunktforskyvning i aksene **A**, **B**, **C**, **U**, **V** og **W** fungerer som en forskyvning. HEIDENHAIN anbefaler bruk av **PLANE**funksjonene eller en grunnleggende 3D-rotasjon.

  Mer informasjon: "Sammenligning mellom forskyvning og 3D-grunnrotering", Side 1689
- Med maskinparameteren **transDatumCoordSys** (nr. 127501) definerer maskinprodusenten hvilket referansesystem verdiene i posisjonsvisningen refererer til.

  Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

19.6.3 Speiling med TRANS MIRROR

Bruk

Med funksjonen **TRANS MIRROR** speiler du konturene eller posisjonene med en eller flere akser.

Med funksjonen **TRANS MIRROR RESET** tilbakestiller du speilingen.

Relaterte emner

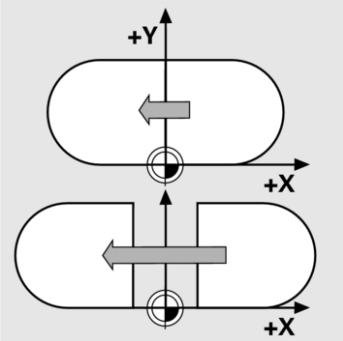
- Syklus **8 SPEILING**
  Mer informasjon: "syklus 8 SPEILING", Side 1059
- Additiv speiling i de globale programinnstillingene GPS (#44 / #1-06-1))
  Mer informasjon: "Funksjonen Speiling (W-CS)", Side 1271

Funksjonsbeskrivelse

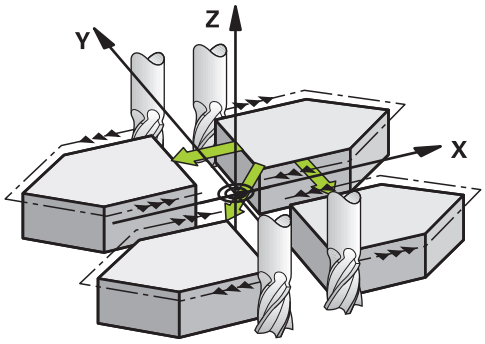
Speilingen fungerer modalt fra og med definisjonen i NC-programmet.

Styringen speiler konturene eller posisjonene rundt det aktive emnenullpunktet. Hvis nullpunktet ligger utenfor konturen, speiler styringen avstanden også til nullpunktet.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226



Hvis du bare vil speilvende én akse, endres verktøyets roteringsretning. En roteringsretning som er definert i en syklus forblir den samme, for eksempel innenfor OCM-sykluser (#167 / #1-02-1).

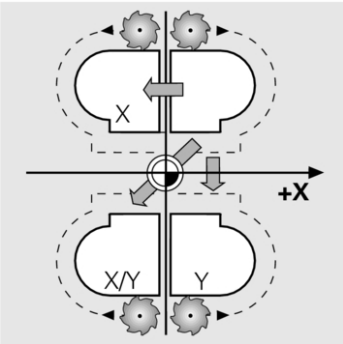


Alt etter valgte akseverdier **AXIS** speiler styringen følgende arbeidsplan:

- **X**: Styringen speiler arbeidsplanet **YZ**
- **Y**: Styringen speiler arbeidsplanet **ZX**
- **Z**: Styringen speiler arbeidsplanet **XY**

Mer informasjon: "Betegnelse på aksene på fresemaskiner", Side 224

Du kan velge opptil tre akseverdier.



Styringen viser en aktiv speiling i fanen **TRANS** i arbeidsområdets **Status**.

Mer informasjon: "Fanen TRANS", Side 196

Innføring

```
11 TRANS MIRROR AXIS X ; Speil X-koordinater rundt Y-aksen
```

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
TRANS MIRROR	Syntaksåpning for en speiling
AXIS eller **RESET**	Angi akseverdier eller tilbakestille speiling av akseverdier
X, **Y** eller **Z**	Akseverdier som skal speiles Kun ved valg av **AXIS**

Tips:

- Denne funksjonen kan du bare bruke i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
  Mer informasjon: "Bytt bearbeidingsmodus med FUNCTION MODE", Side 268
- Hvis du foretar en speiling med **TRANS MIRROR** eller syklus **8 SPEILING**, overskriver styringen gjeldende speiling.
  Mer informasjon: "syklus 8 SPEILING", Side 1059

Merknader i forbindelse med dreiefunksjoner

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen reagerer ulikt på de programmerte transformasjonenes type og rekkefølge. Ved upassende funksjoner kan det oppstå uforutsette bevegelser eller kollisjoner.

- Programmer kun de anbefalte transformasjonene i hvert referansesystem
- Bruke dreiefunksjoner med romvinkler istedenfor med aksevinkler
- Teste NC-programmet ved hjelp av simulering

Typen dreiefunksjon har følgende innvirkning for resultatet:

- Hvis du dreier med romvinkler (**PLANE**-funksjoner unntatt **PLANE AXIAL**, syklus **19**), endrer tidligere programmerte transformasjoner emnets nullpunkt og rotasjonsaksenes orientering:
  - En forskyvning med funksjonen **TRANS DATUM** forandrer emnenullpunktets posisjon.
  - En speiling forandrer rotasjonsaksenes orientering. Hele NC-programmet inkl. romvinkel speiles.
- Hvis du dreier med aksevinkler (**PLANE AXIAL**, syklus **19**), har en tidligere programmert speiling ingen innvirkning på rotasjonsaksenes orientering. Med disse funksjonene posisjonerer du maskinaksene direkte.

Mer informasjon: " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039

19.6.4 Dreiing med TRANS ROTATION

Bruk

Med funksjonen **TRANS ROTATION** dreier du konturene eller posisjonene med én dreievinkel.

Med funksjonen **TRANS ROTATION RESET** tilbakestiller du dreiingen.

Relaterte emner

- Syklus **10 ROTERING**
  Mer informasjon: "syklus 10 ROTERING ", Side 1061
- Additiv rotasjon innenfor globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)

Funksjonsbeskrivelse

Dreiingen fungerer modalt fra og med definisjonen i NC-programmet.

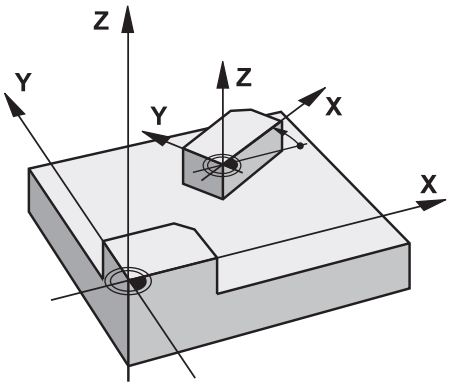
Styringen dreier bearbeidingen på arbeidsplanet rundt det aktive emnenullpunktet.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

Styringen dreier inntastingskoordinatsystemet **I-CS** som følger:

- Med utgangspunkt i vinkelreferanseaksen, tilsvarende til hovedaksen
- Rundt verktøyaksen

Mer informasjon: "Betegnelse på aksene på fresemaskiner", Side 224



Du kan programmere en dreiing som følger:

- Absolutt, basert den positive hovedaksen
- Inkrementalt, basert på siste aktive rotering

Styringen viser en aktiv dreiing i fanen **TRANS** i arbeidsområdets **Status**.

Mer informasjon: "Fanen TRANS", Side 196

Innføring

```
11 TRANS ROTATION ROT+90    ; Dreie bearbeiding 90°
```

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
TRANS ROTATION	Syntaksåpning for en dreiing
ROT eller **RESET**	Taste inn absolutt eller inkrementell dreievinkel eller tilbakestille dreiing Faste eller variable numre

Tips:

- Denne funksjonen kan du bare bruke i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

  Mer informasjon: "Bytt bearbeidingsmodus med FUNCTION MODE", Side 268
- Hvis du utfører en absolutt rotering med **TRANS ROTATION** eller syklus **10 ROTERING**, overskriver styringen verdiene for gjeldende rotering. Styringen beregner inkrementelle verdier med verdiene for gjeldende rotering.

  Mer informasjon: "syklus 10 ROTERING ", Side 1061

19.6.5 Skalering med TRANS SCALE

Bruk

Med funksjonen **TRANS SCALE** skalerer du konturene eller posisjonene og forstørrer eller forminsker jevnt. På den måten kan du for eksempel ta hensyn til krymping og toleransefaktorer.

Med funksjonen **TRANS SCALE RESET** tilbakestiller du skaleringen.

Relaterte emner

- Syklus **11 SKALERING**

  Mer informasjon: "syklus 11 SKALERING ", Side 1063

Funksjonsbeskrivelse

Skaleringen fungerer modalt fra og med definisjonen i NC-programmet.

Alt etter emnenullpunktets posisjon skalerer styringen som følger:

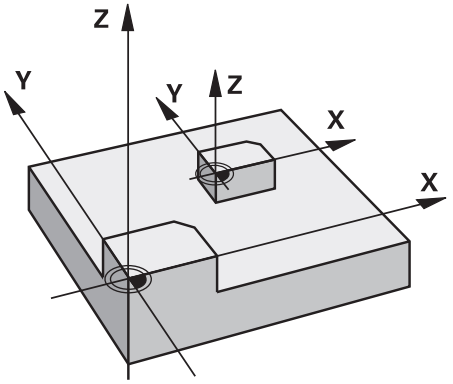
- Emnenullpunkt i sentrum av kontur:

  Styringen skalerer konturen jevnt i alle retninger.
- Emnenullpunkt nede til venstre på kontur:

  Styringen skalerer konturen i positiv retning på X- og Y-aksene.
- Emnenullpunkt oppe til høyre på kontur:

  Styringen skalerer konturen i negativ retning på X- og Y-aksene.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226



Med en målefaktor **SCL** som er mindre enn 1, forminsker styringen konturen. Med en målefaktor **SCL** som er større enn 1, forstørrer styringen konturen.

Under skalering tar styringen hensyn til alle koordinatdata og måledata fra sykluser.

Styringen viser en aktiv speiling i fanen **TRANS** i arbeidsområdets **Status**.

Mer informasjon: "Fanen TRANS", Side 196

Innføring

```
11 TRANS SCALE SCL1.5 ; Forstørre bearbeiding med målefaktor 1,5
```

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
TRANS SCALE	Syntaksåpning for en skalering
SCL eller **RESET**	Angi målefaktor eller tilbakestille skalering Faste eller variable numre

Tips:

- Denne funksjonen kan du bare bruke i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
  Mer informasjon: "Bytt bearbeidingsmodus med FUNCTION MODE", Side 268
- Hvis du utfører skalering med **TRANS SCALE** eller syklus **11 SKALERING**, overskriver styringen gjeldende skaleringsfaktor.
  Mer informasjon: "syklus 11 SKALERING ", Side 1063
- Når du forminsker en kontur med innvendige radier, må du passe på å velge riktig verktøy. Ellers blir ev. restmateriale stående.

19.6.6 Tilbakestill med TRANS RESET

Bruk

NC-funksjonen **TRANS RESET** tilbakestiller alle enkle koordinattransformasjoner samtidig.

Relaterte emner

- NC-funksjoner til koordinattransformasjon
  Mer informasjon: "NC-Funktionen zur Koordinatentransformation", Side
- Sykluser til koordinattransformasjoner
  Mer informasjon: "Sykluser til koordinattransformasjoner", Side 1058

Funksjonsbeskrivelse

Styringen tilbakestiller følgende enkle koordinattransformasjoner:

Koordinater-transformasjon	Syntaks	Mer informa-sjon
Nullpunktsforskyvning	**TRANS DATUM**	Side 1070
Speiling	**TRANS MIRROR**	Side 1072
	Syklus **8 SPEILING**	Side 1059
Rotering	**TRANS ROTATION**	Side 1075
	Syklus **10 ROTERING**	Side 1061
Skalering	**TRANS SCALE**	Side 1076
	Syklus **11 SKALERING**	Side 1063
	Syklus **26 SKALERING AKSE**	Side 1064

Styringen tilbakestiller også enkle koordinattransformasjoner som er definert av maskinprodusenten.

Innføring

```
11 TRANS RESET                ; Tilbakestill enkle koordinattransformasjoner
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Funksjoner ▶ TRANSFORM ▶ TRANS RESET

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
TRANS RESET	Syntaksåpner for tilbakestilling av enkle koordinattransforma-sjoner

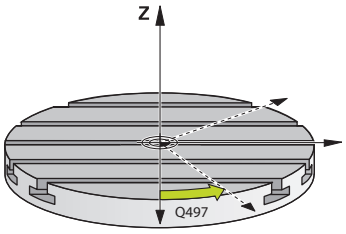
19.7 Sykluser for justering av koordinatsystemet ved dreining

19.7.1 Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS.

ISO-programmering
G800

Program

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.
Syklusen er maskinavhengig.



For å kunne utføre en dreiebearbeiding må du sette verktøyet i en egnet posisjon i forhold til hovedspindelen. Du kan bruke syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** til dette.

Ved dreiebearbeidingen er posisjoneringsvinkelen mellom verktøy og hovedspindel viktig for eksempel for å kunne bearbeide konturer med undersnitt. I syklus **800** er ulike muligheter tilgjengelige for justering av koordinatsystemet for en oppstilt bearbeiding:

- Hvis du har posisjonert dreieaksen for en oppstilt bearbeiding, kan du justere koordinatsystemet til stillingen for dreieaksen med syklusen **800** (**Q530=0**). I dette tilfellet må du programmere en **M14** eller **M128**/**TCPM** for korrekt beregning
- Syklus **800** beregner den nødvendige dreieaksevinkelen ved hjelp av posisjoneringsvinkelen **Q531**. Avhengig av den valgte strategien i parameteren **OPPSTILT BEARB. Q530** posisjonerer styringen dreieaksen med (**Q530=1**) eller uten utligningsbevegelse (**Q530=2**)
- Syklus **800** beregner den nødvendige dreieaksevinkelen ved hjelp av posisjoneringsvinkelen **Q531**, men posisjonerer ikke dreieaksen (**Q530=3**). Du må selv posisjonere dreieaksen til den beregnede verdien **Q120** (A-akse), **Q121** (B-akse) og **Q122** (C-akse) etter syklusen.

Hvis fresespindelaksen og hovedspindelaksen er justert parallelt med hverandre, kan du definere en ønsket dreining av koordinatsystemet rundt spindelaksen (Z-akse) med **presesjonsvinkelen Q497**. Dette kan være nødvendig når du av plassmangel må sette verktøyet i en bestemt stilling eller når du vil observere en bearbeidingsprosess bedre. Hvis aksene til hovedspindelen og fresespindelen ikke er justert parallelt, er bare to presesjonsvinkler nødvendige for bearbeidingen. Styringen velger vinkelen som ligger nærmest inndataverdien **Q497**.

Syklus **800** posisjonerer fresespindelen slik at verktøyskjæret er justert mot dreiekonturen. Dermed kan du også bruke verktøyet speilvendt (**SNU VERKTOY Q498**). Fresespindelen blir da forskjøvet 180°. På den måten kan du bruke et verktøy både til både innvendig og utvendig bearbeiding. Posisjoner verktøyskjæret mot midten av hovedspindelen med en posisjoneringsblokk, f.eks. **L Y+0 R0 FMAX**.

- Hvis du endrer en dreieakseposisjon, må du utføre syklus **800** på nytt for å justere koordinatsystemet.
- Kontroller orienteringen til verktøyet før bearbeidingen.

Relaterte emner

- Dreiesykluser

  Mer informasjon: "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799

Eksentrisk dreiing

I enkelte tilfeller er det ikke mulig å spenne et verktøy slik at aksen til roteringssentrumet er i flukt med aksen til hovedspindelen. Det gjelder f.eks. ved store emner eller emner som ikke er rotasjonssymmetriske. Du kan likevel utføre dreiebearbeidinger med funksjonen Eksenterdreiing **Q535** i syklus **800**.

Ved eksenterdreiing blir flere lineærakser koblet til hovedspindelen. Styringen kompenserer for eksentrisiteten ved hjelp av en sirkelformet utligningsbevegelse med de tilkoblede lineæraksene.

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Ved høye turtall og stor eksentrisitet er det nødvendig med høye matinger av lineæraksene for å kunne utføre bevegelsene synkront. Hvis disse matingene ikke kan overholdes, blir konturen skadet. Styringen sender derfor ut et varsel når 80 % av den maksimale aksehastigheten eller akselerasjonen blir overskredet. Reduser i så fall turtallet.

Driftsinstruksjoner

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører utligningsbevegelser ved til- og frakobling. Kollisjonsfare!

- ▶ Utfør til- og frakobling bare når hovedspindelen står stille

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved eksenterdreiing er kollisjonsovervåkingen DCM ikke aktiv. Styringen viser en tilhørende varselmelding under eksenterdreiingen. Kollisjonsfare foreligger.

- ▶ Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Gjennom emnets rotering oppstår sentrifugalkrefter som, avhengig av ubalansen, kan føre til vibrasjoner (resonanssvingninger). Dette påvirker bearbeidingsprosessen negativt, og verktøyets levetid blir redusert.

- Velg teknologiske data slik at de ikke kan oppstå vibrasjoner (resonanssvingninger)

- Lag et prøvesnitt før selve bearbeidingen for å sikre at de nødvendige hastighetene kan oppnås.
- Styringen viser lineærakseposisjonene som resulterer av utligningen, bare i posisjonsvisningen for FAKTISK verdi.

Funksjon

Med syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** stiller styringen inn emnekoordinatsystemet og orienterer verktøyet tilsvarende. Syklusen **800** er aktiv frem til den blir tilbakestilt av syklusen **801** eller til syklusen **800** blir definert på nytt. Enkelte av syklusfunksjonene til syklusen **800** blir i tillegg tilbakestilt av flere faktorer:

- Speilvendingen av verktøydataene (**Q498 SNU VERKTOY**) blir tilbakestilt av en verktøyoppkalling **TOOL CALL**.
- Funksjonen **EKSENTERDREIING Q535** blir tilbakestilt ved programslutt eller av et programavbrudd (intern stopp).

Tips:

Maskinprodusenten fastsetter konfigurasjonen til maskinen. Hvis verktøyspindelen er definert som akse i kinematikken ved denne konfigurasjonen, opererer matepotensiometeret ved bevegelser med syklus **800**.

Maskinprodusenten kan konfigurere et rutenett for posisjonering av verktøyspindelen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis fresespindelen er definert som en NC-akse i dreiemodus, kan styringen endre retning ut fra aksens vinkel. Hvis fresespindelen derimot er definert som en spindel, er det fare for at verktøyet ikke blir snudd. Kollisjonsfare!

- Aktiver snuing av verktøy på nytt etter en **TOOL CALL**-blokk

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis **Q498**=1 og du programmerer funksjonen **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** til det, er det to forskjellige potensielle resultater avhengig av konfigurasjonen. Hvis verktøyspindelen er definert som akse, roterer **LIFTOFF** med når verktøyet snus. Hvis verktøyspindelen er definert som kinematisk transformasjon, roterer **LIFTOFFikke** med når verktøyet snus! Kollisjonsfare!

- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring**, modus **Enkeltblokk**
- Endring av fortegnet til den definerte vinkelen SPB

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyet må være fastspent og oppmålt i riktig stilling.
- Syklus **800** posisjonerer da alltid den første roteringsaksen ut fra verktøyet. Hvis en **M138** er aktivert, begrenser dette valget til de definerte roteringsaksene. Hvis du vil kjøre andre roteringsakser til en bestemt posisjon, må du posisjonere disse aksene tilsvarende før syklus **800** utføres.

  Mer informasjon: "Ta hensyn til rotasjonsakser for bearbeiding med M138", Side 1397

Tips om programmering

- Du kan bare speilvende verktøydataene (**Q498 SNU VERKTOY**) når et dreieverktøy er valgt.
- Programmer syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** for å tilbakestille syklus **800**.
- Syklus **800** begrenser det maksimale tillatte turtallet ved eksenterdreiing. Det er et resultat av en maskinavhengig konfigurasjon (som maskinprodusenten utfører) og størrelsen på eksentrisiteten. Det er mulig at du har programmert en turtallsbegrensning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** før programmeringen av syklus **800**. Hvis verdien av denne turtallsbegrensningen er mindre enn turtallsbegrensningen som er beregnet av syklus **800**, er den minste verdien aktiv. Programmer syklus **801** for å tilbakestille syklus **800**. Dermed tilbakestiller du også turtallsbegrensningen som er fastsatt av syklusen. Deretter er turtallsbegrensningen som du har programmert før syklusoppkall med **FUNCTION TURNDATA SMAX**, aktiv.
- Hvis emnet skal roteres rundt emnespindelen, bruker du en forskyvning for arbeidsspindelen i referansepunkttabellen. Grunnroteringer er ikke mulig, styringen avgir en feilmelding.
- Hvis du bruker innstillingen 0 (dreieakser må være posisjonert på forhånd) i parameteren **Q530** Oppstilt bearbeiding, må du programmere en **M144** eller **TCPM/M128** på forhånd.
- Hvis du bruker innstillingene 1: MOVE, 2: TURN og 3: STAY i parameteren **Q530** Oppstilt bearbeiding, aktiverer styringen (avhengig av maskinkonfigurasjonen funksjonen **M144** eller TCPM

  Mer informasjon: "Dreiebearbeiding (#50 / #4-03-1)", Side 270

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q497 Presesjonsvinkel? Vinkelen som styringen stiller inn verktøyet etter. Inndata: **0.00000...359.99999**
	Q498 Snu verktøy (0=nei/1=ja)? Speilvend verktøy for innvendig/utvendig bearbeiding. Inndata: **0**, **1**
	Q530 Oppstilt bearbeiding? Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Opprettholde dreieakseposisjon (aksen må ha vært posisjonert på forhånd) **1**: Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøyspissen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene **2**: Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (TURN) **3**: Ikke posisjoner dreieaksen. Posisjoner dreieaksene i en påfølgende og separat posisjoneringsblokk (STAY). Styringen lagrer posisjonsverdiene i parameterne **Q120** (A-akse), **Q121** (B-akse) og **Q122** (C-akse) Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q531 Posisjoneringsvinkel? Posisjoneringsvinkel for innretting av verktøyet Inndata: **-180.00000...+180.00000**
	Q532 Plassere mating? Dreieaksens bevegelseshastighet ved automatisk posisjonering Inndata: **0 001...99999,999** alternativ **FMAX**
	Q533 Foretr. retning pos.vinkel? **0**: Løsning nærmest gjeldende posisjon **-1**: Løsning som varierer fra 0° til -179,9999° **+1**: Løsning som varierer fra 0° til +180° **-2**: Løsning som varierer fra -90° til -179,9999° **+2**: Løsning som varierer fra +90° til +180° Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Hjelpebilde	Parameter
	Q535 Eksenterdreiing? Koble akser for eksentrisk dreiebearbeiding: **0**: Fjern aksekoblinger **1**: Aktiver aksekoblinger. Roteringssenteret befinner seg i det aktive nullpunktet **2**: Aktiver aksekoblinger. Roteringssenteret befinner seg i det aktive nullpunktet **3**: Ikke endre aksekoblinger Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q536 Eksenterdreiing uten stopp? Avbryt programkjøring før aksekobling: **0**: Stopp før ny aksekobling. Styringen åpner et vindu i stanset tilstand, der den viser verdien for eksentrisiteten og det maksimale utslaget til de enkelte aksene. Du kan deretter fortsette bearbeidingen med **NC-Start** eller velge **AVBRYT** **1**: Aksekobling uten tidligere stopp Inndata: **0**, **1**
	Q599 eller **QS599 Returdistanse/Makro?** Tilbaketrekking før posisjoneringer i roteringsaksen eller verktøyaksen: **0**: Ingen tilbaketrekking **-1**: Maksimal tilbaketrekking med **M140 MB MAX**, se "Returner til verktøyaksen med M140", Side 1398 **>0**: Bane for tilbaketrekking i **mm** eller **tommer** **"..."**: Bane for et NC-program som skal kalles opp som brukermakro. **Mer informasjon:** "Brukermakro", Side 1086 Inndata**: -1...9999** Tekstinntasting med maksimalt **255** tegn eller **QS**-parametere

Eksempel

```
11 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~
    Q497=+0          ;PRESESJONSVINKEL ~
    Q498=+0          ;SNU VERKTOY ~
    Q530=+0          ;OPPSTILT BEARB. ~
    Q531=+0          ;POSISJONERINGSVINKEL ~
    Q532=+750        ;MATING ~
    Q533=+0          ;FORETRUKKET RETNING ~
    Q535=+3          ;EKSENTERDREIING ~
    Q536=+0          ;EKSENTR. UTEN STOPP ~
    Q599=-1          ;RETUR
```

Brukermakro

Brukermakroen er et annet NC-program.

En brukermakro inneholder en sekvens med flere instruksjoner. Ved hjelp av en makro kan du definere flere NC-funksjoner som styringen utfører. Som bruker oppretter du makroer som et NC-program.

Funksjonen til makroer tilsvarer funksjonen til oppkalte NC-programmer, f.eks. med funksjonen **CALL PGM**. Du definerer makroen som NC-program med filtypen *.h eller *.i.

- HEIDENHAIN anbefaler å bruke QL-parametere i makroen. QL-parametere fungerer bare lokalt for et NC-program. Hvis du bruker andre typer variabler i makroen, kan endringer også påvirke NC-programmet. For eksplisitt å utføre endringer i det kallende NC-programmet brukes Q- eller QS-parametere med numrene 1200 til 1399.
- I makroen kan du lese verdiene for syklusparametrene.

  Mer informasjon: "Variabler: Q-, QL-, QR- og QS-parameter", Side 1412

Eksempel på brukermakro: Tilbaketrekking

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; Tilbakestill TCPM
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; Kjørebevegelser med M91
3 FN 10: IF Q533 NE+0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; Hvis Q533 (foretrukket retning fra syklus 800) ikke er lik 0, hopp til LBL "DEF_DIRECTION"
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; Les systemdata (sett posisjon i REF-systemet) og lagre i QL1
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = kontroller fortegn
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; Hopp til LBL MOVE
7 LBL "DIRECTION"	
8 QL0 = 500 * SGN Q533	; SGN = kontroller fortegn
9 LBL "MOVE"	
10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91	; Tilbaketrekkingsbevegelse med M91
11 END PGM RET MM	

19.7.2 Syklus 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM

ISO-programmering
G801

Program

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.
Syklusen er maskinavhengig.

Syklus **801** tilbakestiller de følgende innstillingene du har programmert med syklus **800**:

- Presesjonsvinkel **Q497**
- Snu verktøy **Q498**

Hvis du har utført funksjonen eksenterdreiing med syklus **800**, må du ta hensyn til følgende: Syklus **800** begrenser det maksimale tillatte turtallet ved eksenterdreiing. Det er et resultat av en maskinavhengig konfigurasjon (som maskinprodusenten utfører) og størrelsen på eksentrisiteten. Det er mulig at du har programmert en turtallsbegrensning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** før programmeringen av syklus **800**. Hvis verdien av denne turtallsbegrensningen er mindre enn turtallsbegrensningen som er beregnet av syklus **800**, er den minste verdien aktiv. Programmer syklus **801** for å tilbakestille syklus **800**. Dermed tilbakestiller du også turtallsbegrensningen som er fastsatt av syklusen. Deretter er turtallsbegrensningen som du har programmert før syklusoppkall med **FUNCTION TURNDATA SMAX**, aktiv.

Verktøyet blir ikke orientert mot utgangsposisjonen ved hjelp av syklus **801**. Dersom et verktøy har blitt orientert med syklus **800**, blir verktøyet stående i denne stillingen også etter det har blitt tilbakestilt.

Relaterte emner

- Dreiesykluser
  Mer informasjon: "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Med syklusen **801TILBAKESTILL DREIESYSTEM** kan du tilbakestille innstillinger du har angitt med syklusen **800TILPASSE ROTASJ.SYS.**.
- Syklusen **801** resulterer ikke i noen aksebevegelse. For å bringe en justert akse i utgangsposisjon, programmerer du syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** med **Q531 POSISJONERINGSVINKEL** lik **0** eller **PLANE RESET**.

Tips om programmering

- Syklus **800** begrenser det maksimale tillatte turtallet ved eksenterdreiing. Det er et resultat av en maskinavhengig konfigurasjon (som maskinprodusenten utfører) og størrelsen på eksentrisiteten. Det er mulig at du har programmert en turtallsbegrensning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** før programmeringen av syklus **800**. Hvis verdien av denne turtallsbegrensningen er mindre enn turtallsbegrensningen som er beregnet av syklus **800**, er den minste verdien aktiv. Programmer syklus **801** for å tilbakestille syklus **800**. Dermed tilbakestiller du også turtallsbegrensningen som er fastsatt av syklusen. Deretter er turtallsbegrensningen som du har programmert før syklusoppkall med **FUNCTION TURNDATA SMAX**, aktiv.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Syklus **801** har ingen syklusparametere. Avslutt inntasting av syklus med **END**-tasten..

19.8 Drei arbeidsplan (#8 / #1-01-1)

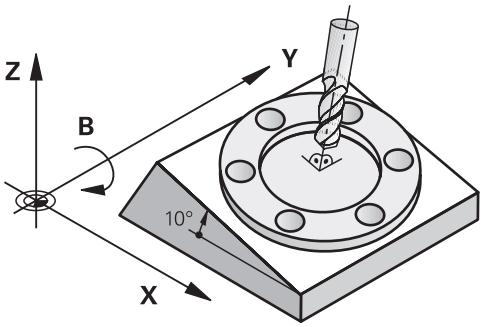
19.8.1 Grunnleggende

Ved å dreie arbeidsplanet kan du f.eks. behandle flere emnesider i én oppspenning. Du kan også bruke dreiefunksjonene til å justere et emne som er klemt i vinkel.

Du kan bare dreie arbeidsplanet når **Z**-verktøyaksen er aktiv.

Styringsfunksjonene for dreiing av arbeidsplanet er koordinattransformasjoner. Her står arbeidsplanet alltid loddrett i forhold til retningen på verktøyaksen.

Mer informasjon: "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041



For dreiing av arbeidsplan finnes det to mulige funksjoner:

- Manuell rotasjon med vinduet **3D-rotasjon** i programmet **Manuell drift**

  Mer informasjon: "Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)", Side 1132
- Kontrollert dreiing med **PLANE**-funksjonene i NC-programmet

  Mer informasjon: "Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)", Side 1089

> Du kan fortsatt behandle NC-programmer fra eldre styringer som inneholder syklusen **19 ARBEIDSPLAN**.

Merknader om forskjellig maskinkinematikk

Hvis ingen transformasjoner er aktive og arbeidsplanet ikke er dreid, beveger de lineære maskinaksene seg parallelt med basiskoordinatsystemet **B-CS**. Maskiner oppfører da seg nesten likt, uavhengig av kinematikken.

Mer informasjon: "Basiskoordinatsystem B-CS", Side 1037

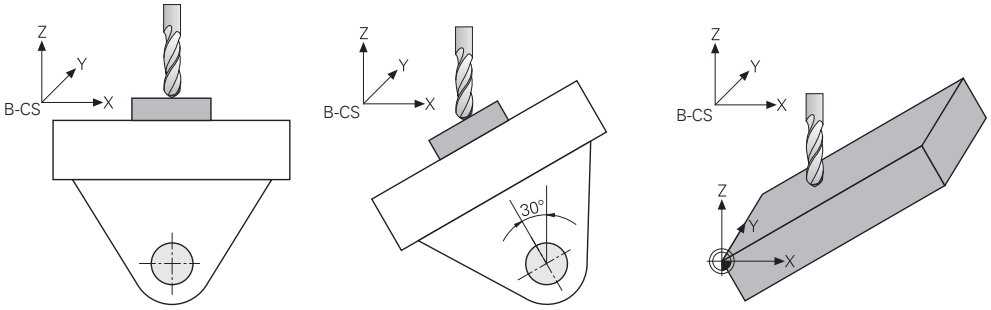
Hvis du dreier arbeidsplanet, beveger styringen maskinaksene avhengig av kinematikken.

Legg merke til følgende aspekter angående maskinens kinematikk:

- Maskin med bordroteringsakser

  Med denne kinematikken utfører bordroteringsaksene dreiebevegelsen, og posisjonen til emnet i maskinrommet endres. De lineære maskinaksene beveger seg i det dreide arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** på nøyaktig samme måte som i det ikke-dreide **B-CS**.

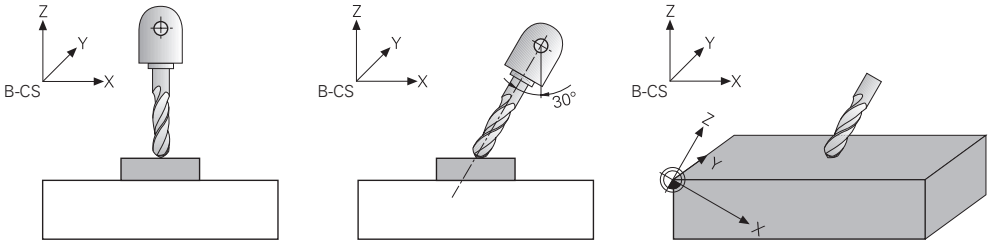
  Mer informasjon: "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041



- Maskin med hoderoteringsakser

  Med denne typen kinematikk utfører hoderoteringsakser dreiebevegelsen, og posisjonen til emnet i maskinrommet forblir den samme. I den dreide **WPL-CS**, avhengig av roteringsvinkelen, beveger minst to lineære maskinakser seg ikke lenger parallelt med den ikke-dreide **B-CS**.

  Mer informasjon: "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041



19.8.2 Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)

Grunnlag

Bruk

Ved å dreie arbeidsplanet kan du f.eks. behandle flere emnesider i én oppspenning.

Du kan også bruke dreiefunksjonene til å justere et emne som er klemt i vinkel.

Relaterte emner

- Bearbeidingstyper i henhold til antall akser

  Mer informasjon: "Bearbeidingstyper i henhold til antall akser", Side 1354
- Bruke dreid arbeidsplan i driftsmodus **Manuell** med vinduet **3D-rotasjon**

  Mer informasjon: "Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)", Side 1132

Forutsetninger

- Maskiner med dreieakse
  For 3+2-akset bearbeiding trenger du minst to roteringsakser. Avtakbare akser som tilleggsbord er også mulig.
- Kinematikkbeskrivelse
  For å beregne dreievinkelen krever styringen en kinematisk beskrivelse som er laget av maskinprodusenten.
- Programvarealternativ Utvidet funksjonsgruppe 1 (#8 / #1-01-1)
- Verktøy med verktøyakse **Z**

Funksjonsbeskrivelse

Ved å dreie arbeidsplanet definerer du orienteringen til **WPL-CS**-arbeidsplankoordinatsystemet.

Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

Med **TRANS DATUM**-funksjonen definerer du posisjonen til emnets nullpunkt og dermed posisjonen til arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** før du dreier arbeidsplanet i emnekoordinatsystemet **W-CS**.

En nullforskyvning virker alltid i den aktive **WPL-CS**, dvs. etter dreiefunksjonen om nødvendig. Hvis du forskyver emnets nullpunkt for dreiingen, må du kanskje tilbakestille en aktiv dreiefunksjon.

Mer informasjon: "Nullpunktsforskyvning med TRANS DATUM", Side 1070

I praksis har emnetegninger ulike vinkelspesifikasjoner, derfor har styringen ulike **PLANE**-funksjoner med ulike muligheter for vinkeldefinisjon.

Mer informasjon: "Oversikt over PLANE-funksjonene", Side 1091

I tillegg til den geometriske definisjonen av arbeidsplanet, bestemmer du for hver **PLANE**-funksjon hvordan styringen posisjonerer roteringsaksene.

Mer informasjon: "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122

Hvis den geometriske definisjonen av arbeidsplanet ikke gir en tydelig dreieposisjon, kan du velge ønsket dreieløsning.

Mer informasjon: "Dreieløsninger", Side 1125

Avhengig av de definerte vinklene og maskinkinematikken kan du velge om styringen skal posisjonere dreieaksene eller bare orientere arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS**.

Mer informasjon: "Typer transformasjon", Side 1129

Statusvisning

Arbeidsområde Posisjoner

Når arbeidsplanet er dreid, inkluderer den generelle fremdriftslinjen i arbeidsområdet **Posisjoner** et ikon.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Korrekt deaktivering eller tilbakestilling av dreiefunksjonen bør få det dreide arbeidsplanikonet til å forsvinne.

Mer informasjon: "PLANE RESET", Side 1118

Arbeidsområde Status

Når arbeidsplanet dreies, inneholder **POS**- og **TRANS**-fanene i arbeidsområdet **Status** informasjon om den aktive orienteringen av arbeidsplanet.

Hvis du definerer arbeidsplanet med aksevinkler, viser styringen de definerte akseverdiene. Du kan se de resulterende romvinklene for alle alternative geometriske definisjonsalternativer.

Mer informasjon: "Fanen POS", Side 194

Mer informasjon: "Fanen TRANS", Side 196

Oversikt over PLANE-funksjonene

Styringen tilbyr følgende **PLANE**-funksjoner:

Syntaks-element	Funksjon	Mer informasjon
SPATIAL	Definerer arbeidsplanet ved hjelp av tre romvinkler	Side 1093
PROJECTED	Definerer arbeidsplanet ved hjelp av to projeksjons-vinkler og en roteringsvinkel	Side 1099
EULER	Definerer arbeidsplanet ved hjelp av tre romvinkler	Side 1103
VECTOR	Definerer arbeidsplanet ved hjelp av tre vektorer	Side 1106
POINTS	Definerer arbeidsplanet ved å bruke koordinatene til tre punkter	Side 1109
RELATIV	Definerer arbeidsplanet ved hjelp av en enkelt romvin-kel som virker inkrementelt	Side 1114
AKSIAL	Definerer arbeidsplanet med maksimalt tre absolutte eller inkrementelle aksevinkler	Side 1119
TILB.STILL	Tilbakestiller dreiing av arbeidsplanet	Side 1118

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen forsøker å gjenopprette utkoblingstilstanden til det dreide planet når maskinen blir slått på. Under visse omstendigheter er det ikke mulig. Det gjelder f.eks. når du dreier med aksevinkel og maskinen er konfigurert med romvinkel eller hvis du har endret kinematikken.

- ▶ Still hvis mulig tilbake dreiingen før du slår av
- ▶ Kontroller dreietilstanden før maskinen slås på igjen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen **8 SPEILING** kan fungere annerledes i forbindelse med funksjonen **Drei arbeidsplan**. Det som er avgjørende her, er programmeringsrekkefølgen, de speilvendte aksene og den brukte dreiefunksjonen. Det er fare for kollisjon under dreiingen og den etterfølgende bearbeidingen!

- ▶ Kontroller forløpet og posisjonene ved hjelp av den grafiske simuleringen
- ▶ Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

Eksempler

1 Syklus **8 SPEILING** programmert før dreiefunksjonen uten roteringsakser:
   - Dreiingen av den brukte **PLANE**-funksjonen (unntatt **PLANE AXIAL**) blir speilvendt
   - Speilvendingen er fortsatt gjeldende etter dreiingen med **PLANE AXIAL** eller syklus **19**

2 Syklus **8 SPEILING** programmert før dreiefunksjonen med en roteringsakse:
   - Den speilvendte roteringsaksen har ingen innvirkning på dreiingen til den brukte **PLANE**-funksjonen. Det er bare bevegelsen til roteringsaksen som blir speilvendt.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Roteringsakser med Hirth-fortanningen må kjøres ut av fortanningen ved dreiingen. Det er fare for kollisjon under utkjøringen og dreiebevegelsen!

- ▶ Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til roteringsaksen.

- Hvis du bruker **PLANE**-funksjonen når **M120** er aktiv, opphever styringen automatisk radiuskorrigeringen og dermed også funksjonen **M120**.
- Tilbakestill alltid alle **PLANE**-funksjoner med **PLANE RESET**. Hvis du f.eks. definerer alle romlige vinkler til 0, tilbakestiller styringen bare vinklene og ikke svingfunksjonen.
- Hvis du begrenser antallet dreieakser med funksjonen **M138**, kan også dreie-mulighetene på maskinen din bli begrenset. Maskinprodusenten fastsetter om styringen tar hensyn til aksevinklene til de bortvalgte aksene eller setter dem på 0.

- Styringen støtter bare svingfunksjoner når verktøyaksen **Z** er aktiv.
- Om nødvendig kan du redigere syklus **19 ARBEIDSPLAN**. Du kan imidlertid ikke sette inn syklusen på nytt fordi styringen ikke lenger tilbyr syklusen for programmering.

Dreie arbeidsplanet uten roteringsakser

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Maskinprodusenten må ta hensyn til den nøyaktige vinkelen, for eksempel et påmontert vinkelhode, i kinematikkbeskrivelsen.

Du kan også justere det programmerte arbeidsplanet vertikalt mot verktøyet uten rotasjonsakser, for eksempel for å tilpasse arbeidsplanet til et påmontert vinkelhode.

Med funksjonen **PLANE SPATIAL** og posisjoneringsatferden **STAY** dreier du arbeidsplanet til den vinkelen som maskinprodusenten har angitt.

Eksempel med påmontert vinkelhode med fast verktøyretning **Y**:

Eksempel

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

Dreievinkelen må passe nøyaktig til verktøyvinkelen, ellers viser styringen en feilmelding.

PLANE SPATIAL

Bruk

Med funksjonen **PLANE SPATIAL** definerer du arbeidsplanet med tre romvinkler.

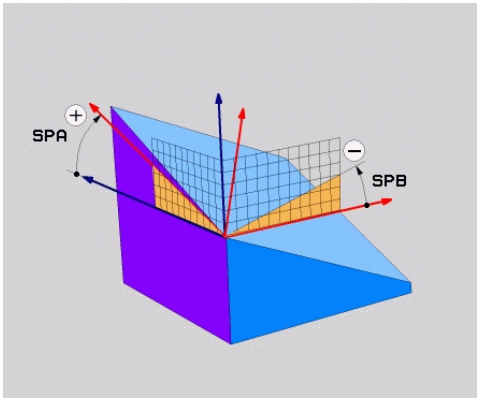
Romvinkler er den mest brukte måten å definere et arbeidsplan på. Definisjonen er ikke maskinspesifikk, dvs. uavhengig av eksisterende roteringsakser.

Relaterte emner

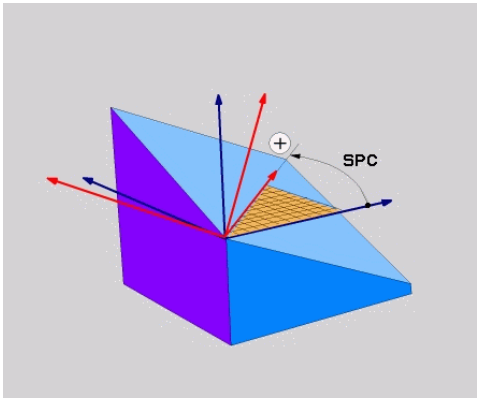
- Definer en enkelt romvinkel som virker inkrementelt
  Mer informasjon: "PLANE RELATIVE", Side 1114
- Inndata for aksevinkel
  Mer informasjon: "PLANE AXIAL", Side 1119

Funksjonsbeskrivelse

Romvinkler definerer et arbeidsplan som tre innbyrdes uavhengige roteringer i emnets koordinatsystem **W-CS**, dvs. i det ikke-dreibare arbeidsplanet.



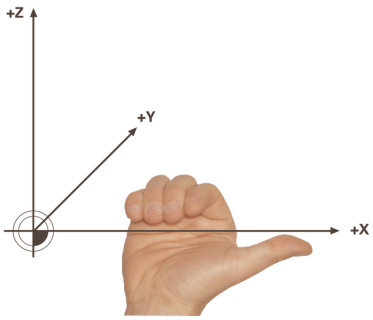
Romvinkel **SPA** og **SPB**



Romvinkel **SPC**

Selv om en eller flere vinkler inneholder verdien 0, må du definere alle de tre vinklene.

Siden romvinklene er programmert uavhengig av roteringsaksene som er fysisk til stede, trenger man ikke skille mellom hode- og bordakser med hensyn til fortegnet. Du bruker alltid den utvidede høyrehåndsregelen.



Tommelen på høyre hånd peker i positiv retning av aksen som roteringen går rundt. Når du krummer fingrene, peker de krummede fingrene i positiv roteringsretning.

Å legge inn romvinkelen som tre uavhengige roteringer i emnekoordinatsystemet **W-CS** i programmeringssekvensen **ABC** utgjør en utfordring for mange brukere. Utfordringen ligger i den samtidige vurderingen av to koordinatsystemer, det uendrede **W-CS** og det modifiserte arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS**.

Du kan derfor alternativt definere romvinklene ved å forestille deg tre roteringer som bygger på hverandre i pivotsekvensen **CBA**. Dette alternativet gjør det mulig å vurdere bare ett koordinatsystem, det modifiserte arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**.

Mer informasjon: "Tips:", Side 1097

Denne visningen tilsvarer tre **PLANE RELATIVE**-funksjoner programmert etter hverandre, først med **SPC**, deretter med **SPB** og til slutt med **SPA**. De inkrementelt virkende romvinklene **SPB** og **SPA** refererer til arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS**, dvs. til et dreid arbeidsplan.

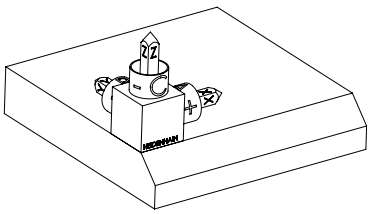
Mer informasjon: "PLANE RELATIVE", Side 1114

Brukseksempel

Eksempel

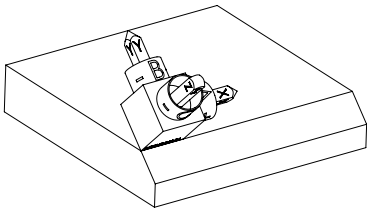
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Utgangstilstand



Utgangstilstanden viser posisjonen og orienteringen til arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** som ennå ikke er dreid. Posisjonen er definert av emnets nullpunkt, som ble forskjøvet til den øvre kanten av fasingen i eksemplet. Det aktive nullpunktet for emnet definerer også posisjonen som styringen **orienterer eller roterer WPL-CS** rundt.

Orientering av verktøyaksen



Ved hjelp av den definerte romvinkelen **SPA+45** orienterer styringen den dreide Z-aksen til **WPL-CS** vinkelrett på overflaten av fasningen. Roteringen rundt **SPA**-vinkelen går rundt den ikke-dreide X-aksen.

Orienteringen til den dreide X-aksen tilsvarer orienteringen til den ikke-dreide X-aksen.

Orienteringen av den dreide Y-aksen skjer automatisk siden alle aksene står vinkelrett på hverandre.

Hvis du programmerer bearbeidingen av fasingen i et underprogram, kan du bearbeide en omkretsfasing med fire arbeidsplandefinisjoner.

Hvis eksemplet definerer arbeidsplanet til den første fasen, programmerer du de resterende fasene med følgende romvinkler:

- **SPA+45**, **SPB+0** og **SPC+90** for andre fase

  Mer informasjon: "Tips:", Side 1097
- **SPA+45**, **SPB+0** og **SPC+180** for tredje fase
- **SPA+45**, **SPB+0** og **SPC+270** for fjerde fase

Verdiene refererer til det ikke-dreide emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Vær oppmerksom på at du må flytte emnets nullpunkt før hver arbeidsplandefinisjon.

Innføring

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
PLANE SPATIAL	Syntaksåpning for arbeidsplandefinisjonen ved hjelp av tre romvinkler
SPA	Rotering rundt X-aksen til emnekoordinatsystemet **W-CS** Inndata: **-360.0000000...+360.0000000**
SPB	Rotering rundt Y-aksen til **W-CS** Inndata: **-360.0000000...+360.0000000**
SPC	Rotering rundt Z-aksen til **W-CS** Inndata: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** oder **STAY**	Type roteringsakseposisjonering Avhengig av valget kan du definere de valgfrie syntakselementene **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Mer informasjon:** "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122
SYM eller **SEQ**	Valg av en entydig dreieløsning **Mer informasjon:** "Dreieløsninger", Side 1125 Valgfritt syntakselement
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformasjonstype **Mer informasjon:** "Typer transformasjon", Side 1129 Valgfritt syntakselement

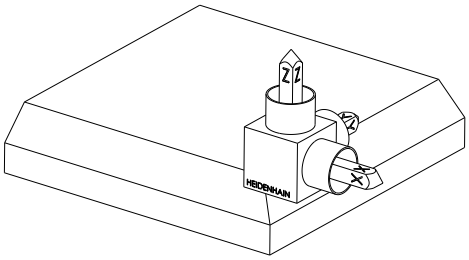
Tips:

Sammenligning av perspektivene ved å bruke eksemplet med en fas

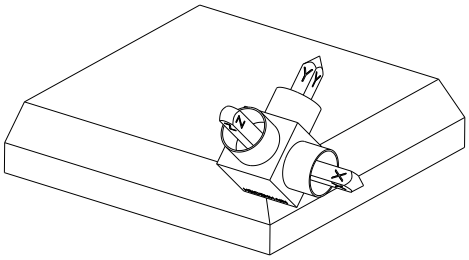
Eksempel

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Visning A-B-C



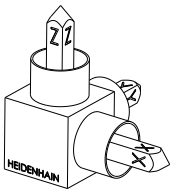
Utgangstilstand



SPA+45

Orientering av verktøyaksen **Z**

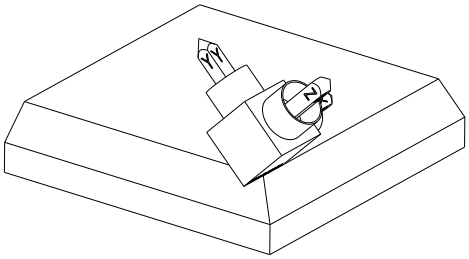
Rotering rundt X-aksen til emnekoordinatsystemet **W-CS**



SPB+0

Rotering rundt Y-aksen til den ikke dreide **W-CS**

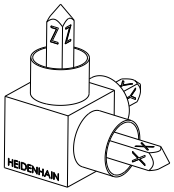
Ingen rotering ved verdi 0



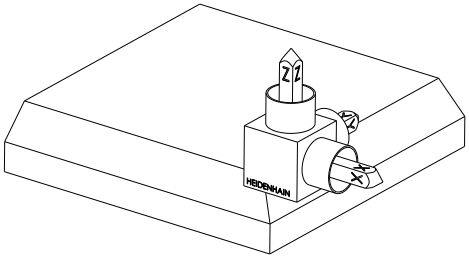
SPC+90

Orientering av hovedaksen **X**

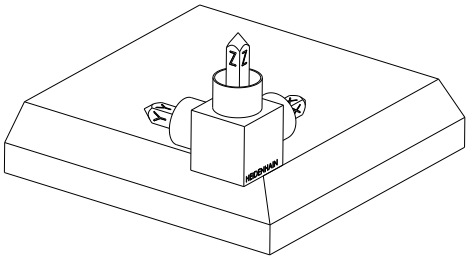
Rotering rundt Z-aksen til den dreide **W-CS**



Visning C-B-A



Utgangstilstand



SPC+90

Orientering av hovedaksen **X**

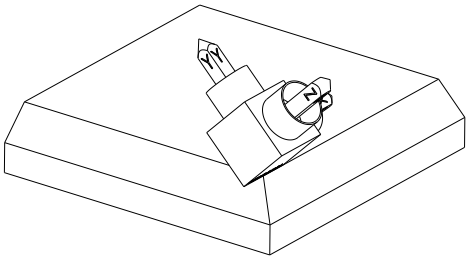
Rotering rundt Z-aksen til emnets koordinatsystem **W-CS**, dvs. i det ikke dreibare arbeidsplanet

---

SPB+0

Rotering rundt Y-aksen i **WPL-CS**-arbeidsplankoordinatsystemet, dvs. i det dreide arbeidsplanet

Ingen rotering ved verdi 0



SPA+45

Orientering av verktøyaksen **Z**

Rotering rundt X-aksen i **WPL-CS**, dvs. i det dreide arbeidsplanet

Begge visningene fører til et identisk resultat.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
SP f.eks. i **SPA**	Romlig

PLANE PROJECTED

Bruk

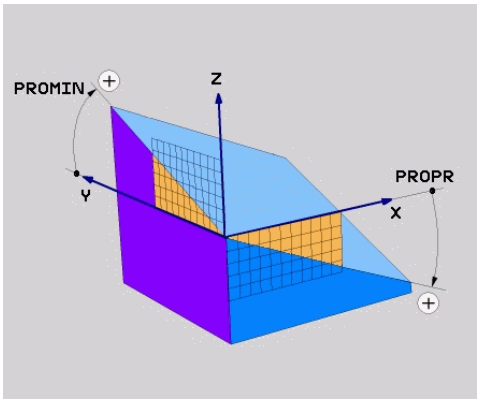
Med funksjonen **PLANE PROJECTED** definerer du arbeidsplanet med to projeksjonsvinkler. Med en ekstra roteringsvinkel kan du valgfritt justere X-aksen i det dreide arbeidsplanet.

Funksjonsbeskrivelse

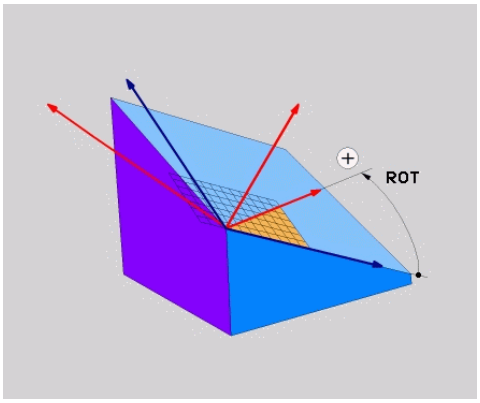
Projeksjonsvinkler definerer et arbeidsplan som to innbyrdes uavhengige vinkler i arbeidsplanene **ZX** og **YZ** i det ikke-dreide emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Mer informasjon: "Betegnelse på aksene på fresemaskiner", Side 224

Med en ekstra roteringsvinkel kan du valgfritt justere X-aksen i det dreide arbeidsplanet.



Projeksjonsvinkler **PROMIN** og **PROPR**



Roteringsvinkel **ROT**

Selv om en eller flere vinkler inneholder verdien 0, må du definere alle de tre vinklene.

Det er enkelt å angi projeksjonsvinklene for rettvinklede emner, siden emnets kanter tilsvarer projeksjonsvinklene.

For ikke-rektangulære emner, bestemmer du projeksjonsvinklene ved å forestille deg **ZX-** og **YZ**-arbeidsplanene som transparente plater med vinkelskalaer. Hvis du ser emnet forfra gjennom **ZX**-planet, er forskjellen mellom X-aksen og emnekanten projeksjonsvinkelen **PROPR**. Ved å bruke samme prosedyre kan du også bestemme projeksjonsvinkelen **PROMIN** ved å se på emnet fra venstre.

Hvis du bruker **PLANE PROJECTED** for en flersidig eller en innvendig bearbeiding, må du bruke eller projisere emnets skjulte kanter. I slike tilfeller kan du forestille deg emnet som transparent.

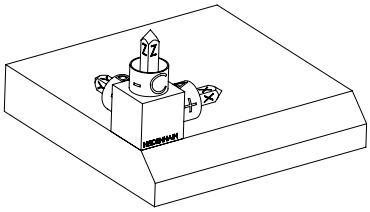
Mer informasjon: "Tips:", Side 1102

Brukseksempel

Eksempel

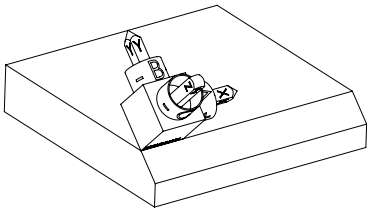
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Utgangstilstand



Utgangstilstanden viser posisjonen og orienteringen til arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** som ennå ikke er dreid. Posisjonen er definert av emnets nullpunkt, som ble forskjøvet til den øvre kanten av fasingen i eksemplet. Det aktive nullpunktet for emnet definerer også posisjonen som styringen **orienterer eller roterer WPL-CS** rundt.

Orientering av verktøyaksen



Ved hjelp av den definerte projeksjonsvinkelen **PROMIN+45** orienterer styringen Z-aksen til **WPL-CS** vinkelrett på overflaten av fasningen. Vinkelen fra **PROMIN** virker i arbeidsplanet **YZ**.

Orienteringen til den dreide X-aksen tilsvarer orienteringen til den ikke-dreide X-aksen.

Orienteringen av den dreide Y-aksen skjer automatisk siden alle aksene står vinkelrett på hverandre.

Hvis du programmerer bearbeidingen av fasingen i et underprogram, kan du bearbeide en omkretsfasing med fire arbeidsplandefinisjoner.

Hvis eksemplet definerer arbeidsplanet til den første fasen, programmerer du de gjenværende fasene med følgende projeksjons- og roteringsvinkler:

- **PROPR+45**, **PROMIN+0** og **ROT+90** for den andre fasen
- **PROPR+0**, **PROMIN-45** og **ROT+180** for den tredje fasen
- **PROPR-45**, **PROMIN+0** og **ROT+270** for den fjerde fasen

Verdiene refererer til det ikke-dreide emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Vær oppmerksom på at du må flytte emnets nullpunkt før hver arbeidsplandefinisjon.

Innføring

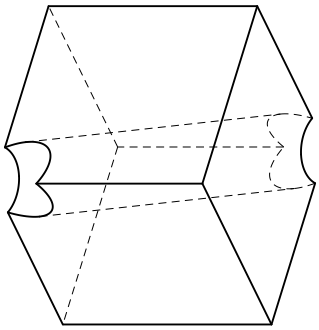
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

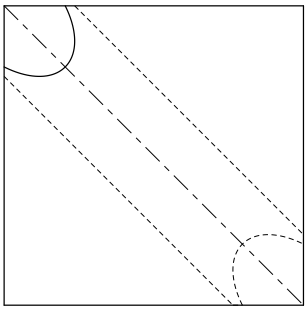
Syntakselement	Beskrivelse
PLANE PROJECTED	Syntaksåpning for redigering av plandefinisjon ved bruk av to projeksjonsvinkler og en roteringsvinkel
PROPR	Vinkel i arbeidsplanet **ZX**, dvs. rundt Y-aksen til emnekoordinatsystemet **W-CS** Inndata: **-89.999999...+89.9999**
PROMIN	Vinkel i **YZ**-arbeidsplanet, dvs. rundt X-aksen til **W-CS** Inndata: **-89.999999...+89.9999**
RØD	Rotering rundt Z-aksen til det dreide arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS** Inndata: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** oder **STAY**	Type roteringsakseposisjonering Avhengig av valget kan du definere de valgfrie syntakselementene **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Mer informasjon:** "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122
SYM eller **SEQ**	Valg av en entydig dreieløsning **Mer informasjon:** "Dreieløsninger", Side 1125 Valgfritt syntakselement
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformasjonstype **Mer informasjon:** "Typer transformasjon", Side 1129 Valgfritt syntakselement

Tips:

Fremgangsmåte for skjulte emnekanter ved å bruke eksempelet med en diagonalt boring



Kube med diagonal boring

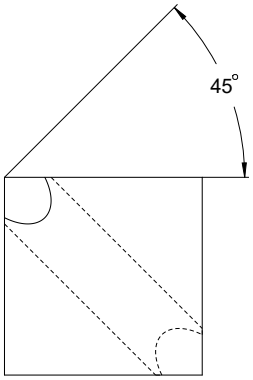


Sett forfra, dvs. projeksjon på **ZX**-arbeidsplanet

Eksempel

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

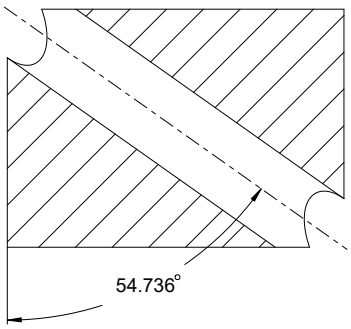
Sammenligning av projeksjon og romvinkel



Hvis du ser for deg emnet som gjennomsiktig, kan du enkelt finne projeksjonsvinklene.

Begge projeksjonsvinklene er 45°.

Når du definerer fortegnet, må du sørge for at arbeidsplanet er vinkelrett på hullets sentrale akse.



Når du definerer et arbeidsplan ved å bruke romvinkler, må du vurdere romdiagonalen.

Hele snittet langs boreaksen viser at aksen ikke danner en likebenet trekant med emnets nedre og venstre kant. Derfor gir for eksempel en romvinkel **SPA+45** feil resultat.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
PROPR	Hovedplan
PROMIN	Tilleggsplan
RØD	Roteringsvinkel

PLANE EULER

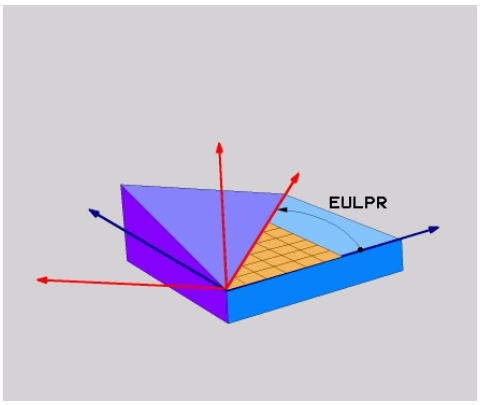
Bruk

Med funksjonen **PLANE EULER** definerer du arbeidsplanet med tre Euler-vinkler.

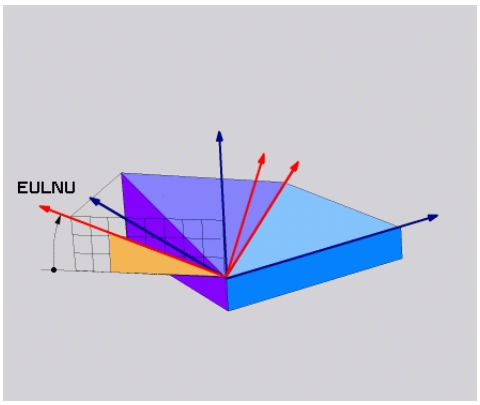
Funksjonsbeskrivelse

Euler-vinkler definerer et arbeidsplan som tre suksessive roteringer som starter fra det ikke-dreide emnekoordinatsystemet **W-CS**.

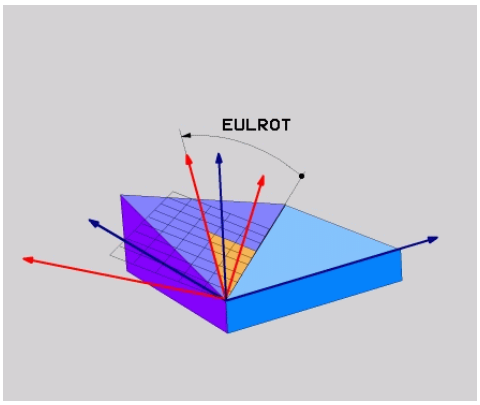
Med den tredje Euler-vinkelen justerer du eventuelt den dreide X-aksen.



Euler-vinkel **EULPR**



Euler-vinkel **EULNU**



Euler-vinkel **EULROT**

Selv om en eller flere vinkler inneholder verdien 0, må du definere alle de tre vinklene.

De suksessive roteringene skjer først rundt den ikke-dreide Z-aksen, deretter rundt den dreide X-aksen og til slutt rundt den dreide Z-aksen.

Denne visningen tilsvarer tre suksessivt programmerte **PLANE RELATIVE**-funksjoner, først med **SPC**, deretter med **SPA** og til slutt igjen med **SPC**.

Mer informasjon: "PLANE RELATIVE", Side 1114

Du kan også oppnå samme resultat ved å bruke en **PLANE SPATIAL**-funksjon med romvinklene **SPC** og **SPA** og en påfølgende rotering, f.eks. med funksjonen **TRANS Rotering**.

Mer informasjon: "PLANE SPATIAL", Side 1093

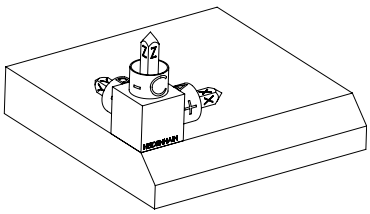
Mer informasjon: "Dreiing med TRANS ROTATION", Side 1075

Brukseksempel

Eksempel

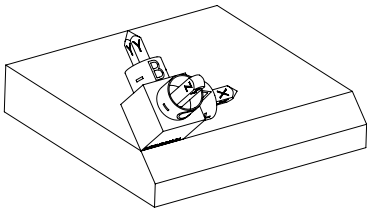
```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Utgangstilstand



Utgangstilstanden viser posisjonen og orienteringen til arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** som ennå ikke er dreid. Posisjonen er definert av emnets nullpunkt, som ble forskjøvet til den øvre kanten av fasingen i eksemplet. Det aktive nullpunktet for emnet definerer også posisjonen som styringen **orienterer eller roterer WPL-CS** rundt.

Orientering av verktøyaksen



Ved å bruke den definerte Euler-vinkelen **EULNU** orienterer styringen Z-aksen til **WPL-CS** vinkelrett på overflaten av avfasningen. Roteringen gjennom **EULNU-** vinkelen er om den tildekkede X-aksen.

Orienteringen til den dreide X-aksen tilsvarer orienteringen til den ikke-dreide X-aksen.

Orienteringen av den dreide Y-aksen skjer automatisk siden alle aksene står vinkelrett på hverandre.

Hvis du programmerer bearbeidingen av fasingen i et underprogram, kan du bearbeide en omkretsfasing med fire arbeidsplandefinisjoner.

Hvis eksemplet definerer arbeidsplanet til den første avfasningen, programmerer du de gjenværende fasene ved å bruke følgende Euler-vinkler:

- **EULPR+90**, **EULNU45** og **EULROT0** for andre fase
- **EULPR+180**, **EULNU45** og **EULROT0** for tredje fase
- **EULPR+270**, **EULNU45** og **EULROT0** for fjerde fase

Verdiene refererer til det ikke-dreide emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Vær oppmerksom på at du må flytte emnets nullpunkt før hver arbeidsplandefinisjon.

Innføring

Eksempel

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
PLANE EULER	Syntaksåpning for arbeidsplandefinisjonen ved hjelp av tre Euler-vinkler
EULPR	Rotering rundt X-aksen til emnekoordinatsystemet **W-CS** Inndata: **-180.000000...+180.000000**
EULNU	Rotering rundt X-aksen til det dreide arbeidsplanets koordinat-system **WPL-CS** Inndata: **0...180.000000**
EULROT	Rotering rundt Z-aksen til den dreide **WPL-CS** Inndata: **0...360.000000**
MOVE, **TURN** oder **STAY**	Type roteringsakseposisjonering Avhengig av valget kan du definere de valgfrie syntakselementene **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Mer informasjon:** "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122
SYM eller **SEQ**	Valg av en entydig dreieløsning **Mer informasjon:** "Dreieløsninger", Side 1125 Valgfritt syntakselement
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformasjonstype **Mer informasjon:** "Typer transformasjon", Side 1129 Valgfritt syntakselement

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
EULPR	Presesjonsvinkel
EULNU	Nutasjonsvinkel
EULROT	Roteringsvinkel

PLANE VECTOR

Bruk

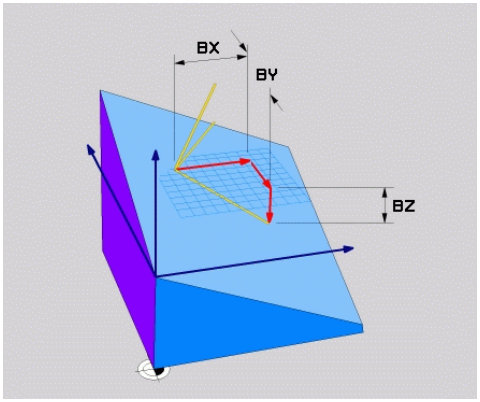
Med funksjonen **PLANE VECTOR** definerer du arbeidsplanet med to vektorer.

Relaterte emner

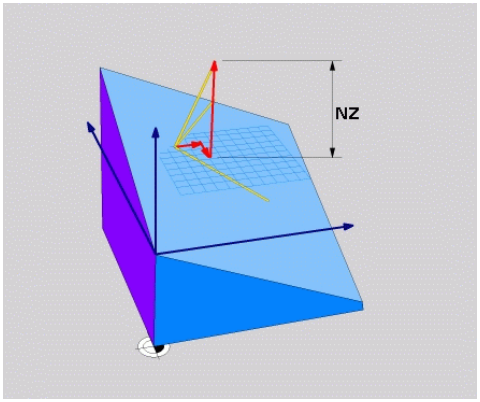
- Utdataformater for NC-programmer
  Mer informasjon: "Utdataformater for NC-programmer", Side 1352

Funksjonsbeskrivelse

Vektorer definerer et arbeidsplan som to uavhengige retninger med utgangspunkt i det ikke-dreide emnekoordinatsystemet **W-CS**.



Basisvektor med komponentene **BX**, **BY** og **BZ**



NZ-komponenten til normalvektoren

Selv om én eller flere komponenter inneholder verdien 0, må du definere alle seks komponentene.

> Du trenger ikke å angi en normert vektor. Du kan bruke tegningsmålene eller verdier som ikke endrer forholdet mellom komponentene til hverandre.
> **Mer informasjon:** "Brukseksempel", Side 1107

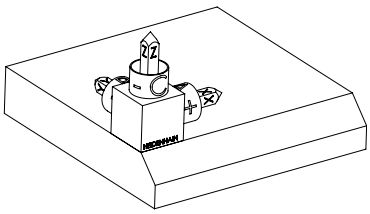
Basisvektoren med komponentene **BX**, **BY** og **BZ** definerer retningen til den dreide X-aksen. Normalvektoren med komponentene **NX**, **NY** og **NZ** definerer retningen til den dreide Z-aksen og dermed indirekte arbeidsplanet. Normalvektoren står vinkelrett på det dreide arbeidsplanet.

Brukseksempel

Eksempel

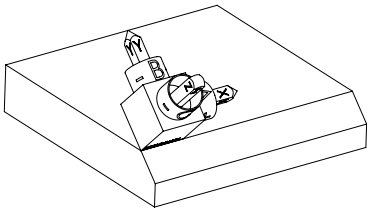
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Utgangstilstand



Utgangstilstanden viser posisjonen og orienteringen til arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** som ennå ikke er dreid. Posisjonen er definert av emnets nullpunkt, som ble forskjøvet til den øvre kanten av fasingen i eksemplet. Det aktive nullpunktet for emnet definerer også posisjonen som styringen **orienterer eller roterer WPL-CS** rundt.

Orientering av verktøyaksen



Ved å bruke den definerte normalvektoren med komponentene **NX+0**, **NY-1** og **NZ+1orienterer styringen Z-aksen til WPL-CS** arbeidsplankoordinatsystemet vinkelrett på overflaten av fasen.

Orienteringen til den dreide X-aksen tilsvarer orienteringen til den ikke-dreide X-aksen gjennom komponenten **BX+1**.

Orienteringen av den dreide Y-aksen skjer automatisk siden alle aksene står vinkelrett på hverandre.

Hvis du programmerer bearbeidingen av fasingen i et underprogram, kan du bearbeide en omkretsfasing med fire arbeidsplandefinisjoner.

Hvis eksemplet definerer arbeidsplanet til den første fasen, programmerer du de resterende fasene ved hjelp av følgende vektorkomponenter:

- **BX+0**, **BY+1** og **BZ+0** samt **NX+1**, **NY+0** og **NZ+1** for andre fase
- **BX-1**, **BY+0** og **BZ+0** og **NX+0**, **NY+1** og **NZ+1** for tredje fase
- **BX+0**, **BY-1** og **BZ+0** og **NX-1**, **NY+0** og **NZ+1** for fjerde fase

Verdiene refererer til det ikke-dreide emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Vær oppmerksom på at du må flytte emnets nullpunkt før hver arbeidsplandefinisjon.

Innføring

11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-TABLE ROT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
PLANE VECTOR	Syntaksåpning for arbeidsplandefinisjonen ved hjelp av tre romvinkler
BX, **BY** og **BZ**	Komponenter av basisvektoren relatert til emnets koordinatsystem **W-CS** for orientering av den dreide X-aksen Inndata: **-99.9999999...+99.9999999**
NX, **NY** og **NZ**	Komponenter av normalvektoren relatert til **W-CS** for orientering av den dreide Z-aksen Inndata: **-99.9999999...+99.9999999**
MOVE, **TURN** oder **STAY**	Type roteringsakseposisjonering Avhengig av valget kan du definere de valgfrie syntakselementene **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Mer informasjon:** "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122
SYM eller **SEQ**	Valg av en entydig dreieløsning **Mer informasjon:** "Dreieløsninger", Side 1125 Valgfritt syntakselement
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformasjonstype **Mer informasjon:** "Typer transformasjon", Side 1129 Valgfritt syntakselement

Tips:

- Hvis komponentene i normalvektoren har svært små verdier, f.eks. hvis verdiene inneholder 0 eller 0,0000001, kan ikke styringen bestemme helningen til arbeidsplanet. I slike tilfeller avbryter styringen bearbeidingen med en feilmelding. Denne atferden kan ikke konfigureres.
- Styringen beregner normerte vektorer internt på grunnlag av verdiene du har angitt.

Merknader ved ikke-vinkelrette vektorer

For at definisjonen av arbeidsplanet skal være entydig, må vektorene være programmert vinkelrett mot hverandre.

Maskinprodusenten bruker den valgfrie maskinparameteren **autoCorrectVector** (nr. 201207) for å definere atferden til styringen for ikke-vertikale vektorer.

Som et alternativ til en feilmelding kan styringen korrigere eller erstatte den ikke-vinkelrette grunnvektoren. Men styringen ender ikke normalvektoren.

Styringens standard-korrekturatferd hvis basisvektoren ikke er loddrett:

- Styringen projiserer basisvektoren langs normalvektoren inn på arbeidsplanet definert av normalvektoren.

Styringens korrekturatferd hvis basisvektoren ikke er loddrett og i tillegg er for kort, parallell eller antiparallell med normalvektoren:

- Hvis normalvektoren i **NX**-komponenten inneholder verdien 0, tilsvarer basis-vektoren den opprinnelige X-aksen.
- Hvis normalvektoren i **NY**-komponenten inneholder verdien 0, tilsvarer grunn-vektoren den opprinnelige Y-aksen.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
B f.eks. i **BX**	Basisvektor
N f.eks. i **NX**	Normalvektor

PLANE POINTS

Bruk

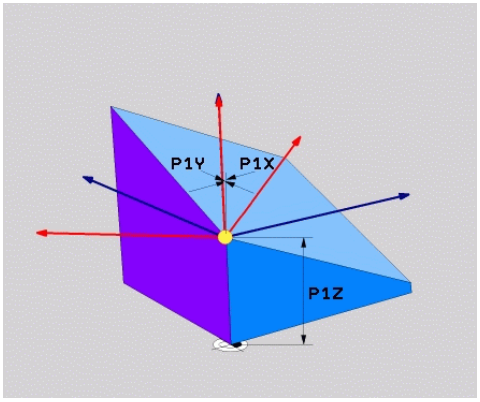
Med funksjonen **PLANE POINTS** definerer du arbeidsplanet med tre punkter.

Relaterte emner

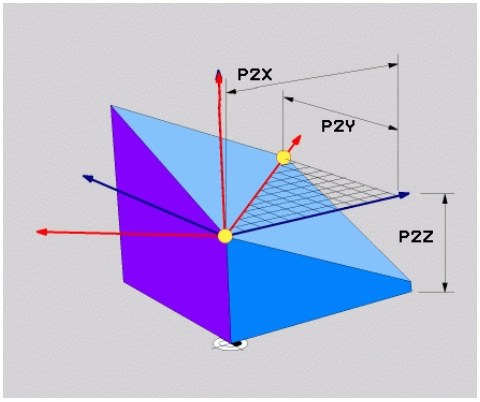
- Justere planet med touch-probe-syklusen **431 MAL PLAN**
  Mer informasjon: "Syklus 431 MAL PLAN", Side 1919

Funksjonsbeskrivelse

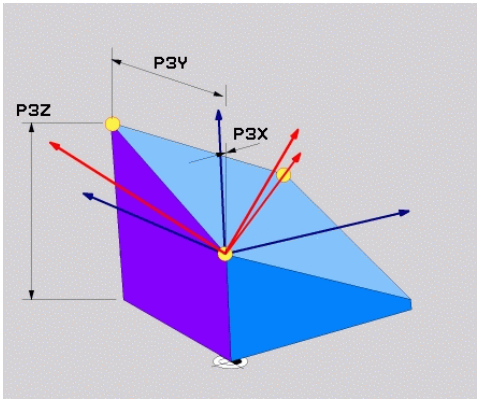
Punkter definerer et arbeidsplan ved hjelp av deres koordinater i det ikke-dreide emnekoordinatsystemet **W-CS**.



Første punkt med koordinatene **P1X**, **P1Y**, og **P1Z**



Andre punkt med koordinatene **P2X**, **P2Y** og **P2Z**



Tredje punkt med koordinatene **P3X**, **P3Y** og **P3Z**

Selv om én eller flere koordinater inneholder verdien 0, må du definere alle ni koordinatene.

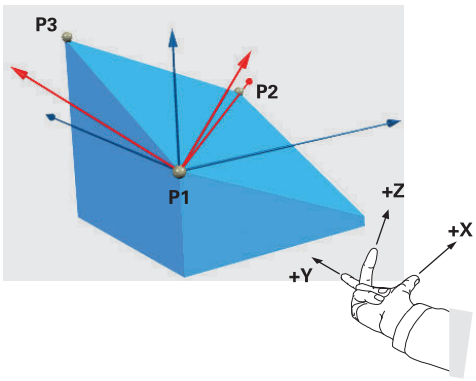
Det første punktet med koordinatene **P1X**, **P1Y** og **P1Z** definerer det første punktet på den dreide X-aksen.

> Du kan tenke deg at du bruker det første punktet til å definere origo for den dreide X-aksen og dermed punktet for orientering av **WPL-CS**-arbeidsplankoordinatsystemet.
>
> Legg merke til at definisjonen av det første punktet ikke forskyver emnets nullpunkt. Hvis du vil programmere koordinatene til det første punktet med verdien 0, må du kanskje flytte emnets nullpunkt til denne posisjonen på forhånd.

Det andre punktet med koordinatene **P2X**, **P2Y** og **P2Z** definerer det andre punktet på den dreide X-aksen og dermed også dens orientering.

> Orienteringen av den dreide Y-aksen resulterer automatisk i det definerte arbeidsplanet, siden begge aksene står i rett vinkel mot hverandre.

Det tredje punktet med koordinatene **P3X**, **P3Y** og **P3Z** definerer helningen til det dreide arbeidsplanet.



For å sikre at den positive verktøyakseretningen er rettet bort fra emnet, gjelder følgende betingelser for plasseringen av de tre punktene:

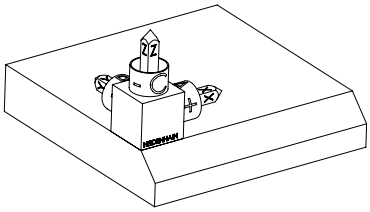
- Punkt 2 er til høyre for punkt 1
- Punkt 3 er over forbindelseslinjene til punkt 1 og 2

Brukseksempel

Eksempel

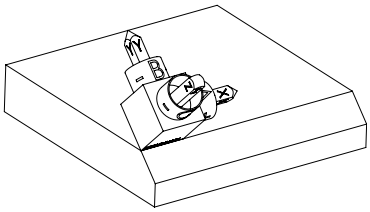
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Utgangstilstand



Utgangstilstanden viser posisjonen og orienteringen til arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** som ennå ikke er dreid. Posisjonen er definert av emnets nullpunkt, som ble forskjøvet til den øvre kanten av fasingen i eksemplet. Det aktive nullpunktet for emnet definerer også posisjonen som styringen **orienterer eller roterer WPL-CS** rundt.

Orientering av verktøyaksen



Ved å bruke de to første punktene **P1** og **P2**, orienterer styringen X-aksen til **WPL-CS**.

Orienteringen til den dreide X-aksen tilsvarer orienteringen til den ikke-dreide X-aksen.

P3 definerer helningen til det dreide arbeidsplanet.

Orienteringen til de dreide Y- og Z-aksene fremkommer automatisk, siden alle aksene står vinkelrett mot hverandre.

Du kan bruke tegningsmålene eller angi verdier som ikke endrer forholdet mellom inngangene.

I eksemplet kan du også definere **P2X** med emnebredden **+100**. Du kan også programmere **P3Y** og **P3Z** med fasbredden **+10**.

Hvis du programmerer bearbeidingen av fasingen i et underprogram, kan du bearbeide en omkretsfasing med fire arbeidsplandefinisjoner.

Hvis eksemplet definerer arbeidsplanet til den første fasen, programmerer du de resterende fasene ved å bruke følgende punkter:

- **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0** samt **P2X+0**, **P2Y+1**, **P2Z+0** og **P3X-1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** for den andre fasen
- **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0** samt **P2X-1**, **P2Y+0**, **P2Z+0** og **P3X+0**, **P3Y-1**, **P3Z+1** for den tredje fasen
- **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0** samt **P2X+0**, **P2Y-1**, **P2Z+0** og **P3X+1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** for den fjerde avfasningen

Verdiene refererer til det ikke-dreide emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Vær oppmerksom på at du må flytte emnets nullpunkt før hver arbeidsplandefinisjon.

Innføring

```
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-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
PLANE POINTS	Syntaksåpning for arbeidsplandefinisjonen ved hjelp av tre romvinkler
P1X, **P1Y** og **P1Z**	Koordinatene til det første punktet på den dreide X-aksen knyttet til emnets koordinatsystem **W-CS** Inndata: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P2X, **P2Y** og **P2Z**	Koordinatene til det andre punktet relatert til **W-CS** for orientering av den dreide X-aksen Inndata: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P3X, **P3Y** og **P3Z**	Koordinatene til det tredje punktet knyttet til **W-CS** til helningen til det dreide arbeidsplanet Inndata: **-999999999.999999...+999999999.999999**
MOVE, **TURN** oder **STAY**	Type roteringsakseposisjonering Avhengig av valget kan du definere de valgfrie syntakselementene **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Mer informasjon:** "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122
SYM eller **SEQ**	Valg av en entydig dreieløsning **Mer informasjon:** "Dreieløsninger", Side 1125 Valgfritt syntakselement
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformasjonstype **Mer informasjon:** "Typer transformasjon", Side 1129 Valgfritt syntakselement

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
P f.eks. i **P1X**	Velg

PLANE RELATIVE

Bruk

Med funksjonen **PLANE RELATIVE** definerer du arbeidsplanet med en enkelt romvinkel.

Den definerte vinkelen er alltid relatert til inndatakoordinatsystemet **I-CS**.

Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

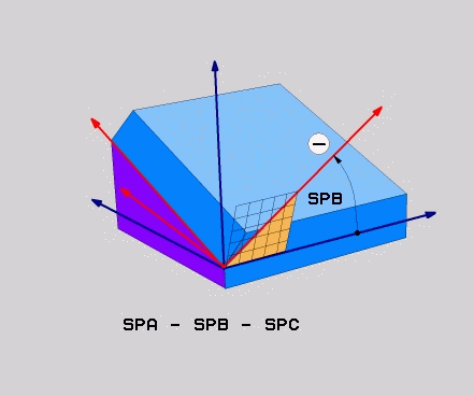
Funksjonsbeskrivelse

En relativ romvinkel definerer et arbeidsplan som en rotering i den aktive referanserammen.

Hvis arbeidsplanet ikke er dreid, refererer den definerte romvinkelen til det ikke-dreide emnets koordinatsystem **W-CS**.

Hvis arbeidsplanet er dreid, refererer den relative romvinkelen til det dreide arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**.

Med **PLANE RELATIVE**kan du f.eks. programmere en avfasing på en plandreid emneoverflate ved å dreie arbeidsplanet ytterligere tilsvarende vinkelen på avfasingen.



Additiv romvinkel **SPB**

Du definerer kun én hel vinkel i hver **PLANE RELATIVE**-funksjon. Du kan programmere så mange **PLANE RELATIV**-funksjoner etter hverandre som du ønsker

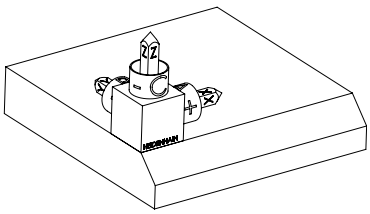
Hvis du vil dreie tilbake til arbeidsplanet som var aktivt tidligere, etter en **PLANE RELATIV**-funksjon, må du definere den samme **PLANE RELATIV**-funksjonen med motsatt fortegn.

Brukseksempel

Eksempel

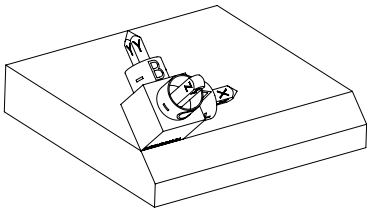
```
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Utgangstilstand



Utgangstilstanden viser posisjonen og orienteringen til arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** som ennå ikke er dreid. Posisjonen er definert av emnets nullpunkt, som ble forskjøvet til den øvre kanten av fasingen i eksemplet. Det aktive nullpunktet for emnet definerer også posisjonen som styringen **orienterer eller roterer WPL-CS** rundt.

Orientering av verktøyaksen



Ved å bruke romvinkelen **SPA+45** orienterer styringen Z-aksen til **WPL-CS** vinkelrett på overflaten av avfasningen. Roteringen rundt **SPA** -vinkelen er om den ikke-dreide X-aksen.

Orienteringen til den dreide X-aksen tilsvarer orienteringen til den ikke-dreide X-aksen.

Orienteringen av den dreide Y-aksen skjer automatisk siden alle aksene står vinkelrett på hverandre.

Hvis du programmerer bearbeidingen av fasingen i et underprogram, kan du bearbeide en omkretsfasing med fire arbeidsplandefinisjoner.

Hvis eksemplet definerer arbeidsplanet til den første fasen, programmerer du de resterende fasene med følgende romvinkler:

- Første PLANE RELATIVE funksjon med **SPC+90** og en annen relativ dreiing med **SPA+45** for den andre fasen
- Første PLANE RELATIVE funksjon med **SPC+180** og en annen relativ dreiing med **SPA+45** for den tredje fasen
- Første PLANE RELATIVE funksjon med **SPC+270** og en annen relativ dreiing med **SPA+45** for den fjerde fasen

Verdiene refererer til det ikke-dreide emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Vær oppmerksom på at du må flytte emnets nullpunkt før hver arbeidsplandefinisjon.

Hvis du flytter emnets nullpunkt videre i et dreid arbeidsplan, må du definere inkrementelle verdier.

Mer informasjon: "Merknad", Side 1117

Innføring

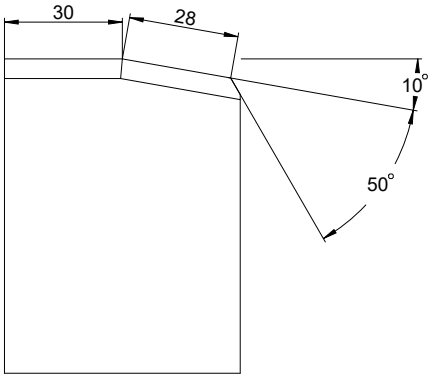
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
PLANE RELATIV	Syntaksåpning for arbeidsplandefinisjonen ved bruk av en relativ romvinkel
SPA, **SPB** eller **SPC**	Rotering rundt X-, Y- eller Z-aksen til emnekoordinatsystemet **W-CS** Inndata: **-360.0000000...+360.0000000** Hvis arbeidsplanet dreies, virker roteringen rundt X-, Y- eller Z-aksen i **WPL-CS**-arbeidsplankoordinatsystemet
MOVE, **TURN** oder **STAY**	Type roteringsakseposisjonering Avhengig av valget kan du definere de valgfrie syntakselementene **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Mer informasjon:** "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122
SYM eller **SEQ**	Valg av en entydig dreieløsning **Mer informasjon:** "Dreieløsninger", Side 1125 Valgfritt syntakselement
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformasjonstype **Mer informasjon:** "Typer transformasjon", Side 1129 Valgfritt syntakselement

Merknad

Inkrementell arbeidsforskyvning ved å bruke en fas som eksempel



50° avfasing på en plandreid emneoverflate

Eksempel

```
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
```

Denne prosedyren gir den fordelen at du kan programmere direkte med tegningsmålene.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
SP f.eks. i **SPA**	Romlig

PLANE RESET

Bruk

Med funksjonen **PLANE RESET** tilbakestiller du alle dreievinkler og deaktiverer dreiing av arbeidsplanet.

Funksjonsbeskrivelse

PLANE RESET-funksjonen utfører alltid to deloppgaver:

- Tilbakestill alle dreievinkler, uavhengig av valgt dreiefunksjon eller type vinkler

  Funksjonen tilbakestiller ingen offsetverdier!

  Mer informasjon: "Basistransformasjon og forskyvning", Side 2119
- Deaktivere dreiing av arbeidsplanet

> Denne deloppgaven oppfyller ingen annen dreiefunksjon!
>
> Selv om du programmerer alle vinkelspesifikasjoner med verdien 0 innenfor en hvilken som helst dreiefunksjon, forblir dreiingen av arbeidsplanet aktiv.

Med valgfri dreieakseposisjonering kan du dreie roteringsaksene tilbake til grunnposisjonen som en tredje deloppgave.

Mer informasjon: "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122

Innføring

11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
PLANE RESET	Syntaksåpner for å tilbakestille alle dreievinkler og deaktivere en aktiv dreiefunksjon
MOVE, **TURN** oder **STAY**	Type roteringsakseposisjonering Avhengig av valget kan du definere de valgfrie syntakselementene **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Mer informasjon:** "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122

Tips:

- Før hver programkjøring må du kontrollere at ingen uønskede koordinat-transformasjoner er i kraft. Om nødvendig kan du også deaktivere rotering av arbeidsplanet manuelt ved å bruke vinduet **3D-rotasjon**.

  Mer informasjon: "Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)", Side 1132

  > I statusdisplayet kan du kontrollere ønsket tilstand for dreieituasjonen.
  >
  > **Mer informasjon:** "Statusvisning", Side 1090

- Ved hjelp av touch-probe-funksjonene kan du lagre emnets forskyvning som en 3D-grunnrotering i nullpunktstabellen, f.eks. **Plan (PL)**. I NC-programmet må du deretter orientere emnet med en svingfunksjon, f.eks. med **PLANE SPATIAL SPA +0 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX**. Du kan ikke bruke **PLANE RESET** til redigering, fordi styringen ikke tar hensyn til den grunnleggende 3D-rotasjonen med denne funksjonen.

  Mer informasjon: "PLANE SPATIAL", Side 1093

PLANE AXIAL

Bruk

Med funksjonen **PLANE AXIAL** definerer du arbeidsplanet med én til maksimalt tre absolutte eller inkrementelle aksevinkler.

Du kan programmere en aksevinkel for hver roterende akse på maskinen.

> Takket være muligheten til kun å definere én aksevinkel, kan du også bruke **PLANE AXIAL** på maskiner med kun én roterende akse.

Vær oppmerksom på at NC-programmer med aksevinkler alltid er avhengig av kinematikken og derfor ikke maskinnøytrale!

Relaterte emner

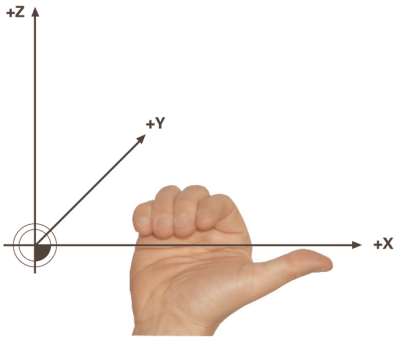
- Programmering uavhengig av kinematikk med romvinkler
  Mer informasjon: "PLANE SPATIAL", Side 1093

Funksjonsbeskrivelse

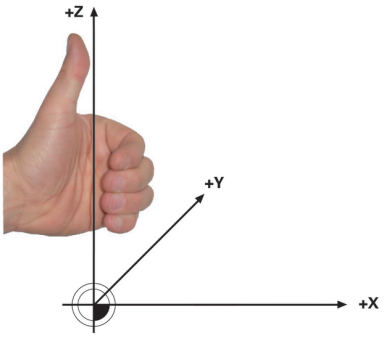
Aksevinkler definerer både orienteringen til arbeidsplanet og de nominelle koordinatene til roteringsaksene.

Aksevinkelen må tilsvare aksene som finnes i maskinen. Hvis du programmerer aksevinkler for roteringsakser som ikke finnes, viser styringen en feilmelding.

Siden aksevinklene avhenger av kinematikken, må du skille mellom hode- og bordakser med tanke på fortegnet.



Utvidet høyrehåndsregel for hoderoteringsakser



Avansert venstrehåndtak for bordroteringsakser

Tommelen på den tilsvarende hånden peker i positiv retning av aksen som roteringen skjer rundt. Når du krummer fingrene, peker de krummede fingrene i positiv roteringsretning.

Legg merke til at når det gjelder stablede roteringsakser, endrer plasseringen av den første roteringsaksen også posisjonen til den andre roteringsaksen.

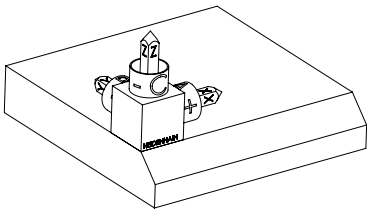
Brukseksempel

Følgende eksempel gjelder for en maskin med AC-bordkinematikk, hvis to roteringsakser er installert i rette vinkler og den ene oppå den andre.

Eksempel

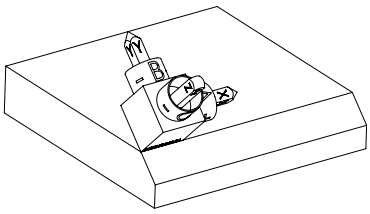
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

Utgangstilstand

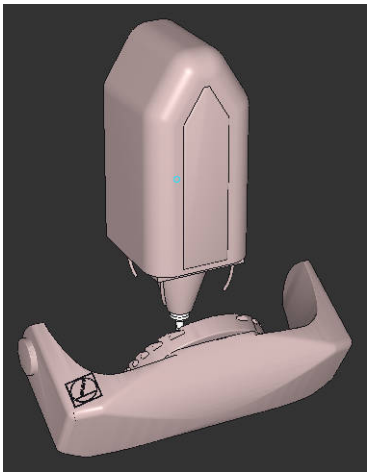


Utgangstilstanden viser posisjonen og orienteringen til arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** som ennå ikke er dreid. Posisjonen er definert av emnets nullpunkt, som ble forskjøvet til den øvre kanten av fasingen i eksemplet. Det aktive nullpunktet for emnet definerer også posisjonen som styringen **orienterer eller roterer WPL-CS** rundt.

Orientering av verktøyaksen



Ved å bruke den definerte aksevinkelen **A** orienterer styringen Z-aksen til **WPL-CS** vinkelrett på overflaten av avfasningen. Roteringen rundt **A**-vinkelen er om den ikke-dreide X-aksen



> For at verktøyet skal være vinkelrett på fasoverflaten, må A-bordroteringsaksen dreie bakover.
>
> I følge den utvidede venstrehåndsregelen for tabellakser skal fortegnet på A-akseverdien være positivt.

Orienteringen til den dreide X-aksen tilsvarer orienteringen til den ikke-dreide X-aksen.

Orienteringen av den dreide Y-aksen skjer automatisk siden alle aksene står vinkelrett på hverandre.

> Hvis du programmerer bearbeidingen av fasingen i et underprogram, kan du bearbeide en omkretsfasing med fire arbeidsplandefinisjoner.
>
> Hvis eksemplet definerer arbeidsplanet til den første fasen, programmerer du de resterende fasene med følgende aksevinkler:
>
> - **A+45** og **C+90** for andre fas
> - **A+45** og **C+180** for tredje fas
> - **A+45** og **C+270** for fjerde fas
>
> Verdiene refererer til det ikke-dreide emnekoordinatsystemet **W-CS**.
>
> Vær oppmerksom på at du må flytte emnets nullpunkt før hver arbeidsplandefinisjon.

Innføring

11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
PLANE AXIAL	Syntaksåpning for arbeidsplandefinisjonen med én til maksimalt tre aksevinkler
A	Hvis en A-akse er til stede, nominell posisjon for A-roteringsaksen Inndata: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Valgfritt syntakselement
B	Hvis en B-akse er til stede, nominell posisjon for B-roteringsaksen Inndata: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Valgfritt syntakselement
C	Hvis en C-akse er til stede, nominell posisjon for C-roteringsaksen Inndata: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Valgfritt syntakselement
MOVE, **TURN** oder **STAY**	Type roteringsakseposisjonering Avhengig av valget kan du definere de valgfrie syntakselementene **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Mer informasjon:** "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122

Oppføringene **SYM** eller **SEQ** samt **COORD ROT** eller **TABLE ROT** er mulige, men har ingen effekt i forbindelse med **PLANE AXIAL**.

Tips:

Følg maskinhåndboken!
Hvis maskinen din tillater definering av romvinkler, kan du også programmere videre med **PLANE RELATIV** etter **PLANE AXIAL**.

- Aksevinklene til **PLANE AXIAL**-funksjonen er modalt virksomme. Når du programmerer en inkrementell aksevinkel, legger styringen til denne verdien til aksevinkelen som er aktiv for øyeblikket. Når du programmerer to ulike roteringsakser i to etterfølgende **PLANE AXIAL**-funksjoner, fremgår det nye arbeidsplanet av de to definerte aksevinklene.
- Funksjonen **PLANE AXIAL** beregner ingen grunnrotasjon.
- I forbindelse med **PLANE AXIAL** har de programmerte transformasjonene (speiling, rotering og skalering) ingen innvirkning på posisjonen til roteringspunktet eller orienteringen til roteringsaksene.
  Mer informasjon: "Transformasjoner i emnekoordinatsystemet W-CS", Side 1039
- Hvis du ikke bruker et CAM-system, er **PLANE AXIAL** bare komfortabel med roteringsakser festet i rette vinkler.

Posisjonering av roteringsakse

Bruk

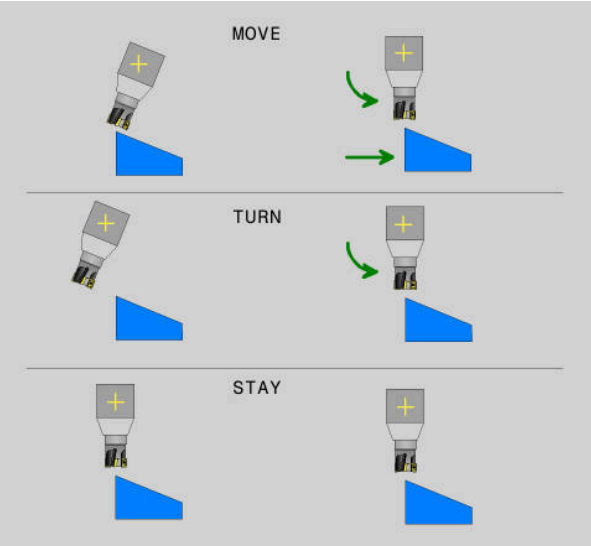
Med typen roteringsakseposisjonering definerer du hvordan styringen dreier roteringsaksene til de beregnede akseverdiene.

Utvalget avhenger f.eks. fra følgende aspekter:

- Er verktøyet nært emnet når det dreies inn?
- Er verktøyet i en sikker dreieposisjon mens det dreies inn?
- Kan roteringsakser posisjoneres automatisk?

Funksjonsbeskrivelse

Styringen tilbyr tre typer roteringsakseposisjonering, som du må velge én fra.



Type roteringsakse-posisjonering	Beskrivelse
MOVE	Bruk dette alternativet hvis du dreier nær emnet. **Mer informasjon:** "Roteringsakseposisjonering MOVE ", Side 1123
TURN	Bruk dette alternativet hvis komponenten er så stor at bevegelsesområdet for utligningsbevegelsen til de lineære aksene ikke er tilstrekkelig. **Mer informasjon:** "Roteringsakseposisjonering TURN", Side 1123
STAY	Styringen posisjonerer ingen akser. **Mer informasjon:** "Roteringsakseposisjonering STAY", Side 1124

Roteringsakseposisjonering MOVE

Styringen posisjonerer roteringsaksene og utfører utligningsbevegelser i de lineære hovedaksene.

Utligningsbevegelsene gjør at den relative posisjonen mellom verktøyet og emnet ikke endres under posisjoneringen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Dreiepunktet er i verktøyaksen. Med store verktøydiametre kan verktøyet dykke ned i materialet mens det dreies. Det er fare for kollisjon under dreiebevegelsen!

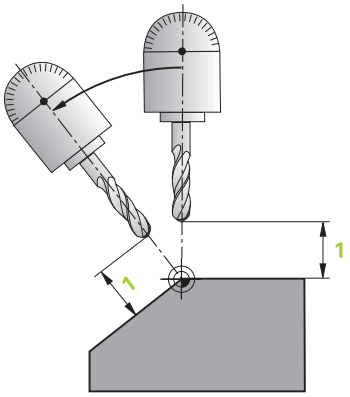
- Sørg for at det er tilstrekkelig avstand mellom verktøyet og emnet

Hvis du ikke definerer **DIST** eller definerer den med en verdi på 0, er roteringspunktet og dermed sentrum for utligningsbevegelsen i verktøyspissen.

Hvis du definerer **DIST** med en verdi større enn 0, flytter du roteringssenteret i verktøyaksen bort fra verktøyspissen med denne verdien.

Hvis du ønsker å dreie rundt et bestemt punkt på emnet, sørger du for følgende:

- Før inndreiing plasseres verktøyet rett over ønsket punkt på emnet.
- Verdien definert i **DIST** tilsvarer nøyaktig avstanden mellom verktøyspissen og ønsket roteringspunkt.



Roteringsakseposisjonering TURN

Styringen posisjonerer kun roteringsaksene. Du må plassere verktøyet etter at det har blitt dreid inn.

Roteringsakseposisjonering STAY

Du må plassere både roteringsaksene og verktøyet etter inndreid.

> Styringen orienterer også automatisk **WPL-CS**-arbeidsplankoordinatsystemet ved **STAY**.

Velger du **STAY**, må du dreie inn dreieaksene i en egen posisjoneringsblokk etter **PLANE**-funksjonen.

Bruk kun aksevinklene som er beregnet av styringen i posisjoneringsblokken:

- **Q120** for aksevinkelen til A-aksen
- **Q121** for aksevinkelen til B-aksen
- **Q122** for aksevinkelen til C-aksen

Ved hjelp av variablene unngår du inntastings- og regnefeil. Du trenger heller ikke å gjøre noen endringer etter at du har endret verdiene inne i **PLANE**-funksjonene.

Eksempel

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Innføring

MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DIST0 FMAX
```

Valget **MOVE** gjør det mulig å definere følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
DIST	Avstand mellom roteringspunkt og verktøyspiss Inndata: **0...99999999.9999999** Valgfritt syntakselement
F, **F AUTO** eller F **MAX**	Matedefinisjon for automatisk roteringsakseposisjonering Valgfritt syntakselement

TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

TURN-valget gjør det mulig å definere følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
MB	Tilbaketrekking i gjeldende verktøyakseretning før roterings-akseposisjonering Du kan angi inkrementelle verdier eller definere en tilbaketrek-king opp til kjøregrensen ved å velge **MAX**. Inndata: **0...99999999.9999999** eller **MAX** Valgfritt syntakselement
F, **F AUTO** eller F **MAX**	Matedefinisjon for automatisk roteringsakseposisjonering Valgfritt syntakselement

STAY

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 STAY
```

STAY-valget tillater ikke å definere ytterligere syntakselementer.

Merknad

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Ved feil eller manglende forhåndsposisjonering før dreiingen er det fare for kollisjon under dreiebevegelsen!

- Programmer en sikker posisjon før dreiingen.
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

Dreieløsninger

Bruk

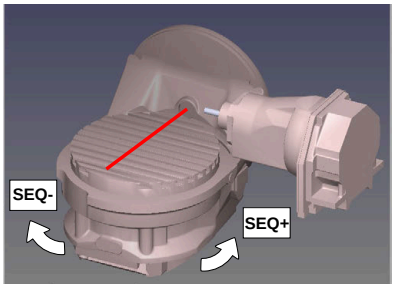
Med **SYM (SEQ)** velger du ønsket alternativ blant flere dreieløsninger.

Du definerer unike dreieløsninger utelukkende ved hjelp av aksevinkler.
Alle andre definisjonsmuligheter kan føre til flere dreibare løsninger, avhengig av maskin.

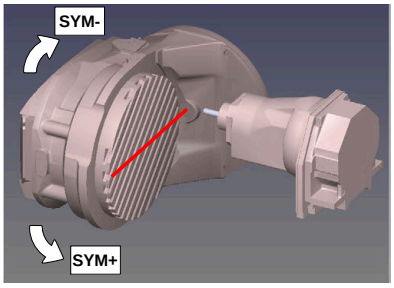
Funksjonsbeskrivelse

Styringen tilbyr to valg som du kan velge mellom.

Utvalgsmulighet	Beskrivelse
SYM	Med **SYM** velger du en svivelløsning basert på symmetripunktet til masteraksen. **Mer informasjon:** "Dreieløsning SYM", Side 1126
SEQ	Med **SEQ** velger du en dreieløsning basert på hovedaksens utgangsposisjon. **Mer informasjon:** "Dreieløsning SEQ", Side 1127



Referanse for **SEQ**



Referanse for **SYM**

Hvis den løsningen du valgte via **SYM** (**SEQ**), ikke ligger i maskinens arbeidsområde, viser styringen feilmeldingen **Vinkel ikke tillatt**.

Det er valgfritt om du vil angi **SYM** eller **SEQ**.

Hvis du ikke definerer **SYM** (**SEQ**), finner styringen løsningen slik:

1 Kontroller om begge løsningsmulighetene ligger i arbeidsområdet til roteringsaksene.
2 To løsningsmuligheter: velg løsningsvarianten med den korteste veien basert på den gjeldende posisjonen til dreieaksene
3 En løsningsmulighet: velg den eneste løsningen
4 Ingen løsningsmulighet: vis feilmeldingen **Vinkel ikke tillatt**

Dreieløsning SYM

Velg en av løsningsmulighetene ved hjelp av funksjonen **SYM** basert på symmetripunktet til masteraksen:

- **SYM+** posisjonerer masteraksen i det positive halvrommet som går ut fra symmetripunktet
- **SYM-** posisjonerer masteraksen i det negative halvrommet som går ut fra symmetripunktet

SYM bruker i motsetning til **SEQ** symmetripunktet til masteraksen som referanse. Hver masterakse har to symmetristillinger som ligger 180° fra hverandre (delvis bare en symmetristilling i kjøreområdet).

Slik fastsetter du symmetripunktet:

- Utfør **PLANE SPATIAL** med en ønsket romvinkel og **SYM+**
- Lagre aksevinkelen til masteraksen i en Q-parameter, f-eks. -80
- Gjenta **PLANE SPATIAL**-funksjonen med **SYM-**
- Lagre aksevinkelen til masteraksen i en Q-parameter, f-eks. -100
- Opprett middelverdi, f.eks. -90
  Middelverdien tilsvarer symmetripunktet.

Dreieløsning SEQ

Velg en av løsningsmulighetene ved hjelp av funksjonen **SEQ** basert på grunnstillingen til masteraksen:

- **SEQ+** posisjonerer masteraksen i det positive dreieområdet som går ut fra grunnstillingen
- **SEQ-** posisjonerer masteraksen i det negative dreieområdet som går ut fra grunnstillingen

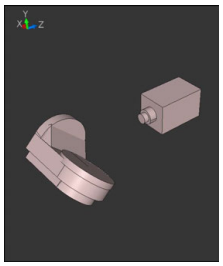
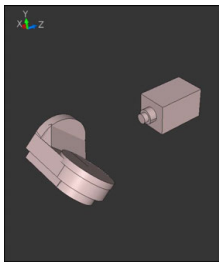
SEQ utgår fra grunnstillingen (0°) til masteraksen. Masteraksen er den første roteringsaksen som går ut fra verktøyet eller den siste roteringsaksen som går ut fra bordet (avhengig av maskinkonfigurasjonen) Når begge løsningsmuligheter ligger i positivt eller negativt område, bruker styringen automatisk den nærmere løsningen (korteste vei). Hvis du trenger den andre løsningsmuligheten, må du enten forposisjonere masteraksen (i området til den andre løsningsmuligheten) før dreiing av arbeidsplanet eller arbeide med **SYM**

Eksempler

Maskin med C-rundbord og A-dreiebord. Programmert funksjon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Endebryter	Startposisjon	SYM = SEQ	Resultat aksestilling
Ingen	A+0, C+0	Ikke 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	Ikke 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	Ikke progr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Feilmelding
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

Maskin med B-rundbord og A-dreiebord (endebryter A +180 og -100). Programmert funksjon: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Resultat aksestilling	Kinematikkvisning
+		A-45, B+0	
-		Feilmelding	**Ingen løsning i begrenset område**
	+	Feilmelding	**Ingen løsning i begrenset område**
	-	A-45, B+0	

Posisjonen til symmetripunktet er avhengig av kinematikken. Hvis du endrer kinematikken (f.eks. skifte av hode), endres posisjonen til symmetripunktet.

Kinematikkavhengig tilsvarer den positive dreieretningen til **SYM** ikke den positive dreieretningen til **SEQ**. Fastslå derfor posisjonen til symmetripunktet og dreieretningen til **SYM** på hver maskin før programmeringen.

Typer transformasjon

Bruk

Med **COORD ROT** og **TABLE ROT** påvirker du orienteringen til arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS** ved hjelp av akseposisjonen til en såkalt fri roteringsakse.

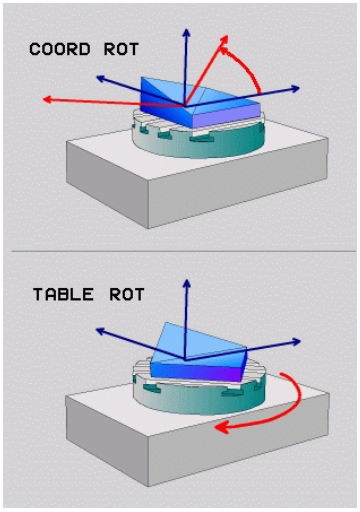
En ønsket roteringsakse blir til en fri roteringsakse ved følgende konstellasjon:

- roteringsaksen har ikke noen innvirkning på verktøystillingen, da roteringsaksen og verktøyaksen er parallelle under dreiesituasjonen
- roteringsaksen er den første roteringsaksen som går ut fra emnet, i den kinematiske kjeden

Funksjonen til transformasjonstypene **COORD ROT** og **TABLE ROT** er dermed avhengig av de programmerte romvinklene og maskinkinematikken.

Funksjonsbeskrivelse

Styringen tilbyr to valg.



Utvalgsmulighet	Beskrivelse
COORD ROT	> Styringen posisjonerer den frie roteringsaksen til 0 > Styringen orienterer arbeidsplanets koordinatsystem i henhold til den programmerte romvinkelen
TABLE ROT	**TABLE ROT** med: ■ SPA **og** SPB **lik** 0 ■ SPC **lik eller ulik** 0 > Styringen orienterer den frie roteringsaksen i henhold til den programmerte romvinkelen > Styringen orienterer arbeidsplanets koordinatsystem i henhold til basis-koordinatsystemet **TABLE ROT** med: ■ **Minst** SPA **eller** SPB **ulik** 0 ■ SPC **lik eller ulik** 0 > Styringen posisjonerer ikke den frie roteringsaksen, posisjonen før dreiing av arbeidsplanet blir beholdt > Siden emnet ikke ble posisjonert, orienterer styringen arbeidsplanets koordinatsystem i henhold til den programmerte romvinkelen

Hvis det ikke oppstår en fri roteringsakse ved en dreiesituasjon, har transformasjonstypene **COORD ROT** og **TABLE ROT** ingen funksjon.

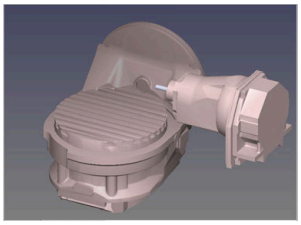
Det er valgfritt om du vil angi **COORD ROT** eller **TABLE ROT**.

Hvis det ikke har blitt valgt noen transformasjonstype, bruker styringen transformasjonstypen **COORD ROT** for **PLANE**-funksjonene.

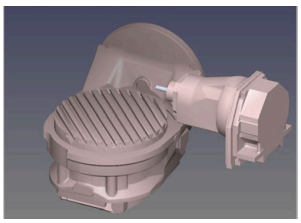
Eksempel

Det følgende eksempelet viser funksjonen til transformasjonstypen **TABLE ROT** i forbindelse med en fri roteringsakse.

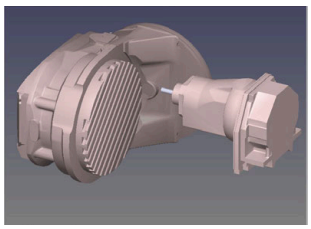
11 L B+45 R0 FMAX	; Forposisjonere roteringsakse
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Dreie arbeidsplan



Opprinnelse



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- Styringen posisjonerer B-aksen til aksevinkelen B+45
- Ved den programmerte dreiesituasjonen med SPA-90 blir B-aksen til den frie roteringsaksen
- Styringen posisjonerer ikke den frie roteringsaksen, posisjonen til B-aksen før dreiing av arbeidsplanet blir beholdt
- Siden emnet ikke ble posisjonert, orienterer styringen arbeidsplanets koordinatsystem i henhold til den programmerte romvinkelen SPB+20

Tips:

- For fremgangsmåten for posisjonering ved transformasjonstypene **COORD ROT** og **TABLE ROT** er det irrelevant om den frie roteringsaksen er en bord- eller en hodeakse.
- Den resulterende akseposisjonen til den frie roteringsaksen er bl.a. avhengig av en aktiv grunnrotering.
- Orienteringen til arbeidsplanets koordinatsystem er i tillegg avhengig av en programmert rotering, f.eks. ved hjelp av syklus **10 ROTERING**.

19.8.3 Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)

Bruk

Med vinduet **3D-rotasjon** kan du aktivere og deaktivere dreiing av arbeidsplanet for driftsmodusene **Manuell** og **Programkjøring**. Dermed kan du f.eks. etter en programavslutning i applikasjonen **Manuell drift** gjenopprette det dreide arbeidsplanet og frikjøre verktøyet.

Relaterte emner

- Dreiing av arbeidsplanet i NC-programmet

  Mer informasjon: "Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)", Side 1089
- Styringens referansesystemer

  Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

Forutsetninger

- Maskiner med dreieakse
- Kinematikkbeskrivelse

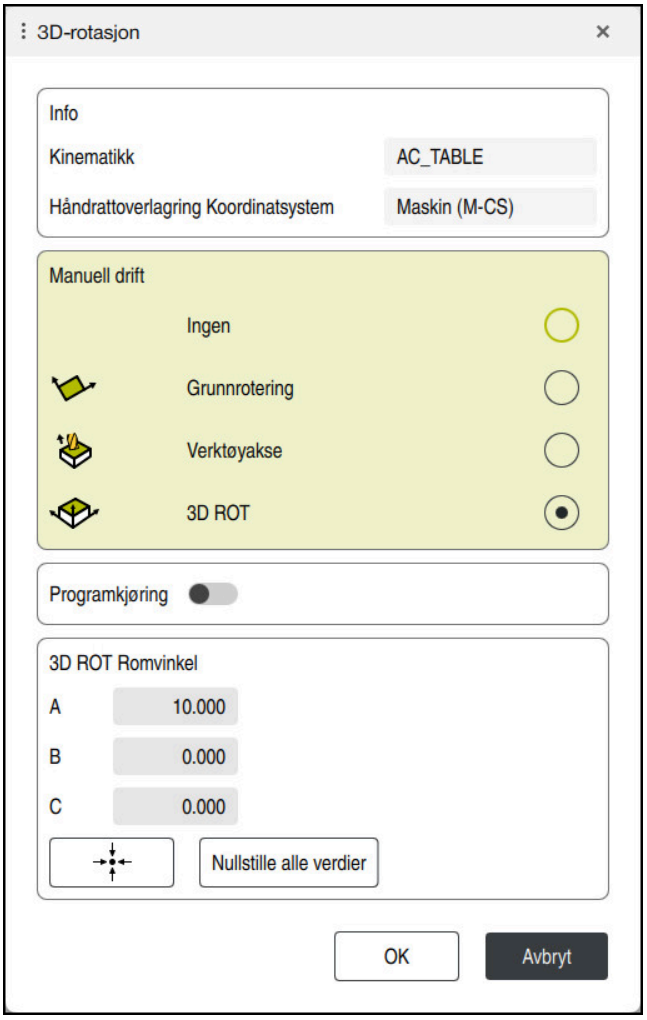
  For å beregne dreievinkelen krever styringen en kinematisk beskrivelse som er laget av maskinprodusenten.
- Programvarealternativ Utvidet funksjonsgruppe 1 (#8 / #1-01-1)
- Funksjon frigitt av maskinprodusenten

  Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **rotateWorkPlane** (nr. 201201) for å definere hvorvidt dreiing av arbeidsplanet på maskinen er tillatt.
- Verktøy med verktøyakse **Z**

Funksjonsbeskrivelse

Du åpner **3D-rotasjon** med den knappen **3D ROT** i applikasjonen **Manuell drift**.

Mer informasjon: "Applikasjon Manuell drift", Side 216



Vinduet **3D-rotasjon**

Vinduet **3D-rotasjon** inneholder følgende informasjon:

Område	Innhold
Info	Informasjon om maskinen: ■ Navn på den aktive maskinkinematikken ■ Koordinatsystem der overlagring av et håndratt skjer **Mer informasjon:** "Referansesystemer", Side 1032 **Mer informasjon:** "Funksjon Håndrattoverlagring", Side 1274 **Mer informasjon:** "Aktiver håndrattoverlagring med M118", Side 1384

Område	Innhold
Manuell drift	Virkning av dreiefunksjon i driftsmodus **Manuell**: ■ **Ingen** Styringen tar ikke hensyn til roteringsakseposisjoner ulik 0. Kjørebevegelsene er aktive i emnekoordinatsystemet **W-CS**. **Mer informasjon:** " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039 ■ **Grunnrotering** Styringen tar hensyn til kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i referansepunkttabellen, men ingen roteringsakseposisjoner ulik 0. Kjørebevegelsene er aktive i emnekoordinatsystemet **W-CS**. **Mer informasjon:** "Valg Grunnrotering", Side 1134 ■ **Verktøyakse** Kun relevant for hoderoteringsakser. Kjørebevegelsene er aktive i verktøykoordinatsystemet **T-CS**. **Mer informasjon:** "Valg Verktøyakse", Side 1135 ■ **3D ROT** Styringen tar hensyn til posisjonene til roteringsaksene og kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i referansepunkttabellen. Kjørebevegelsene er aktive i koordinatsystemet for arbeidsplan **WPL-CS.** **Mer informasjon:** "Alternativet 3D ROT", Side 1135
Programkjøring	Hvis du aktiverer funksjonen **Drei arbeidsplan** for driftsmodus **Programkjøring**, gjelder oppført dreievinkel fra den første NC-blokken i NC-programmet som skal behandles. Hvis du i NC-programmet bruker syklusen **19 ARBEIDSPLAN** eller **PLANE**-funksjonen, er vinkelverdiene som er definert der, gyldige. Styringen setter vinkelverdier som er oppført i vinduet, på 0.
3D ROT Romvinkel	Foreløpig virkende vinkel for valget **3D ROT** Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **planeOrientation** (nr. 201202) for å definere om styringen regner med romvinklene **SPA**, **SPB** og **SPC** eller med akseverdiene til de eksisterende roteringsaksene.

Du bekrefter valget med **OK**. Når et valg er aktivt i områdene **Manuell drift** eller **Programkjøring**, har styringen en grønn bakgrunn for området.

Hvis et valg er aktivt i vinduet **3D-rotasjon**, viser styringen det passende symbolet i arbeidsområdet **Posisjoner**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Valg Grunnrotering

Hvis du velger **Grunnrotering**, beveger aksene seg med hensyn til en grunnleggende rotering eller 3D-grunnrotering.

Mer informasjon: "Grunnrotering og 3D grunnrotering", Side 1049

Kjørebevegelsene er aktive i emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Mer informasjon: " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039

Hvis det aktive emnets nullpunkt inneholder en grunnrotering eller 3D-grunnrotering, viser styringen også det aktuelle ikonet i arbeidsområdet **Posisjoner**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Området **3D ROT Romvinkel** har ingen funksjon med dette valget.

Valg Verktøyakse

Hvis du velger **Verktøyakse**, kan du bevege deg i positiv eller negativ retning langs verktøyaksen. Styringen sperrer alle andre akser. Dette alternativet gir bare mening for maskiner med roterende hodeakser.

Kjørebevegelsen er aktiv i verktøykoordinatsystemet **T-CS**.

Mer informasjon: "Verktøykoordinatsystem T-CS", Side 1045

Du bruker dette alternativet f.eks. i følgende tilfeller:

- Du trekker verktøyet tilbake i retning av verktøyaksen under et programavbrudd i et 5-akset program.
- Du kjører med aksetastene eller med håndrattet med påmontert verktøy.

Området **3D ROT Romvinkel** har ingen funksjon med dette valget.

Alternativet 3D ROT

Hvis du velger **3D ROT**, beveger alle akser seg i det dreide arbeidsplanet. Kjørebevegelsene er aktive i koordinatsystemet for arbeidsplan **WPL-CS**.

Mer informasjon: "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041

Hvis det i tillegg er lagret en grunnrotering eller 3D-grunnrotering i nullpunkttabellen, blir denne automatisk tatt hensyn til.

Styringen viser de aktuelt virkende vinklene i området **3D ROT Romvinkel** Du kan også redigere romvinkelen.

> Hvis du redigerer verdiene i **3D ROT Romvinkel**, må du deretter posisjonere roteringsaksene, f.eks. i programmet **Slett**.

Tips:

- Styringen bruker transformasjonstypen **COORD ROT** i følgende situasjoner:
  - hvis en **PLANE**-funksjon tidligere ble kjørt med **COORD ROT**
  - etter **PLANE RESET**
  - hvis maskinprodusenten har konfigurert maskinparameteren **CfgRotWorkPlane** (nr. 201200) tilsvarende

  > **COORD ROT** er bare mulig med en fri rotasjonsakse.
  >
  > **Mer informasjon:** "Typer transformasjon", Side 1129

- Styringen bruker transformasjonstypen **TABLE ROT** i følgende situasjoner:
  - hvis en **PLANE**-funksjon tidligere ble kjørt med **TABLE ROT**
  - hvis maskinprodusenten har konfigurert maskinparameteren **CfgRotWorkPlane** (nr. 201200) tilsvarende
- Hvis du angir et referansepunkt, må posisjonene til roteringsaksene samsvare med dreiesituasjonen i vinduet **3D-rotasjon** (#8 / #1-01-1). Hvis roteringsaksene er plassert annerledes enn definert i vinduet **3D-rotasjon**, avbrytes styringen med en feilmelding som standard.

  Med den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definerer maskinprodusenten reaksjonen til styringen.
- En arbeidsplan som er svingt, forblir aktiv også når styringen startes på nytt.

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Nullstilling", Side 211
- PLS-posisjonering definert av maskinprodusenten er ikke tillatt med dreid arbeidsplan.

19.9 Oppstilt bearbeiding (#9 / #4-01-1)

Bruk

Hvis du stiller opp verktøyet under bearbeiding, kan du bearbeide vanskelig tilgjengelige posisjoner på emnet uten kollisjon.

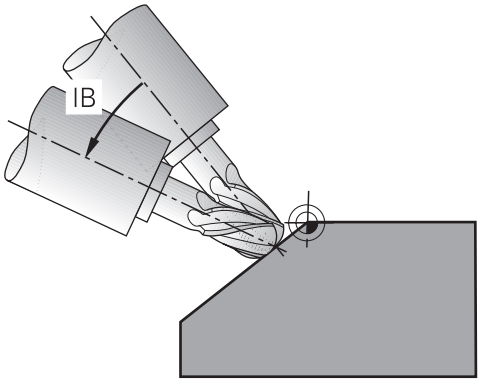
Relaterte emner

- Kompenser verktøyoppstilling med **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138
- Kompenser verktøyoppstilling med **M128** (#9 / #4-01-1)
  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling automatisk med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 1391
- Drei arbeidsplan (#8 / #1-01-1)
  Mer informasjon: "Drei arbeidsplan (#8 / #1-01-1)", Side 1088
- Referansepunkter på verktøyet
  Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307
- Referansesystemer
  Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

Forutsetninger

- Maskiner med dreieakse
- Kinematikkbeskrivelse
  For å beregne dreievinkelen krever styringen en kinematisk beskrivelse som er laget av maskinprodusenten.
- Programvarealternativ Utvidet funksjonsgruppe 2 (#9 / #4-01-1)

Funksjonsbeskrivelse



Du kan bruke **FUNCTION TCPM**-funksjonen til å utføre en oppstilt bearbeiding. Dermed kan også arbeidsplanet dreies.

Mer informasjon: "Drei arbeidsplan (#8 / #1-01-1)", Side 1088

Du kan omforme en oppstilt bearbeiding ved hjelp av følgende funksjoner:

- Beveg roteringsaksen trinnvis
  Mer informasjon: "Oppstilt bearbeiding med inkrementell kjøring", Side 1137
- Normalvektorer
  Mer informasjon: "Oppstilt bearbeiding ved hjelp av normalvektorer", Side 1137

Oppstilt bearbeiding med inkrementell kjøring

Du kan implementere oppstilt bearbeiding ved å endre oppstillingsvinkelen i tillegg til den normale lineære bevegelsen når funksjonen **FUNCTION TCPM** eller **M128** er aktiv, f.eks. **L X100 Y100 IB-17 F1000G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Den relative posisjonen til verktøyets roteringspunkt forblir den samme under verktøyoppstillingen.

Eksempel

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Posisjoner til sikker høyde
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Definer og aktiver PLANE-funksjon
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktiver TCPM
15 L IB-17 F1000	; Still opp verktøy
*** - ...**	

Oppstilt bearbeiding ved hjelp av normalvektorer

Ved oppstilt bearbeiding med normalvektorer realiserer du verktøyoppstillingen ved hjelp av rette linjer **LN**.

For å utføre oppstilt bearbeiding med normalvektorer, må du aktivere funksjonen **FUNCTION TCPM** eller tilleggsfunksjonen **M128**.

Eksempel

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Posisjoner til sikker høyde
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Dreie arbeidsplan
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktiver TCPM
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; Aktiver verktøyet via normalvektor
*** - ...**	

19.10 Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)

Bruk

Med funksjonen **FUNCTION TCPM** påvirker du posisjoneringsadferden til styringen. Hvis du aktiverer **FUNCTION TCPM**, kompenserer styringen for endrede verktøyoppstillinger ved hjelp av en utligningsbevegelse av de lineære aksene.

Du kan bruke **FUNCTION TCPM** til f.eks. å endre oppstillingen til verktøyet i en oppstilt bearbeiding, mens posisjonen til verktøyføringspunktet til konturen forblir den samme.

> I stedet for **M128** anbefaler HEIDENHAIN den kraftigere funksjonen **FUNCTION TCPM**.

Relaterte emner

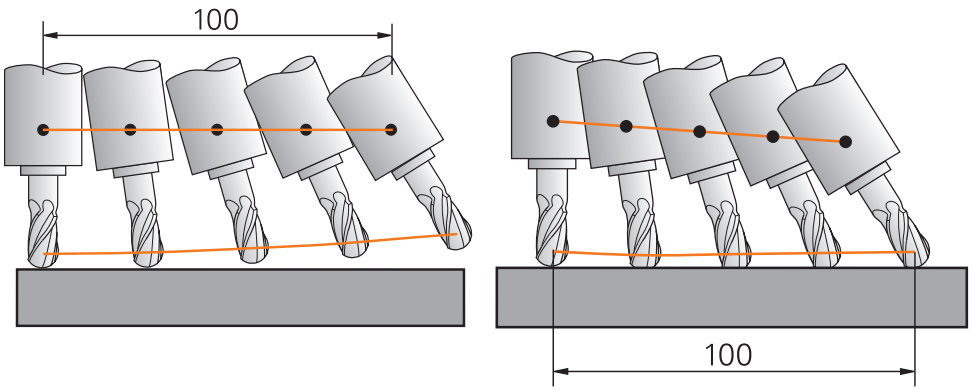
- Kompenser verktøyoppstilling med **M128**
  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling automatisk med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 1391
- Dreie arbeidsplan
  Mer informasjon: "Drei arbeidsplan (#8 / #1-01-1)", Side 1088
- Referansepunkter på verktøyet
  Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307
- Referansesystemer
  Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

Forutsetninger

- Maskiner med dreieakse
- Kinematikkbeskrivelse
  For å beregne dreievinkelen krever styringen en kinematisk beskrivelse som er laget av maskinprodusenten.
- Programvarealternativ Utvidet funksjonsgruppe 2 (#9 / #4-01-1)

Funksjonsbeskrivelse

Funksjonen **FUNCTION TCPM** er en videreutvikling av funksjonen **M128**. Med denne funksjonen kan du fastsette fremgangsmåten til styringen ved posisjonering av roteringsakser.



Fremgangsmåte uten **TCPM** Fremgangsmåte med **TCPM**

Når **FUNCTION TCPM** er aktiv, viser styringen **TCPM-** ikonet i posisjonsvisningen.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Bruk **FUNCTION RESET TCPM**-funksjonen for å tilbakestille **FUNCTION TCPM**-funksjonen.

Innføring

FUNCTION TCPM

```
10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000
```

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION TCPM	Syntaksåpning for kompensering av verktøyoppstillinger
F TCP eller **F CONT**	Tolkning av den programmerte matingen **Mer informasjon:** "Tolkning av den programmerte matingen ", Side 1140
AXIS POS eller **AXIS SPAT**	Tolking av programmerte roterende aksekoordinater **Mer informasjon:** "Tolking av de programmerte roteringsakse-koordinatene", Side 1140
PATHCTRL AXIS oder **PATHCTRL VECTOR**	Interpolering av verktøyoppstilling **Mer informasjon:** "Interpolering av verktøyoppstilling mellom start- og sluttposisjon", Side 1141
REFPNT TIP-TIPS, **REFPNT TIP-SENTER** eller **REFPNT CENTER-CENTER**	Valg av verktøyføringspunkt og verktøyets roteringspunkt **Mer informasjon:** "Valg av verktøyføringspunkt og verktøyrote-ringspunktpunkt ", Side 1142 Valgfritt syntakselement
F	Maksimal mating for utligningsbevegelser i de lineære aksene for bevegelser med roteringsakseandel **Mer informasjon:** "Begrense lineærmatingen ", Side 1143 Valgfritt syntakselement

FUNCTION RESET TCPM

10 FUNCTION RESET TCPM

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION RESET TCPM	Syntaksåpning for å tilbakestille **FUNCTION TCPM**

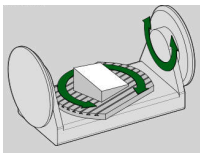
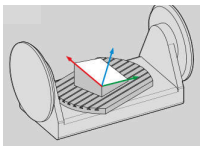
Tolkning av den programmerte matingen

Styringen tilbyr følgende alternativer for å tolke matingen:

Valg	Funksjon
F TCP	Med **F TCP**-valget tolker styringen den programmerte matingen som den relative hastigheten mellom verktøyføringspunktet og emnet.
F CONT	**Hvis F CONT** er valgt, tolker styringen den programmerte matingen som banemating. Styringen overfører banematingen til de respektive aksene til den aktive NC-blokken.

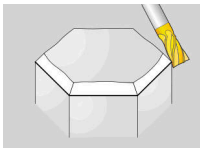
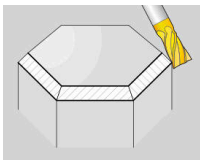
Tolking av de programmerte roteringsaksekoordinatene

Styringen tilbyr følgende alternativer for tolkning av verktøyoppstillingen mellom start- og sluttposisjon:

Valg	Funksjon
 **AXIS POS**	Med valget **AXIS POS** tolker styringen de programmerte roteringsaksekoordinatene som en aksevinkel. Styringen posisjonerer dreieaksene til posisjonen som er definert i NC-programmet. **AXIS POS**-valget egner seg hovedsakelig i forbindelse med roterende akser anbrakt i rett vinkel. Det er bare når de programmerte roteringsaksekoordinatene definerer den ønskede retningen til arbeidsplanet korrekt (f.eks. ved hjelp av et CAM-system), kan du bruke **AXIS POS** med avvikende maskinkinematkikk, f.eks. 45°-dreiehoder.
 **AXIS SPAT**	Med valget **AXIS SPAT** tolker styringen de programmerte roteringsaksekoordinatene som romvinkler. Styringen konverterer fortrinnsvis romvinklene som orientering av koordinatsystemet og dreier kun inn de aksene som er nødvendige. Med utvalget **AXIS SPAT** kan du bruke NC-programmer uavhengig av kinematikk. Med valget **AXIS SPAT** definerer du romvinkler som refererer til inndatakoordinatsystemet **I-CS**. De definerte vinklene fungerer dermed som inkrementelle romvinkler. Programmer alltid **SPA**, **SPB** og **SPC** i den første kjøreblokken etter funksjonen **FUNCTION TCPM** med **AXIS SPAT**, også med romvinkler på 0°. **Mer informasjon:** "Inndatakoordinatsystem I-CS", Side 1044

Interpolering av verktøyoppstilling mellom start- og sluttposisjon

Styringen tilbyr følgende alternativer for interpolering av verktøyoppstillingen mellom de programmerte start- og sluttposisjonene:

Valg	Funksjon
 **PATHCTRL AXIS**	Med **PATHCTRL AXIS**-valget interpolerer styringen lineært mellom start- og endepunkt. Du bruker **PATHCTRL AXIS** i NC-programmer med små endringer i verktøyoppstillingen per NC-blokk. Vinkelen **TA** i syklus **32** kan dermed være stor. **Mer informasjon:** "Syklus 32 TOLERANSE ", Side 1262 Du kan bruke **PATHCTRL AXIS** i både plan- og omkretsfresing. **Mer informasjon:** "3D-verktøykorreksjon ved planfresing (#9 / #4-01-1)", Side 1170 **Mer informasjon:** "3D-verktøykorrigering ved omkretsfresing (#9 / #4-01-1)", Side 1177
 **PATHCTRL VECTOR**	**PATHCTRL VECTOR** bestemmer at verktøyorienteringen i NC-blokken alltid skal være i planet som ble fastsatt med start- og sluttorientering. Med **PATHCTRL VECTOR** genererer styringen en plan flate selv ved store endringer i verktøyoppstilling. Du bruker **PATHCTRL VECTOR** til omkretsfresing med store endringer i verktøyoppstillingen per NC-blokk.

Med begge alternativene flytter styringen det programmerte verktøyføringspunktet langs en rett linje mellom start- og sluttposisjon.

For å oppnå en kontinuerlig fleraksebevegelse kan du definere syklus **32** med en **toleranse for roteringsakser**.

Mer informasjon: "Syklus 32 TOLERANSE ", Side 1262

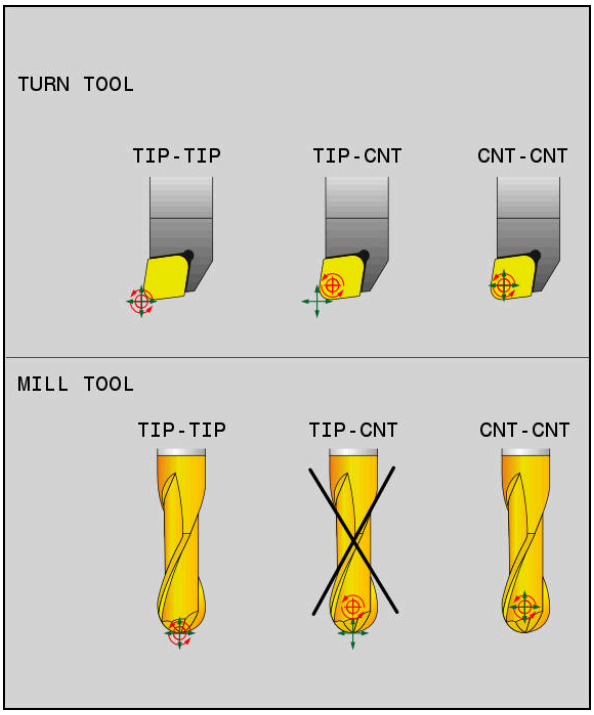
Valg av verktøyføringspunkt og verktøyroteringspunktpunkt

Styringen tilbyr følgende alternativer for å definere verktøyføringspunktet og verktøyets roteringspunkt:

Valg	Funksjon
REFPNT TIP-TIP	Ved valget **REFPNT TIP-TIP** ligger verktøyføringspunktet og verktøyets roteringspunkt ved verktøyspissen.
REFPNT TIP-CENTER	Med **REFPNT TIP-CENTER-** valget ligger verktøyføringspunktet ved verktøy-spissen. Verktøyets roteringspunkt ligger ved verktøysenteret. Utvalget **REFPNT TIP-CENTER** er optimalisert for dreieverktøy (#50 / #4-03-1). Når styringen posisjonerer roteringsaksene, forblir verktøytappen på samme sted. Dette lar deg f.eks. produsere komplekse konturer ved samtidig dreiing. **Mer informasjon:** "Teoretisk verktøyspiss TIP for skjæreradiuskorrigering", Side 1154
REFPNT CENTER-CENTER	Med valget **REFPNT CENTER-CENTER**, er verktøyføringspunktet og verktøyets roteringspunkt ved verktøysenteret. Med **REFPNT CENTER-CENTER**-valget kan du behandle CAM-genererte NC-programmer som sendes ut til verktøysenteret og fortsatt måle verktøyet til spissen. Dette lar styringen overvåke hele lengden av verktøyet for kollisjoner under bearbeiding. Tidligere kunne du kun oppnå denne funksjonaliteten ved å forkorte verktøyet med **DL**, slik at styringen ikke overvåker gjenværende verktøylengde. **Mer informasjon:** "Verktøydata innenfor variabler", Side 1148 Hvis du programmerer lommefresesykluser med **REFPNT CENTER-CENTER**, viser styringen en feilmelding. **Mer informasjon:** "Frese lommer)", Side 605

Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307

Angivelsen av nullpunktet er valgfritt. Hvis du ikke angir noe, bruker styringen **REFPNT TIP-TIP**.



Valg for verktøyføringspunkt og verktøyets roteringspunkt

Begrense lineærmatingen

Med den valgfrie inntastingen **F** begrenser du matingen av lineæraksene ved bevegelser med rotasjonsakseandeler.

På den måten kan du forhindre raske utjevningsbevegelser, for eksempel ved tilbaketrekkingsbevegelser i ilgang

Ikke velg verdien for begrensning av lineærmatingen for lav, siden det kan oppstå sterke matesvingninger på verktøyets referansepunkt (TCP). Matesvingninger forårsaker forringet overflatekvalitet.

Matebegrensningen virker ved aktiv **FUNCTION TCPM** kun på bevegelser med en rotasjonsakseandel, ikke på rene lineæraksebevegelser.

Begrensningen i lineæraksematingen forblir virksom til du programmerer en ny eller tilbakestiller **FUNCTION TCPM**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Roteringsakser med Hirth-fortanningen må kjøres ut av fortanningen ved dreiingen. Det er fare for kollisjon under utkjøringen og dreiebevegelsen!

- Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til roteringsaksen.

- Tilbakestill funksjonen **FUNCTION TCPM** før posisjoneringer med **M91** eller **M92** og før en **TOOL CALL**-blokk.
- Du kan bruke følgende sykluser med aktiv **FUNCTION TCPM**:
  - Syklus **32 TOLERANSE**
  - Syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** (#50 / #4-03-1)
  - Syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** (#158 / #4-03-2)
  - Syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING** (#158 / #4-03-2)
  - Syklus **444 BERORING 3D**
- **M128** og **FUNCTION TCPM** med valget **AXIS POS** tar ikke hensyn til en aktiv 3D-grunnrotasjon. Programmer **FUNCTION TCPM** med valget **AXIS SPAT** eller CAM-utganger med rette linjer **LN** og en verktøyvektor.

  Mer informasjon: "Grunnrotering og 3D grunnrotering", Side 1049

  Mer informasjon: "Rett linje LN ", Side 1167
- Ved planfresing må du utelukkende bruke kulefres for å unngå at konturen skades. I kombinasjon med andre verktøyformer må du kontrollere NC-programmet for mulige konturskader ved hjelp av arbeidsområdet **Simulering**.

  Mer informasjon: "Tips:", Side 1394

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

Med den valgfrie maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203), definerer maskinprodusenten aksespesifikt hvordan styringen tolker forskyvningsverdier. Med **FUNCTION TCPM** og **M128** er maskinparameteren bare relevant for den roterende aksen som roterer rundt verktøyaksen (vanligvis **C_OFFS**).

Mer informasjon: "Basistransformasjon og forskyvning", Side 2119

- Hvis maskinparameteren ikke er definert eller er definert med verdien **TRUE**, kan du bruke forskyvningen for å kompensere for en emnefeil i planet. Forskyvningen påvirker orienteringen til emnets koordinatsystem **W-CS**.

  Mer informasjon: " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039
- Hvis maskinparameteren er definert med verdien **FALSE**, kan du ikke bruke forskyvningen til å kompensere for eventuelle emneforskyvninger i planet. Styringen tar ikke hensyn til forskyvningen under behandlingen.

20

Korrigeringer

20.1 Verktøykorrigering for verktøylengde og -radius

Bruk

Du kan bruke deltaverdier for å foreta verktøykorrigeringer til verktøylengden og verktøyradiusen. Deltaverdier påvirker de bestemte og dermed de aktive verktøymålene.

Deltaverdien for verktøylengden **DL** virker i verktøyaksen. Deltaverdien for verktøyradius **DR** virker kun for radiuskompenserte kjørebevegelser med banefunksjonene og syklusene.

Mer informasjon: "Banefunksjoner", Side 359

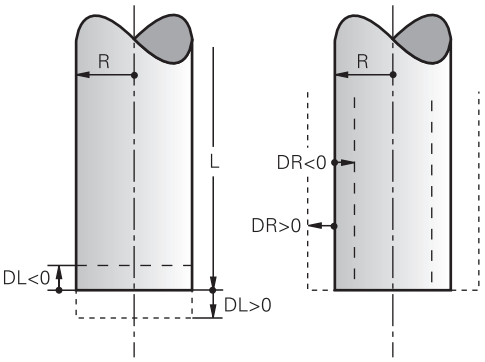
Relaterte emner

- Korrigering av verktøyradius
  Mer informasjon: "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149
- Verktøykorrigering med korrigeringstabeller
  Mer informasjon: "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156

Funksjonsbeskrivelse

Styringen skiller mellom to typer deltaverdier:

- Deltaverdier innenfor verktøytabellen brukes for permanente verktøykorrigeringer, som f.eks. er nødvendig på grunn av slitasje.
  Du bestemmer disse delta-verdiene f.eks. bruk av en verktøy-touch-probe. Styringen legger automatisk inn deltaverdiene i verktøybehandlingen.
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Deltaverdier innenfor et verktøyoppkall brukes for en verktøykorrigering som kun gjelder i det aktuelle NC-programmet, f.eks. overdimensjon for emnet.
  Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347



Deltaverdier tilsvarer avvik for lengde og radius på verktøy.

En positiv deltaverdi øker gjeldende verktøylengde eller verktøyradius. Som et resultat fjerner verktøyet mindre materiale under bearbeiding, f.eks. for overdimensjon på emnet.

Med negativ deltaverdi reduserer du gjeldende verktøylengde eller verktøyradius. Som et resultat fjerner verktøyet mer materiale under bearbeidingen.

Hvis du ønsker å programmere deltaverdier i et NC-program, definerer du verdien i et verktøyoppkall eller ved hjelp av en korrigeringstabell.

Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347

Mer informasjon: "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156

Du kan også definere deltaverdier i et verktøyoppkall ved å bruke variabler.

Mer informasjon: "Verktøydata innenfor variabler", Side 1148

Korrigering av verktøylengden

Styringen tar hensyn til verktøylengdekorrigeringen så snart du kaller opp et verktøy. Styringen korrigerer kun verktøylengden for verktøy med lengde L>0.

Ved korrigering av verktøylengden tar styringen hensyn til deltaverdier fra verktøytabellen og NC-programmet.

Aktiv verktøylengde = **L** + **DL**$_{TAB}$ + **DL**$_{Prog}$

L: Verktøylengde **L** fra verktøytabellen

Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

DL $_{TAB}$: Deltaverdi for verktøylengden **DL** fra verktøytabellen

Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

DL $_{Prog}$: Deltaverdi for verktøylengden **DL** fra verktøyoppkallet eller fra korrigeringstabellen

Den sist programmerte verdien virker.

Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347

Mer informasjon: "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen bruker verktøylengden definert i verktøytabellen for å korrigere verktøylengden. Feil verktøylengder forårsaker også feil verktøylengdekorrigering. Ved verktøylengder med lengden **0** og etter en **TOOL CALL 0** utfører styringen ikke noen lengdekorrigering av verktøyet og ingen kollisjonstest. Det er fare for kollisjon under de etterfølgende verktøyposisjoneringene!

- Du må alltid definere verktøy med den faktiske verktøylengden (ikke bare differanser).
- Du må bare bruke **TOOL CALL 0** til å tømme spindelen.

Korrigering av verktøyradius

Styringen tar hensyn til korrigeringen av verktøyradiusen i følgende tilfeller:

- Med aktiv verktøyradiuskorrigering **RR** eller **RL**
  Mer informasjon: "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149
- Innenfor bearbeidingssykluser
  Mer informasjon: "Arbeide med sykluser", Side 250
- For rette linjer **LN** med flatenormalvektorer
  Mer informasjon: "Rett linje LN ", Side 1167

Ved korrigering av verktøyradius tar styringen hensyn til deltaverdiene fra verktøytabellen og NC-programmet.

Aktiv verktøyradius = **R** + **DR**$_{TAB}$ + **DR**$_{Prog}$

R:	Verktøyradius **R** fra verktøytabellen **Mer informasjon:** "Verktøytabelltool.t", Side 2075
DR $_{TAB}$:	Deltaverdi for verktøyradius **DR** fra verktøytabellen
DR $_{Prog}$:	Deltaverdi for verktøyradius **DR** fra verktøyoppkallet eller fra korrigeringstabellen Den sist programmerte verdien virker. **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347 **Mer informasjon:** "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156

Verktøydata innenfor variabler

Ved behandling av et verktøyoppkall beregner styringen alle verktøyspesifikke verdier og lagrer dem i variabler.

Mer informasjon: "Forhåndsinnstilte Q-parametere", Side 1419

Verktøylengde- og radius

Forhåndsinnstilte	Funksjon
Q108	**AKTIV VERKTOEYRADIUS**
Q114	**AKTIV VERKTOEYLENGDE**

Etter at styringen har lagret gjeldende verdier i variabler, kan du bruke variablene i NC-programmet.

Brukseksempel

Du kan bruke Q-parameteren **Q108 AKTIV VERKTOEYRADIUS** for å flytte verktøyføringspunktet på en kulefres til midten ved å bruke deltaverdiene for verktøylengden.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
12 TOOL CALL  DL-Q108
```

Dette gjør at styringen kan overvåke hele verktøyet for kollisjoner, og målene i NC-programmet kan fortsatt programmeres til midten av kulen.

Tips:

- Styringen viser grafiske deltaverdier fra verktøybehandlingen i simuleringen. Ved deltaverdier fra NC-programmet eller korrigeringstabeller endrer styringen kun posisjonen til verktøyet i simuleringen.

  Mer informasjon: "Simulering av verktøy ", Side 1609
- Med den valgfrie maskinparameteren **progToolCallDL** (nr. 124501) definerer maskinprodusenten om styringen skal ta hensyn til deltaverdier fra et verktøyoppkall i arbeidsområdet **Posisjoner**.

  Mer informasjon: "Verktøyoppkall", Side 347

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177
- Styringen tar hensyn til opptil seks akser, inkludert roteringsaksene, ved korrigering av verktøyet.

20.2 Verktøyradiuskorrigering

Bruk

Når verktøyradiuskorrigering er aktiv, relaterer styringen ikke lenger posisjonene i NC-programmet til verktøysenteret, men til verktøyskjæret.

Med verktøyradiuskorrigering kan du programmere tegningsmålene uten å måtte ta hensyn til verktøyradiusen. Etter at et verktøy går i stykker kan du for eksempel da bruke et verktøy med forskjellige mål uten å endre programmet.

Relaterte emner

- Referansepunkter på verktøyet

  Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307

Forutsetninger

- Definerte verktøydata i verktøybehandlingen

  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Funksjonsbeskrivelse

Ved verktøyradiuskorrigering tar styringen hensyn til den aktive verktøyradiusen. Den aktive verktøyradiusen opprettes fra verktøyradiusen **R** og deltaverdiene **DR** fra verktøybehandlingen og NC-programmet.

Aktiv verktøyradius = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

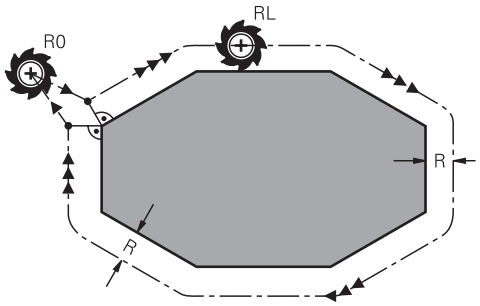
Mer informasjon: " Verktøykorrigering for verktøylengde og -radius", Side 1146

Du kan korrigere akseparallelle bevegelser som følger:

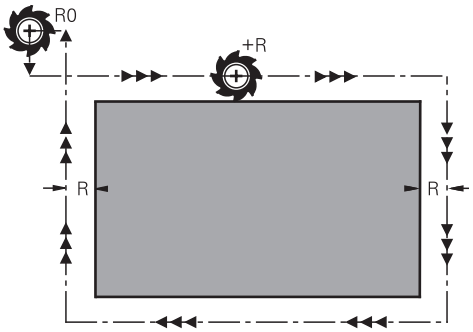
- **R+**: forlenger en akseparallell kjørebevegelse med verktøyradiusen
- **R-**: forkorter en akseparallell kjørebevegelse med verktøyradiusen

En NC-blokk med banefunksjoner kan inneholde følgende verktøyradiuskorrigeringer:

- **RL**: Radiuskorrigering av verktøy, til venstre for konturen
- **RR**: Radiuskorrigering av verktøy, til høyre for konturen
- **R0**: Tilbakestill en aktiv verktøyradiuskorrigering, posisjonering med verktøy-senteret

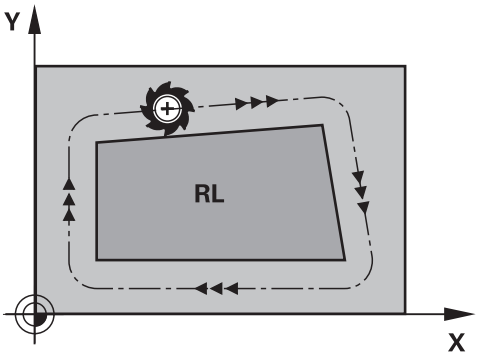


Radiuskorrigert kjørebevegelse med banefunksjoner

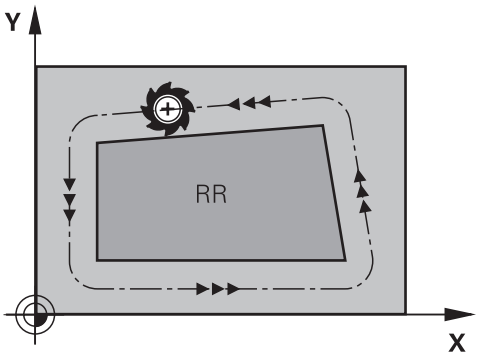


Radiuskorrigert kjørebevegelse med akseparallelle bevegelser

Verktøyets sentrum vil da ha en avstand tilsvarende verktøyets radius fra den programmerte konturen. **Høyre** og **venstre** betegner posisjonen til verktøyet i kjøreretningen langs emnekonturen.



RL: Verktøyet kjører rundt konturen mot venstre



RR: Verktøyet kjører rundt konturen mot høyre

Funksjon

Verktøyradiuskorrigeringen er virksom fra NC-blokken der verktøyradiuskorrigeringen er programmert. Verktøyradiuskorrigeringen virker modalt og på slutten av blokken.

> Programmer verktøyradiuskorrigeringen kun én gang, så f.eks. endringer kan skje raskere.

Styringen tilbakestiller verktøyradiuskorrigeringen i følgende tilfeller:

- Posisjoneringsblokk med **R0**
- Funksjonen **DEP** for å forlate en kontur
- Valg av et nytt NC-program

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

For at styringen skal kunne kjøre frem til eller forlate en kontur, trenger den sikre fremkjørings- og bortkjøringsposisjoner. Disse posisjonene må muliggjøre utjevningsbevegelsene ved aktivering og deaktivering av radiuskorrekturen. Feil posisjoner kan føre til skader på konturen. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Programmer sikre frem- og bortkjøringsposisjoner utenfor konturen
- Ta hensyn til verktøyradiusen
- Ta hensyn til fremkjøringsstrategien

- Når verktøyradiuskorrigering er aktiv, viser styringen et ikon i arbeidsområdet **Posisjoner**.

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177
- Mellom to NC-blokker med ulik verktøyradiuskorrigering **RR** og **RL** må det minst være én posisjoneringsblokk i arbeidsplanet uten verktøyradiuskorrigering **R0**.
- Styringen tar hensyn til opptil seks akser, inkludert roteringsaksene, ved korrigering av verktøyet.
- Hvis du behandler følgende funksjoner mens radiuskorrigering er aktiv, avbryter styringen programkjøringen og viser en feilmelding:
  - **PLANE**-funksjoner (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Syklus **12 PGM CALL**
  - Syklus **32 TOLERANSE**
  - Syklus **19 ARBEIDSPLAN**

    > Du kan fortsatt behandle NC-programmer fra eldre styringer som inneholder syklusen **19 ARBEIDSPLAN**.

Merknader knyttet til bearbeiding av hjørner

- Utvendige hjørner:
  Når du har programmert en radiuskorrigering, fører styringen verktøyet til de utvendige hjørnene på en overgangsbue. Hvis det er nødvendig, reduserer styringen matingen på de utvendige hjørnene, f.eks. ved store retningsendringer
- Innvendige hjørner:
  For innvendige hjørner regner styringen ut skjæringspunktet for banene som verktøyets sentrum kjører på etter korrigering. Ut fra dette punktet kjører verktøyet langs det neste konturelementet. På den måten oppstår det ikke skader på de innvendige hjørnene på emnet. Det betyr at størrelsen på verktøyradiusen for en bestemt kontur ikke kan velges fritt

20.3 Skjæreradiuskorrigering SRK for dreieverktøy (#50 / #4-03-1)

Bruk

Dreieverktøy har en skjæreradius **RS** på verktøyspissen. Som standard refererer programmerte kjøreavstander til den teoretiske verktøyspissen, dvs. de lengste målte verdiene ZL, XL og YL. Ved bearbeiding av kjegler, avfasinger og radier vil skjærkantens radius **RS** føre til avvik fra konturen. Skjæreradiuskorrigeringen forhindrer disse avvikene.

Relaterte emner

- Verktøydata for dreieverktøy
  Mer informasjon: "Verktøydata", Side 311
- Radiuskorrigering med **RR** og **RL** i fresemodus
  Mer informasjon: "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149
- Referansepunkter på verktøyet
  Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307

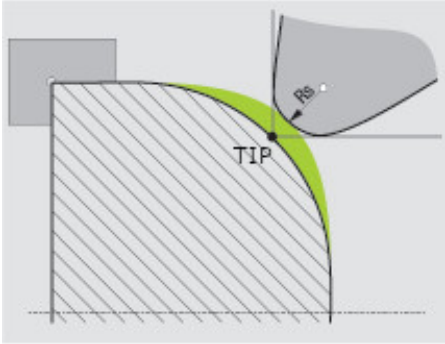
Forutsetninger

- Programvarealternativ fresedreiing (#50 / #4-03-1)
- Nødvendige verktøydata definert for verktøytypen
  Mer informasjon: "Verktøydata for verktøytypene", Side 322

Funksjonsbeskrivelse

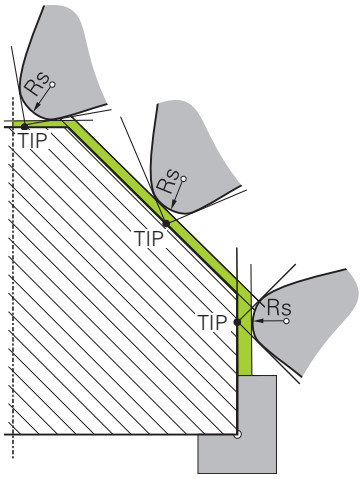
Styringen kontrollerer skjærgeometrien ved hjelp av spissvinkelen **P-ANGLE** og innstillingsvinkelen **T-ANGLE**. Styringen bearbeider konturelementer i syklusen bare så langt det er mulig med det aktuelle verktøyet.

I dreiesyklusene utfører styringen automatisk en skjæreradiuskorrigering. I enkelte kjøreblokker og innenfor programmerte konturer aktiverer du SRK med **RL** eller **RR**.



Forskyvning mellom skjæreradius **RS** og teoretisk verktøyspiss **TIP**.

Teoretisk verktøyspiss TIP for skjæreradiuskorrigering

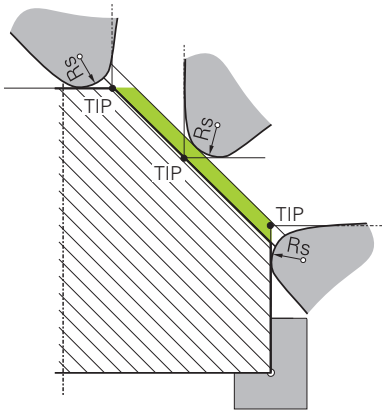


Fas med teoretisk verktøyspiss **TIP** i verktøyets koordinatsystem **T-CS**

Den teoretiske verktøyspissen er aktiv i verktøykoordinatsystemet **T-CS**. Verktøyets føringspunkt og dreiepunkt er plassert ved verktøyspissen.

Mer informasjon: "Verktøykoordinatsystem T-CS", Side 1045

Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307



Fas med teoretisk verktøyspiss **TIP** i verktøyets koordinatsystem **W-CS**

Det er bare med NC-funksjonen **FUNCTION TCPM** med valget **REFPNT TIP-CENTER** at den teoretiske verktøyspissen virker i emnets koordinatsystem **W-CS**. Verktøyets føringspunkt er plassert ved verktøyspissen. Verktøyets roteringspunkt ligger ved verktøysenteret.

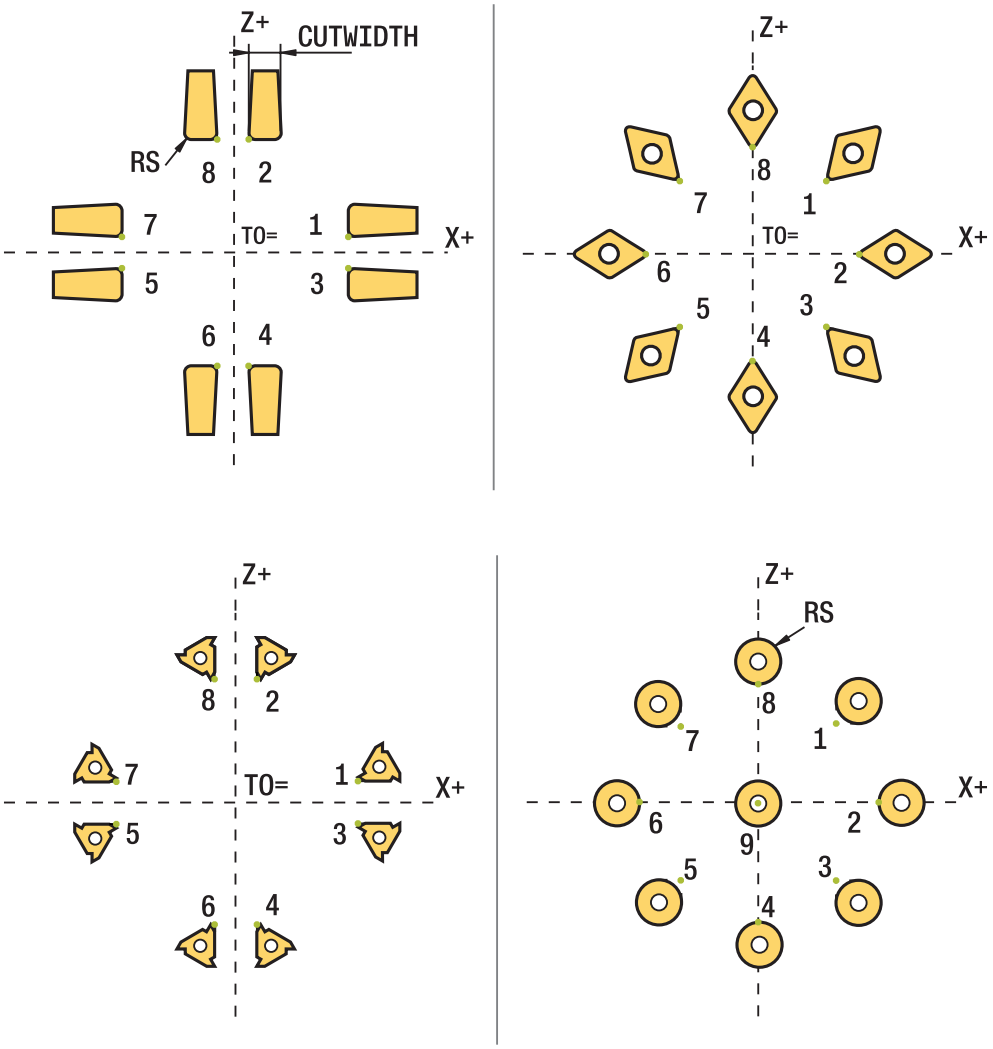
Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138

Mer informasjon: " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039

Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307

Mer informasjon: "Simultan dreiebearbeiding", Side 277

Tips:



- Ved nøytral skjæreposisjon (**TO=2, 4, 6, 8**) er retningen på radiuskorrigeringen ikke entydig. I disse tilfellene er SRK bare mulig innenfor bearbeidingssyklusene.
- Skjæreradiuskorrigeringen er også mulig ved en oppstilt bearbeiding.

  Aktive tilleggsfunksjoner begrenser mulighetene:
  - Med **M128** er skjæreradiuskorrigeringen bare mulig i forbindelse med bearbeidingssykluser.
  - Med **M144** eller **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER** er skjæreradiuskorrigeringen i tillegg mulig med alle posisjoneringsblokker, f.eks. med **RL**/**RR**
- Hvis restmateriale blir stående på grunn av vinkelen til ekstraskjærene, utløser styringen en advarsel. Med maskinparameteren **suppressResMatlWar** (nr. 201010) kan du overstyre advarselen.

20.4 Verktøykorrigering med korrigeringstabeller

Bruk

Med korrekturtabellen kan du lagre korrekturer i verktøykoordinatsystemet (T-CS) eller i arbeidsplanets koordinatsystem (WPL-CS)Du kan kalle opp de lagrede korrigeringene under NC-programmet for å korrigere verktøyet.

Korrekturtabellene har følgende fordeler:

- Verdiene kan endres uten tilpasning i NC-programmet
- Verdiene kan endres når NC-programmet kjører

Med tabellavslutningen bestemmer du i hvilket koordinatsystem styringen skal utføre korrigering.

Styringen tilbyr følgende korreksjonstabeller:

- tco (tool correction): Korreksjon i verktøyets koordinatsystem **T-CS**
- wco (workpiece correction): Korreksjon i arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**

Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

Relaterte emner

- Innhold i korrigeringstabellene
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.tco", Side 2136
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.wco", Side 2138
- Rediger korrigeringstabeller under programkjøring
  Mer informasjon: "Korrigeringer under programkjøringen", Side 2050

Funksjonsbeskrivelse

For å korrigere verktøy ved hjelp av korrigeringstabellene, utfører du følgende trinn:

- Lag korrigeringstabell
  Mer informasjon: "Vindu Opprette ny tabell", Side 2059
- Aktiver korrigeringstabellen i NC-programmet
  Mer informasjon: "Velg korrigeringstabell med SELECT CORR-TABLE", Side 1158
- Alternativt kan du aktivere korrigeringstabellen manuelt for programkjøringen
  Mer informasjon: "Aktivere tabeller manuelt", Side 1157
- Aktiver korrekturverdi
  Mer informasjon: "Aktiver korrigeringsverdi med FUNCTION CORRDATA", Side 1159

Du kan redigere verdiene til korrigeringstabellene i NC-programmet.

Mer informasjon: "Tilgang til tabellverdier ", Side 2070

Du kan også redigere verdiene i korrigeringstabellene mens programmet kjører.

Mer informasjon: "Korrigeringer under programkjøringen", Side 2050

Verktøykorrigering i verktøykoordinatsystemet T-CS

Med korrigeringstabellen ***.tco definerer du** korrigeringsverdier for verktøyet i verktøykoordinatsystemet **T-CS**.

Mer informasjon: "Verktøykoordinatsystem T-CS", Side 1045

Korrigeringen virker på følgende måte:

- Som et alternativ til deltaverdiene i **TOOL CALL** for fresverktøy

  Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347
- Som et alternativ til **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** for dreieverktøy (#50 / #4-03-1)

  Mer informasjon: "Korrigere dreieverktøy med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Side 1160
- Som korrektur av **LO** og **R-OVR** for slipeverktøy (#156 / #4-04-1)

  Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090

Styringen viser en aktiv forskyvning ved hjelp av korrigeringstabellen ***.tco** i fanen **Verktøy** i arbeidsområdet **Status**.

Mer informasjon: "Fane Verktøy", Side 199

Verktøykorrigering i arbeidsplankoordinatsystemet WPL-CS

Verdiene fra korreksjonstabellene med endelsen ***.wco** fungerer som forskyvning i arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**

Mer informasjon: "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041

Korrigeringstabellene ***.wco** brukes hovedsakelig til dreiing (#50 / #4-03-1).

Korrigeringen virker på følgende måte:

- Som et alternativ til **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** for dreiing (#50 / #4-03-1)
- Forskyvning langs X påvirker radius

Hvis du vil gjennomføre en forskyvning i WPL-CS, har du følgende muligheter:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Forskyvning med dreieverktøytabellen
  - Valgfri kolonne **WPL-DX-DIAM**
  - Valgfri kolonne **WPL-DZ**

> Forskyvningene **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** og **FUNCTION CORRDATA WPL** er alternative programmeringsmuligheter for den samme forskyvningen.
>
> En forskyvning i arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS** ved hjelp av dreieverktøytabellen virker additivt til funksjonene **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** og **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Styringen viser en aktiv forskyvning ved hjelp av korrigeringstabellen ***.wco** inkludert banen til tabellen i fanen **TRANS** til arbeidsområdet **Status**.

Mer informasjon: "Fanen TRANS", Side 196

Aktivere tabeller manuelt

Du kan aktivere korrigeringstabellene for driftsmodusen **Programkjøring** manuelt.

I driftsmodusen **Programkjøring** inneholder vinduet **Programinnstillinger** området **Tabeller**. I dette området kan du velge en nullpunktstabell og begge korrigeringstabellene med et utvalgsvindu for programkjøringen.

Når du aktiverer en tabell, merker styringen denne tabellen med statusen **M**.

20.4.1 Velg korrigeringstabell med SELECT CORR-TABLE

Bruk

Hvis du vil sette inn korrekturtabeller, bruker du funksjonen **SEL CORR-TABLE** for å aktivere ønsket korrekturtabell fra NC-programmet.

Relaterte emner

- Aktiver korrigeringsverdier for tabellen
  Mer informasjon: "Aktiver korrigeringsverdi med FUNCTION CORRDATA", Side 1159
- Innhold i korrigeringstabellene
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.tco", Side 2136
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.wco", Side 2138

Funksjonsbeskrivelse

Du kan velge enten en ***.tco**-tabell eller en ***.wco**-tabell for NC-programmet.

Innføring

```
11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"   ; Velg korrigeringstabellen corr.tco
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Valg ▶ SEL CORR-TABLE

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
SEL CORR-TABLE	Syntaksåpning for valg av korrigeringstabell
TCS eller **WPL**	Korrigering i verktøykoordinatsystemet **T-CS** eller i arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS**
Navn eller **QS**	Filbanen til tabellen Fast eller variabelt navn Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig

20.4.2 Aktiver korrigeringsverdi med FUNCTION CORRDATA

Bruk

Med funksjonen **FUNCTION CORRDATA** aktiverer du en rad i korrigeringstabellen for det aktive verktøyet.

Relaterte emner

- Velg korrekturtabell
  Mer informasjon: "Velg korrigeringstabell med SELECT CORR-TABLE", Side 1158
- Innhold i korrigeringstabellene
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.tco", Side 2136
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.wco", Side 2138

Funksjonsbeskrivelse

De aktiverte korrigeringsverdiene gjelder til neste verktøyskifte eller til slutten av NC-programmet.

Hvis du endrer en verdi, aktiveres denne først når korrektur kalles opp på nytt.

Innføring

```
11 FUNCTION CORRDATA TCS #1    ; Aktiver linje 1 i korrigeringstabellen *.tco
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Valg ▶ FUNCTION CORRDATA

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION CORRDATA	Syntaksåpning for aktivering av en korrigeringsverdi
TCS, **WPL** eller **RESET**	Korrigering i verktøykoordinatsystemet **T-CS** eller i arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** eller tilbakestilling av korrigering
#, **Navn** eller **QS**	Ønsket tabellrad Faste eller variable numre eller navn Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig Bare når du velger **TCS** eller **WPL**
TCS eller **WPL**	Tilbakestill korrigering i **T-CS** eller i **WPL-CS** Kun ved valg av **RESET**

20.5 Korrigere dreieverktøy med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)

Bruk

Med funksjonen **FUNCTION TURNDATA CORR** kan du definere ekstra korrigeringsverdier for det aktive verktøyet. I **FUNCTION TURNDATA CORR** kan du angi deltaverdier for verktøylengdene i X-retning **DXL** og i Z-retning **DZL**. Korrigeringsverdiene vil legges til korrigeringsverdiene fra dreieverktøytabellen.

Du kan definere korrigeringen i verktøykoordinatsystemet **T-CS** eller i arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS**.

Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

Relaterte emner

- Deltaverdier i dreieverktøytabellen
  Mer informasjon: "Dreieverktøytabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Side 2085
- Verktøykorrigering med korrigeringstabeller
  Mer informasjon: "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156

Forutsetninger

- Programvarealternativ fresedreiing (#50 / #4-03-1)
- Nødvendige verktøydata definert for verktøytypen
  Mer informasjon: "Verktøydata for verktøytypene", Side 322

Funksjonsbeskrivelse

Du definerer koordinatsystemet der korrigeringen virker:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Verktøykorrigeringen virker i verktøykoordinatsystemet
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Verktøykorrigeringen virker i emnekoordinatsystemet

Med funksjonen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** kan du definere en skjæreradiustoleranse ved hjelp av **DRS**. Dermed kan du programmere en ekvidistant konturtoleranse. Ved et forsenkningsverktøy kan du korrigere forsenkningsbredden ved hjelp av **DCW**.

Verktøykorrigeringen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** virker alltid i verktøykoordinatsystemet, også under en oppstilt bearbeiding.

FUNCTION TURNDATA CORR gjelder alltid for det aktive verktøyet. Gjennom å foreta et nytt verktøyoppkall med **TOOL CALL** deaktiveres korrigeringsverdiene. Når du lukker NC-programmet, tilbakestiller styringen automatisk korrigeringsverdiene.

Innføring

11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:+0.1 DXL:+0.05 DCW:+0.1	; Verktøykorrigering i Z-retning, X-retning og for stikkverktøyets bredde

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Dreiefunksjoner ▶ TURNDATA CORR

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION TURNDATA CORR	Syntaksåpning for verktøykorrigering av et dreieverktøy
CORR-TCS:Z/X eller **CORR-WPL:Z/X**	Verktøykorrigering i verktøykoordinatsystemet **T-CS** eller i arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS**
DZL:	Deltaverdi for verktøylengde i Z-retning Valgfritt syntakselement
DXL:	Deltaverdi for verktøylengde i X-retning Valgfritt syntakselement
DCW:	Deltaverdi for sporverktøyets bredde Bare når **CORR-TCS:Z/X** er valgt Valgfritt syntakselement
DRS:	Deltaverdi for skjæreradius Bare når **CORR-TCS:Z/X** er valgt Valgfritt syntakselement

Merknad

Styringen viser grafiske deltaverdier fra verktøybehandlingen i simuleringen. Ved deltaverdier fra NC-programmet eller korrigeringstabeller endrer styringen kun posisjonen til verktøyet i simuleringen.

Verdiene i funksjonen **FUNCTION TURNDATA CORR** fungerer som deltaverdier fra NC-programmet.

Merknad i forbindelse med interpolasjonsdreiing (#96 / #7-04-1)

Ved interpolasjonsdreiing har funksjonene **FUNCTION TURNDATA CORR** og **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ingen innvirkning.

Hvis du vil korrigere et roteringsverktøy i syklusen **292 INT.POL.DREI. KONT.**, må du gjøre dette i syklusen eller i verktøytabellen.

Mer informasjon: "syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (#96 / #7-04-1)", Side 776

20.6 Korrigering av slipeverktøy med syklusene (#156 / #4-04-1))

20.6.1 Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering

G1032

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING** definerer du den samlede lengden til et slipeverktøy. Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT_D**) ble gjennomført eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i verktøytabellen.

Hvis en initialavretting ikke er gjennomført ennå (INIT_D_OK = 0), kan du endre basisdataene. Basisdataene har innflytelse både ved sliping og ved avretting.

Hvis du allerede har gjennomført en initialavretting (kryss ved **INIT_D**), kan du endre korreksjonsdataene. Korreksjonsdataene har kun innflytelse ved sliping.

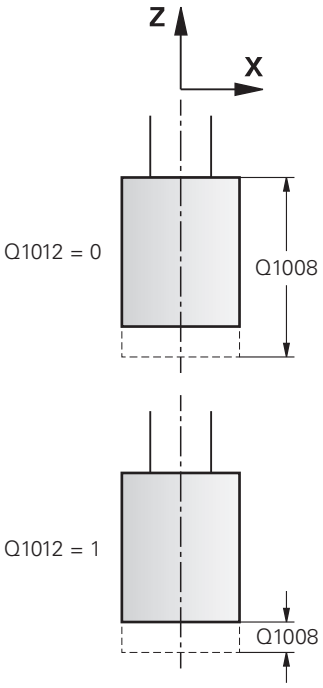
Relaterte emner

- Oppsett av slipeverktøy
  Mer informasjon: "Avretting", Side 286
- Sykluser til slipebearbeiding
  Mer informasjon: "Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1)", Side 967

Tips:

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklus **1032** er DEF-aktiv.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1012 Korreksjon (0=abs. / 1= inkr.)?** Definisjon av målangivelse for lengden **0**: Angi absolutt lengde **1**: Angi lengden inkrementelt Inndata: **0**, **1** **Q1008 Korr.verdi lengde kant utvendig?** Målet som verktøyet korrigeres med i lengden eller tastes inn som basisdata, avhengig av **Q1012**. Hvis **Q1012** er **0**, må lengden angis absolutt. Hvis **Q1012 er** lik **1**, må lengden angis inkrementelt. Inndata**: -999.999...+999.999** **Q330 Verktøynummer eller verktøynavn?** Nummer eller navn på slipeverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. **-1**: Det aktive verktøyet fra verktøyspindelen brukes. Inndata**: -1...99999.9**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING ~
    Q1012=+1              ;KORREKTURINKR. ~
    Q1008=+0              ;KORR.LENGDE UTVENDIG ~
    Q330=-1               ;VERKTOEY
```

20.6.2 Syklus 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1033

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING** kan du definer slipeskivens radius. Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT_D**) ble gjennomført eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i verktøytabellen.

Hvis en initialavretting ikke er gjennomført ennå (INIT_D_OK = 0), kan du endre basisdataene. Basisdataene har innflytelse både ved sliping og ved avretting.

Hvis du allerede har gjennomført en initialavretting (kryss ved **INIT_D**), kan du endre korreksjonsdataene. Korreksjonsdataene har kun innflytelse ved sliping.

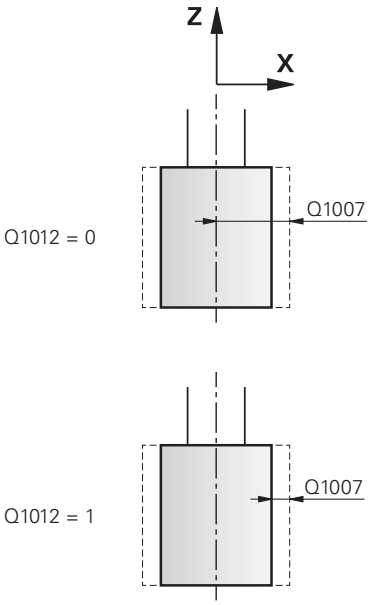
Relaterte emner

- Oppsett av slipeverktøy
  Mer informasjon: "Avretting", Side 286
- Sykluser til slipebearbeiding
  Mer informasjon: "Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1)", Side 967

Tips:

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklus **1033** er DEF-aktiv.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1012 Korreksjon (0=abs. / 1= inkr.)?** Definisjon av måleangivelse for radius **0**: Angi absolutt radius **1**: Angi radiusen inkrementelt Inndata: **0**, **1** **Q1007 Korrekturverdi for radius?** Mål som korrigerer verktøyets radius avhengig av **Q1012**. Hvis **Q1012** er **0**, må radiusen angis absolutt. Hvis **Q1012 er** lik **1**, må radiusen angis inkrementelt. Inndata: **-999,9999-+999,9999** **Q330 Verktøynummer eller verktøynavn?** Nummer eller navn på slipeverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. **-1**: Det aktive verktøyet fra verktøyspindelen brukes. Inndata**: -1...99999.9**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING ~
    Q1012=+1              ;KORREKTURINKR. ~
    Q1007=+0              ;KORREKTURRADIUS ~
    Q330=-1               ;VERKTOEY
```

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

20.7.1 Grunnleggende

Styringen muliggjør 3D-verktøykorrigering i CAM-genererte NC-programmer med flatenormalvektorer.

Mer informasjon: "Rett linje LN ", Side 1167

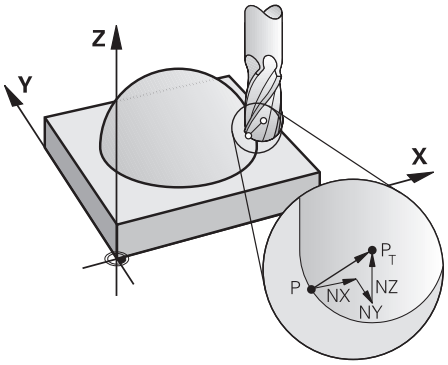
Styringen forskyver verktøyet i retning av overflatenormalen med summen av deltaverdiene fra verktøybehandlingen, verktøyoppkallet og korrigeringstabellene.

Mer informasjon: "Verktøy for 3D-verktøykorrigering", Side 1169

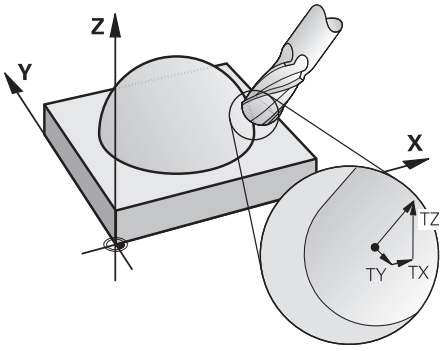
Du bruker 3D-verktøykorrigeringen f.eks. i følgende tilfeller:

- Korrigering for etterslipte verktøy for å utligne små forskjeller mellom de programmerte og faktiske verktøymålene
- Korrigering for erstatningsverktøy med forskjellige diametre for å utligne større forskjeller mellom programmerte og faktiske verktøydimensjoner
- Generer en konstant emneoverstørrelse, som f.eks. kan tjene som sluttoleranse

3D-verktøykorrigeringen bidrar til å spare tid, siden en ny beregning og nye utdata fra CAM-systemet ikke lenger er nødvendig.



For en valgfri verktøyoppstilling må NC-blokkene i tillegg inneholde en verktøyvektor med komponentene TX, TY og TZ.



Legg merke til forskjellene mellom planfresing og omkretsfresing.

Mer informasjon: "3D-verktøykorreksjon ved planfresing (#9 / #4-01-1)", Side 1170

Mer informasjon: "3D-verktøykorrigering ved omkretsfresing (#9 / #4-01-1)", Side 1177

20.7.2 Rett linje LN

Bruk

Rett linje **LN** er er en forutsetning for 3D-korrigering. Innenfor linjen **LN** bestemmer en flatenormalvektor retningen til 3D-verktøykorrigeringen. En valgfri verktøyvektor definerer verktøyoppstillingen.

Relaterte emner

- Grunnleggende om 3D-korrigering
  Mer informasjon: "Grunnleggende", Side 1166

Forutsetninger

- Programvarealternativ Utvidet funksjonsgruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- NC-program laget med CAM-system
  Du kan ikke programmere rette linjer **LN** direkte i styringen, men lage dem ved hjelp av et CAM-system.
  Mer informasjon: "CAM-genererte NC-programmer", Side 1351

Funksjonsbeskrivelse

Som med en rett linje **L**, definerer du målpunktkoordinatene med en rett linje **LN**.

Mer informasjon: "Linje L", Side 367

I tillegg inneholder de rette linjene **LN** en flatenormalvektor og en valgfri verktøyvektor.

Innføring

```
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-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
LN	Syntaksåpning for rette linjer med vektorer
X, **Y**, **Z**	Koordinater for det lineære endepunktet
NX, **NY**, **NZ**	Komponenter i flatenormalvektoren
TX, **TY**, **TZ**	Komponenter i verktøyvektoren Valgfritt syntakselement
R0, **RL** eller **RR**	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149 Valgfritt syntakselement
F, **FMAX**, **FZ**, **FU** eller **F AUTO**	Mating **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner Valgfritt syntakselement

Tips:

- NC-syntaksen må ha rekkefølgen X,Y, Z for posisjonen og NX, NY, NZ, samt TX, TY, TZ for vektorene.
- NC-syntaksen til LN-blokkene må alltid inneholde alle koordinatene og alle flatenormalene, selv om verdiene ikke har forandret seg i forhold til forrige NC-blokk.
- HEIDENHAIN anbefaler å bruke standardiserte vektorer med minst sju desimaler. Dette gjør at du oppnår høy nøyaktighet og unngår mulige matetap under bearbeidingen.
- 3D-verktøykorrigering ved hjelp av flatenormalvektorer har en innvirkning på koordinatangivelsene i hovedaksene X, Y, Z.

Definisjon

En **normert vektor**
er en matematisk størrelse som har en verdi på 1, og som kan ha en hvilken som helst retning. Retningen er definert av X-, Y- og Z-komponentene. Vektorstørrelsen er lik roten av summen av kvadratene til komponentene.

$$\sqrt{NX^2 + NY^2 + NZ^2} = 1$$

20.7.3 Verktøy for 3D-verktøykorrigering

Bruk

Du kan bruke 3D-verktøykorrigering med verktøyformene endefres, torusfres og kulefres.

Relaterte emner

- Korrigering i verktøybehandling
  Mer informasjon: " Verktøykorrigering for verktøylengde og -radius", Side 1146
- Rettelse i verktøyoppkallet
  Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347
- Korrigering med korrigeringstabeller
  Mer informasjon: "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156

Funksjonsbeskrivelse

Du skiller verktøyformene ved å bruke kolonnene **R** og **R2** i verktøybehandlingen:

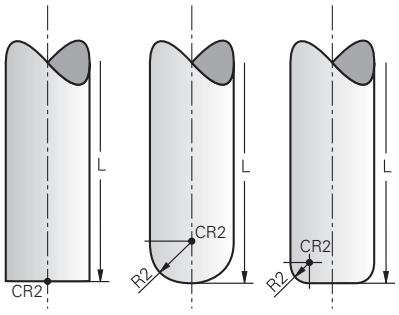
- Endefres: **R2** = 0
- Torusfres: **R2** > 0
- Kulefres: **R2** = **R**

Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Med deltaverdiene **DL**, **DR** og **DR2** tilpasser du verdiene i verktøybehandlingen til det faktiske verktøyet.

Styringen korrigerer deretter verktøyposisjonen med summen av deltaverdiene fra verktøytabellen og den programmerte verktøykorrekturen (verktøyoppkall eller korrekturtabell).

Flatenormalvektoren for rette linjer **LN** definerer retningen som styringen korrigerer verktøyet i. Flatenormalvektoren peker alltid mot midten av verktøyradius 2 CR2.



Plassering av CR2 for de enkelte formene

Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307

Tips:

- Du definerer verktøyene i verktøybehandlingen. Den totale verktøylengden tilsvarer avstanden mellom verktøyholderens referansepunkt og verktøyspissen. Styringen overvåker kun hele verktøyet for kollisjoner ved bruk av totallengden.

  Hvis du definerer en kulefres med total lengde og utgir et NC-program på midten av kulen, må styringen ta hensyn til differansen. Ved oppkalling av verktøyet i NC-programmet definerer du kuleradius som negativ deltaverdi i **DL** og forskyver dermed verktøyføringspunktet til verktøysenteret.
- Hvis du bytter til et verktøy med et overmål (positiv deltaverdi), vil styringen vise en feilmelding. Du kan overstyre feilmeldingen med funksjonen **M107**.

  Mer informasjon: "Tillat positive verktøytoleranser med M107 (#9 / #4-01-1)", Side 1406

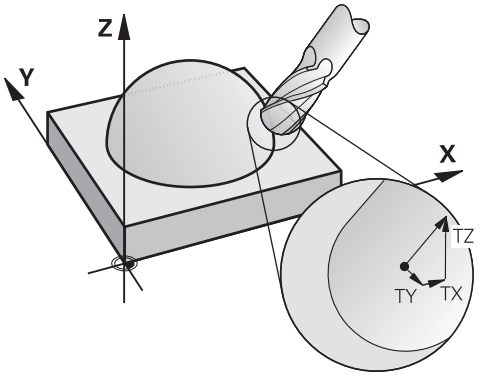
  Bruk simuleringen for å sikre at verktøyet overmål ikke skader konturene.

20.7.4 3D-verktøykorreksjon ved planfresing (#9 / #4-01-1)

Bruk

Planfresing er en bearbeiding med fremsiden av verktøyet.

Styringen forskyver verktøyet i retning av overflatenormalen med summen av deltaverdiene fra verktøybehandlingen, verktøyoppkallet og korrigeringstabellene.



Forutsetninger

- Programvarealternativ avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- Maskin med automatisk posisjonerbare roteringsakser
- Data for flatenormalvektorer fra CAM-systemet

  Mer informasjon: "Rett linje LN ", Side 1167
- NC-program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**

  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling automatisk med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 1391

  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138

Funksjonsbeskrivelse

Følgende varianter er mulige for planfresing:

- **LN**-blokk uten verktøyorientering, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv:Verktøy vinkelrett på emnets kontur
- **LN**-blokk med verktøyorientering **T**, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv:Verktøyet beholder den spesifiserte verktøyorienteringen
- **LN**-blokk uten **M128** eller **FUNCTION TCPM**:Styringen ignorerer retningsvektoren **T**, selv om den er definert

Eksempel

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; Ingen kompensasjon mulig
11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; Kompensasjon vinkelrett på konturen mulig
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	; Kompensasjon mulig, DL virker langs T-vektoren, DR2 langs N-vektoren
11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; Kompensasjon vinkelrett på konturen mulig

Tips:

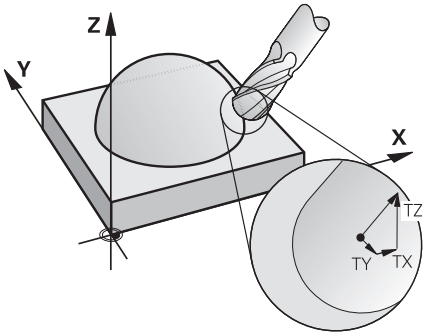
MERKNAD

Kollisjonsfare!

Roteringsaksene til en maskin kan ha begrensede kjøreområder, f.eks. B-hodeakse med -90° til +10°. Hvis dreievinkelen endres til over +10°, kan det føre til en 180°-dreiing av bordaksen. Det er fare for kollisjon under dreiebevegelsen!

- Programmer eventuelt en sikker posisjon før dreiingen.
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i modusen **Enkeltblokk**

- Hvis det ikke er definert en verktøyorientering i **LN**-blokken, holder styringen verktøyet loddrett mot verktøykonturen ved aktiv **TCPM**.

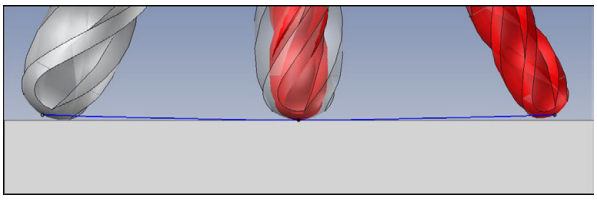


- Hvis det i **LN**-blokken er definert en verktøyorientering **T** og **M128** (eller **FUNCTION TCPM**) samtidig er aktiv, posisjonerer styringen roteringsaksene til maskinen automatisk slik at verktøyet får den forhåndsinnstilte verktøyorienteringen. Hvis du ikke har aktivert **M128** (eller **FUNKSJON TCPM**), ignorerer styringen retningsvektoren **T**, selv om denne er definert i **LN**-blokken.
- Styringen kan ikke posisjonere roteringsaksene automatisk på alle maskiner.
- Styringen bruker de definerte **deltaverdiene** til 3D-verktøykorrigeringen. Styringen beregner bare den totale verktøyradiusen (**R** + **DR**) når du har slått på **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Mer informasjon: "3D-verktøykorreksjon med hele verktøyradiusen med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Side 1179

Eksempler

Korriger etterslipt kulefres
CAM-data, verktøyspiss



Du bruker en etterslipt kulefres med Ø5,8 mm i stedet for Ø6 mm.
NC-programmet er strukturert som følger:

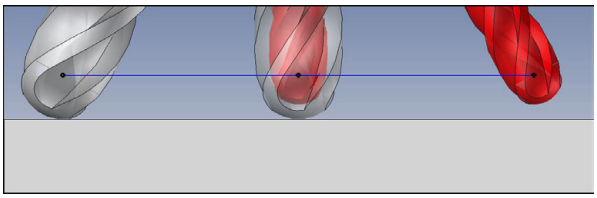
- CAM-data for kulefres Ø 6 mm
- Data for NC-punkter på verktøyspissen
- NC-program med flatenormalvektorer (LN-blokker)

Foreslått løsning:

- Verktøymåling på verktøyspissen
- Skriv inn verktøykorrigering i verktøytabellen:
  - **R** og **R2**, de teoretiske verktøydataene fra CAM-systemet
  - **DR** og **DR2** differansen mellom nominell og faktisk verdi

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Verktøytabell	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Korriger etterslipt kulefres
CAM-utgang kilesenter



Du bruker en etterslipt kulefres med Ø5,8 mm i stedet for Ø6 mm.
NC-programmet er strukturert som følger:

- CAM-data for kulefres Ø 6 mm
- Data for NC-punkter på kulesenter
- NC-program med flatenormalvektorer (LN-blokker)

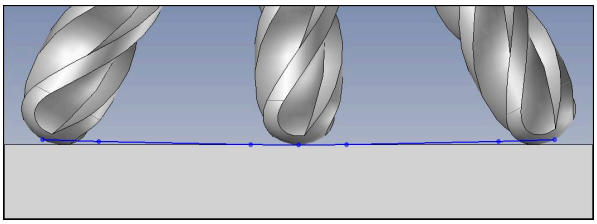
Foreslått løsning:

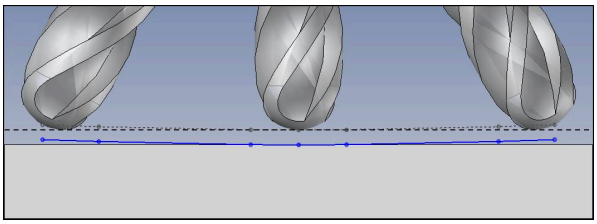
- Verktøymåling på verktøyspissen
- TCPM funksjon **REFPNT CNT-CNT**
- Skriv inn verktøykorrigering i verktøytabellen:
  - **R** og **R2**, de teoretiske verktøydataene fra CAM-systemet
  - **DR** og **DR2** differansen mellom nominell og faktisk verdi

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Verktøytabell	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Med TCPM **REFPNT CNT-CNT** er verktøykorrigeringsverdiene for dataene for verktøyspiss eller kulesenter identiske.

Generer overdimensjon for emnet
CAM-data, verktøyspiss





Du bruker en kulefres med Ø6 mm og ønsker å la en jevn overdimensjon på 0,2 mm på konturen.

NC-programmet er strukturert som følger:

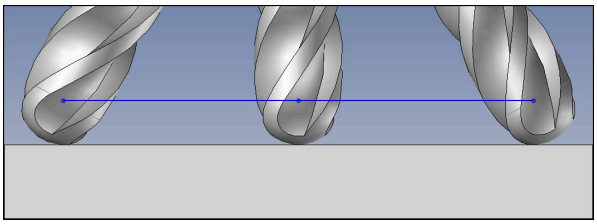
- CAM-data for kulefres Ø 6 mm
- Data for NC-punkter på verktøyspissen
- Vektorprogram med flatenormalvektorer og verktøyvektorer

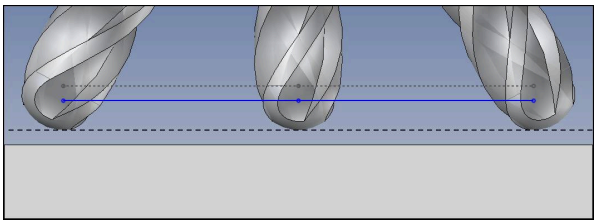
Foreslått løsning:

- Verktøymåling på verktøyspissen
- Angi verktøykorrigering i TOOL-CALL-blokken:
  - **DL**, **DR** og **DR2** ønsket overdimensjon
- Undertrykk feilmelding med **M107**

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Verktøytabell	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

Opprett overdimensjon for emnet
CAM-data, kulesenter





Du bruker en kulefres med Ø6 mm og ønsker å la et jevnt overdimensjon på 0,2 mm på konturen.

NC-programmet er strukturert som følger:

- CAM-data for kulefres Ø 6 mm
- Data for NC-punkter på kulesenter
- TCPM funksjon **REFPNT CNT-CNT**
- Vektorprogram med flatenormalvektorer og verktøyvektorer

Foreslått løsning:

- Verktøymåling på verktøyspissen
- Angi verktøykorrigering i TOOL-CALL-blokken:
  - **DL**, **DR** og **DR2** ønsket overdimensjon
- Undertrykk feilmelding med **M107**

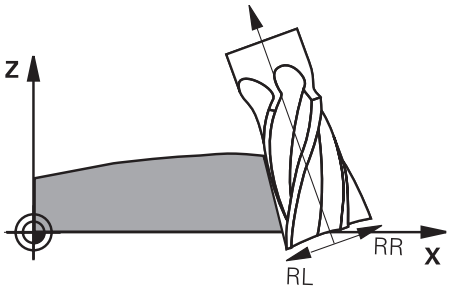
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Verktøytabell	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

20.7.5 3D-verktøykorrigering ved omkretsfresing (#9 / #4-01-1)

Bruk

Omkretsfresing er bearbeiding med verktøyets mantelflate.

Styringen forskyver verktøyet vinkelrett på bevegelsesretningen og vinkelrett på verktøyretningen med summen av deltaverdiene fra verktøybehandlingen, verktøyoppkallet og korrigeringstabellene.



Forutsetninger

- Programvarealternativ avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- Maskin med automatisk posisjonerbare roteringsakser
- Data for flatenormalvektorer fra CAM-systemet

  Mer informasjon: "Rett linje LN ", Side 1167
- NC-program med romvinkler
- NC-program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**

  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling automatisk med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 1391

  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138
- NC-program med verktøyradiuskorrigering **RL** eller **RR**

  Mer informasjon: "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149

Funksjonsbeskrivelse

Følgende varianter er mulige for omkretsfresing:

- **L**-blokk med programmerte roteringsakser, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv, definer kompensasjonsretning med radiuskorrigering **RL** eller **RR**
- **LN**-blokk med verktøyorientering **T** vinkelrett på N-vektoren, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv
- **LN**-blokk med verktøyorientering **T** uten N-vektor, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv

Eksempel

11 M128	
*** - ...**	
21 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C+0 B-20.0115 RL	; Kompensasjon mulig, korrigeringsretning 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	; kompensasjon mulig
11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; kompensasjon mulig

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Roteringsaksene til en maskin kan ha begrensede kjøreområder, f.eks. B-hodeakse med -90° til +10°. Hvis dreievinkelen endres til over +10°, kan det føre til en 180°-dreiing av bordaksen. Det er fare for kollisjon under dreiebevegelsen!

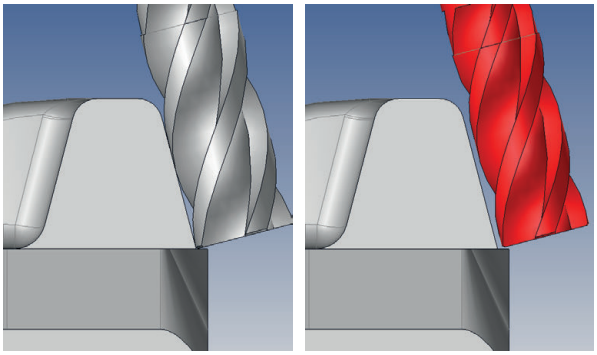
- Programmer eventuelt en sikker posisjon før dreiingen.
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i modusen **Enkeltblokk**

- Styringen kan ikke posisjonere roteringsaksene automatisk på alle maskiner.
- Styringen bruker de definerte **deltaverdiene** til 3D-verktøykorrigeringen. Styringen beregner bare den totale verktøyradiusen (**R** + **DR**) når du har slått på **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Mer informasjon: "3D-verktøykorreksjon med hele verktøyradiusen med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Side 1179

Eksempel

Korriger den etterslipte endefresen
CAM-data, verktøysenter



Du bruker en etterslipt endefres med Ø11,8 mm i stedet for Ø12 mm.
NC-programmet er strukturert som følger:

- CAM-utgang for endefres Ø 12 mm
- NC-data for verktøysenteret
- Vektorprogram med flatenormalvektorer og verktøyvektorer
  Alternativ:
- Klartekstprogram med aktiv verktøyradiuskorrigering **RL** / **RR**

Foreslått løsning:

- Verktøymåling på verktøyspissen
- Undertrykk feilmelding med **M107**
- Skriv inn verktøykorrigering i verktøytabellen:
  - **R** og **R2**, de teoretiske verktøydataene fra CAM-systemet
  - **DR** og **DL**, differansen mellom nominell og faktisk verdi

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Verktøytabell	+6	+0	+0	-0,1	+0

20.7.6 3D-verktøykorreksjon med hele verktøyradiusen med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)

Bruk

Med funksjonen **FUNCTION PROG PATH** definerer du om styringen refererer til bare deltaverdiene eller til hele verktøyradiusen under 3D-radiuskorrekturen.

Relaterte emner

- Grunnleggende om 3D-korrigering
  Mer informasjon: "Grunnleggende", Side 1166
- 3D-korrigeringsverktøy
  Mer informasjon: "Verktøy for 3D-verktøykorrigering", Side 1169

Forutsetninger

- Programvarealternativ Utvidet funksjonsgruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- NC-program laget med CAM-system
  Du kan ikke programmere rette linjer **LN** direkte i styringen, men lage dem ved hjelp av et CAM-system.
  Mer informasjon: "CAM-genererte NC-programmer", Side 1351

Funksjonsbeskrivelse

Når du slår på **FUNCTION PROG PATH**, tilsvarer de programmerte koordinatene nøyaktig konturkoordinatene.

Under 3D-radiuskorrigeringen beregner styringen den fullstendige verktøyradiusen **R + DR** og den fullstendige hjørneradiusen **R2 + DR2**.

Med **FUNCTION PROG PATH OFF** slår du av den spesielle tolkningen.

Under 3D-radiuskorrigeringen beregner styringen bare deltaverdiene **DR** og **DR2**.

Når du slår på **FUNCTION PROG PATH**, er tolkningen av de programmerte banene som kontur, aktiv for alle 3D-korrekturer frem til funksjonen slås av igjen.

Innføring

```
11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR ; Bruk full verktøyradius for 3D-korrigering.
```

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION PROG PATH	Syntaksåpning for tolkning av den programmerte banen
IS CONTOUR eller **OFF**	Bruk full verktøyradius eller bare deltaverdier for 3D-korrigering

20.8 Inngrepsvinkelavhengig 3D-radiuskorrigering (#92 / #2-02-1)

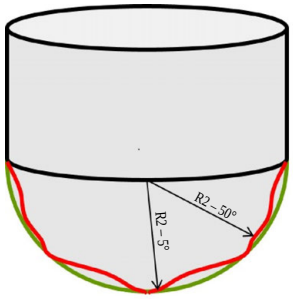
Bruk

Den effektive kuleradiusen til en kulefres vil avvike fra idealformen avhengig av fremstilling. Maskinprodusenten fastsetter den maksimale formingsunøyaktigheten. Vanlige avvik ligger mellom 0,005 mm og 0,01 mm.

Formingsunøyaktigheten kan lagres i form av en korreksjonsverditabell. Tabellen inneholder vinkelverdier og det målte avviket fra den nom. radiusen **R2** for hver vinkelverdi.

Med programvarealternativet **3D-ToolComp** (#92 / #2-02-1) er styringen i stand til å kompensere for den definerte korreksjonsverdien i korreksjonsverditabellen, avhengig av det faktiske inngrepspunktet til verktøyet.

I tillegg er det mulig å utføre en 3D-kalibrering av touch-proben ved hjelp av programvarealternativet **3D-ToolComp**. Avvikene som registreres under probe-kalibreringen, blir da lagret i korreksjonsverditabellen.



Relaterte emner

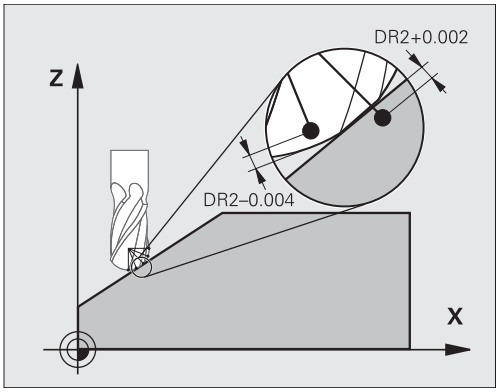
- Korrigeringsverditabell *.3DTC
  Mer informasjon: "Korrigeringsverditabell *.3DTC", Side 2139
- Kalibrere 3D-touch-probe
  Mer informasjon: "Kalibrere emne-touch-probe", Side 1671
- 3D-probefunksjoner med touch-probe
  Mer informasjon: "Syklus 444 BERORING 3D", Side 1931
- 3D-korrigering i CAM-genererte NC-programmer med flatenormaler
  Mer informasjon: "3D-verktøykorrigering (#9 / #4-01-1) ", Side 1166

Forutsetninger

- Programvarealternativ avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- Programvarealternativ 3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)
- Data for flatenormalvektorer fra CAM-systemet
- Verktøy definert riktig i verktøybehandlingen:
  - Verdi 0 i kolonne **DR2**
  - Navn på den tilknyttede korrigeringsverditabellen i **DR2TABLE**-kolonnen

  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

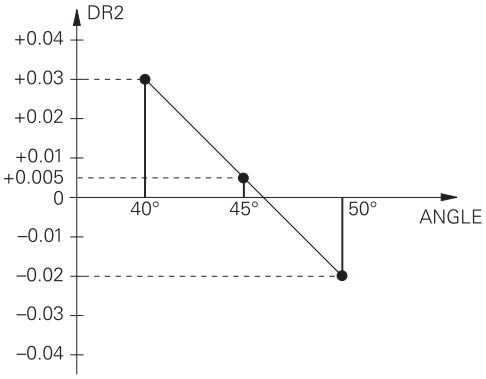
Funksjonsbeskrivelse



Når du kjører et NC-program med flatenormalvektorer, og du har tilordnet en korreksjonsverditabell til det aktive verktøyet i verktøytabellen TOOL.T (kolonne DR2TABLE), da beregner styringen verdiene fra korreksjonsverditabellen i stedet for korreksjonsverdien DR2 fra TOOL.T.

Styringen tar da også hensyn til korreksjonsverdien fra korreksjonsverditabellen som er definert for verktøyets aktuelle berøringspunkt med emnet. Hvis berøringspunktet ligger mellom to korreksjonspunkter, interpolerer styringen korreksjonsverdien lineært mellom begge nærliggende vinklene.

Vinkelverdi	Korr.verdi
40°	0,03 mm målt
50°	-0,02 mm målt
45° (berøringspunkt)	+0,005 mm interpolert



Tips:

- Hvis styringen ikke kan beregne en korreksjonsverdi ved hjelp av interpolasjon, vises det en feilmelding.
- Til tross for at positive korreksjonsverdier er beregnet, er **M107** (undertrykke feilmelding ved positive korrekturverdier) ikke nødvendig.
- Styringen beregner enten DR2 fra TOOL.T eller en korreksjonsverdi fra korreksjonsverditabellen. Ytterligere forskyvninger, som en flatetoleranse, kan du ved behov definere med DR2 i NC-programmet (korrekturtabell **.tco** eller **TOOL CALL**-blokken).

21

Filer

21.1 Filbehandling

21.1.1 Grunnlag

Bruk

I filbehandleren viser styringen stasjoner, mapper og filer. Du kan f.eks. opprette eller slette mapper eller filer og koble til stasjoner.

Filbehandling inkluderer driftsmodusen **Filer** og arbeidsområdet og vinduene **Åpen fil**.

Relaterte emner

- Sikkerhetskopiere data

  Mer informasjon: "Backup und Restore", Side 2237
- Koble til nettverksstasjon

  Mer informasjon: "Nettverksstasjonpå styringen", Side 2200

Funksjonsbeskrivelse

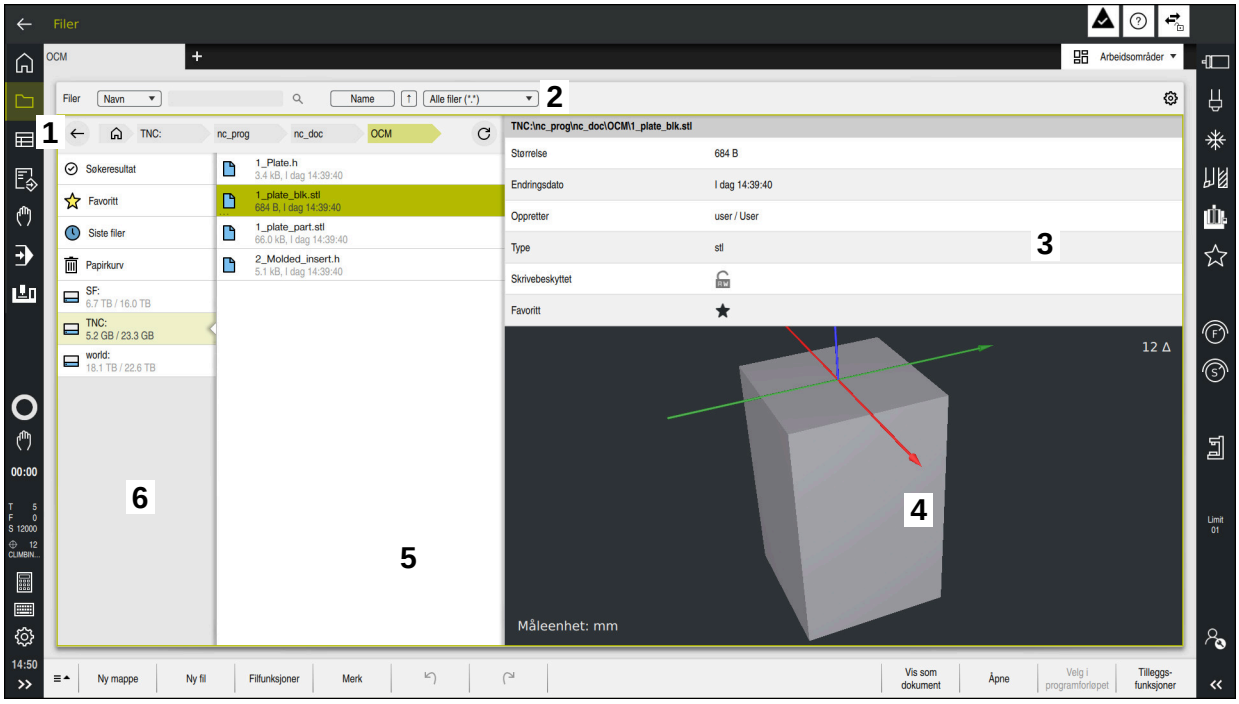
Ikoner og knapper

Filbehandlingen inneholder følgende ikoner og knapper:

Symbol, knapp eller tastkombinasjon	Beskrivelse
	Gi nytt navn
 CTRL + C	**Kopier**
 CTRL + X	**Klipp ut** Når du klipper ut en fil eller mappe, viser styringen ikonet for filen eller mappen nedtonet.
	**verktøy**
	**Legg til favoritt**
	**Fjern favoritt**
	Favoritt Når du legger til en favoritt, viser styringen dette ikonet ved siden av filen eller mappen.
	Løs ut USB-enhet
	**Deaktiver skrivebeskyttelse**
	**Aktiver skrivebeskyttelse** Når skrivebeskyttelse er aktiv, viser styringen dette ikonet ved siden av filen eller mappen.
<eof>	Styringen viser med **end of file**, at hele filen er synlig i forhåndsvisningsområdet.

Symbol, knapp eller tastkombinasjon	Beskrivelse
	Styringen viser bare en del av filen i forhåndsvisningsområdet.
Ny mappe	Opprett ny mappe
Ny fil	Opprett ny fil Du oppretter en ny tabell i driftsmodus **tabeller**. **Mer informasjon:** "Driftsmodus tabeller ", Side 2056
Filfunksjoner	Styringen åpner kontekstmenyen. **Mer informasjon:** "Kontekstmeny", Side 1575 Bare i driftsmodus **Filer**
Merk **CTRL + SPACE**	Styringen markerer filen og åpner handlingslinjen. Bare i driftsmodus **Filer**
CTRL + Z	**Angre**
CTRL + Y	**Gjenopprett**
Vis som dokument	Styringen åpner filen i arbeidsområdet **Document**. **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Document", Side 1195
Åpne	Styringen åpner filen i riktig modus eller applikasjon.
Velg i programforløpet	Styringen åpner filen i driftsmodus **Programkjøring**. Bare i driftsmodus **Filer**
Tilleggs- funksjoner	Styringen åpner en valgmeny med følgende funksjoner: ■ **Tilpass TAB/NC-PGM** ■ Tilpass format og innhold i filene til iTNC 530 ■ Tilpass filer med feil **Mer informasjon:** "Tilpasning av filer", Side 1197 ■ **Koble til nettv.stasjon** **Mer informasjon:** "Nettverksstasjonpå styringen", Side 2200 Bare i driftsmodus **Filer**

Filadministrasjonsområder



Driftsmodus **Filer**

1 Navigasjonsbane

I navigasjonsbanen viser styringen posisjonen til gjeldende mappe i mappe-strukturen. Du kan bruke de individuelle elementene i navigasjonsbanen for å komme til de høyere mappenivåene.

2 Tittellinje

- Søk i fulltekst

  Mer informasjon: "Fulltekstsøk i tittellinjen", Side 1187
- Sortere

  Mer informasjon: "Sorter i tittellinjen", Side 1187
- Filtrere

  Mer informasjon: "Filtrere i tittellinjen", Side 1187
- Innstillinger

  Mer informasjon: "Innstillinger i tittellinjen", Side 1187

3 Informasjonsområde

Mer informasjon: "Informasjonsområde", Side 1188

4 Forhåndsvisningsområde

I forhåndsvisningsområdet viser styringen en forhåndsvisning av den valgte filen, f.eks. en NC-programdel.

5 Innholdskolonne

I innholdskolonnen viser styringen alle mapper og filer du velger ved hjelp av navigasjonskolonnen.

Styringen kan vise følgende status for en fil:

- **M**: Filen er aktiv i driftsmodus **Programkjøring**
- **S**: Filen er i aktiv i arbeidsområdet **Simulering**
- **E**: Filen er aktiv i driftsmodus **Programmere**

Når drar velger en fil eller mappe til høyre, viser styringen følgende filfunksjoner:

- Gi nytt navn
- Kopier
- Klipp ut
- Slett
- Aktivere eller deaktivere skrivebeskyttelse
- Legg til eller fjern favoritt

Du kan også velge noen av disse filfunksjonene ved å bruke kontekstmenyen.

Mer informasjon: "Kontekstmeny", Side 1575

6 Navigasjonskolonnen

Mer informasjon: "Navigasjonskolonnen", Side 1188

Fulltekstsøk i tittellinjen

Med fulltekstsøk kan du søke etter hvilken som helst tegnstreng i navnet eller innholdet til filene. Bruk rullegardinmenyen til å velge om styringen skal søke etter navnene eller innholdet i filene.

Før du begynner å søke, må du velge hvilken bane styringen skal søke i.
Med utgangspunkt i den valgte banen, søker styreenheten bare innenfor den underordnede strukturen. For å avgrense et søk kan du søke på nytt i et eksisterende søkeresultat.

Du kan bruke ***** som jokertegn. Denne plassholderen kan erstatte individuelle tegn eller et helt ord. Du kan også bruke jokertegnet for å søke etter spesifikke filtyper, f.eks. ***.pdf**.

Sorter i tittellinjen

Du kan sortere mapper og filer i stigende eller synkende rekkefølge i henhold til følgende kriterier:

- **Navn**
- **Type**
- **Størrelse**
- **Endringsdato**

Når du sorterer etter navn eller type, sorterer styringen filene alfabetisk.

Filtrere i tittellinjen

Styringen tilbyr standardfiltre for filtyper. Hvis du vil filtrere etter andre filtyper, kan du søke med jokertegnet i fulltekstsøk.

Mer informasjon: "Fulltekstsøk i tittellinjen", Side 1187

Innstillinger i tittellinjen

Styringen har følgende brytere i vinduet **Innstillinger**:

- **Vis skjulte filer**

  Når bryteren er aktiv, styringen skjulte filer. Navn på skjulte filer begynner med et punktum.
- **Vis tilknyttede filer**

  Når bryteren er aktiv, viser styringen avhengige filer. Avhengige filer slutter med ***.dep** eller ***.t.csv**.

Informasjonsområde

I informasjonsområdet viser styringen banen til filen eller mappen.

Mer informasjon: "Bane", Side 1188

Avhengig av det valgte elementet viser styringen også følgende informasjon:

- **Størrelse**
- **Endringsdato**
- **Oppretter**
- **Type**

Du kan velge følgende funksjoner i informasjonsområdet:

- Aktivere og deaktivere skrivebeskyttelse
- Legg til eller fjerne favoritter

Navigasjonskolonnen

Navigasjonskolonnen tilbyr følgende navigasjonsalternativer:

- **Søkeresultat**

  Styringen viser resultatene av fulltekstsøket. Uten et tidligere søk eller hvis det ikke er noen resultater, er området tomt.
- **Favoritt**

  Styringen viser alle mapper og filer som du har merket som favoritter.
- **Siste filer**

  Styringen viser de 15 sist åpnede filene.
- **Papirkurv**

  Styringen flytter slettede mapper og filer til papirkurven. Du kan gjenopprette disse filene eller tømme papirkurven via hurtigmenyen.

  Mer informasjon: "Kontekstmeny", Side 1575
- Stasjoner, f.eks. **TNC:**

  Styringen viser interne og eksterne stasjoner, f.eks. en USB-enhet.

  Styringene viser brukt og total diskplass for hver stasjon.

Tillatte tegn

Du kan bruke følgende tegn i stasjons-, mappe- og filnavn:

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 _ -

Bruk kun de oppførte tegnene, ellers vil det oppstå problemer, f.eks. ved dataoverføring.

Følgende tegn har en funksjon og må derfor ikke brukes i et navn:

Tegn	Funksjon
.	Atskiller filtypen for seg
\ /	Atskiller stasjonen, mappen og filen i banen
:	Fjerner stasjonsetikettene

Navn

Når du oppretter en fil, må du først definere et navn. Dette etterfølges av filtypen, som består av en prikk og filtypen.

Bane

Maksimalt tillatt banelengde er 255 tegn. Banelengden omfatter betegnelsene for stasjonen, mappen og filen inkludert filtypen.

Absolutt bane

En absolutt bane indikerer den unike plasseringen til en fil. Banespesifikasjonen begynner med stasjonen og inneholder banen gjennom mappestrukturen til lagringsstedet til filen, f.eks. **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Hvis den oppkalte filen flyttes, må den absolutte banen rekonstrueres.

Relativ bane

En relativ bane indikerer plasseringen til en fil i forhold til den oppkallende filen. Banespesifikasjonen inneholder banen gjennom mappestrukturen til lagringsstedet for filen med start fra den oppkallende filen, f.eks. **demo\reset.H**. Når en fil flyttes, må den relative banen rekonstrueres.

Filtype

Du kan definere filtypen med store eller små bokstaver.

HEIDENHAIN-spesifikke filtyper

Styringen kan åpne følgende HEIDENHAIN-spesifikke filtyper:

filtype	Bruk
H	NC-program med HEIDENHAIN-klartekst **Mer informasjon:** "Innholdet i et NC-program", Side 228
I	NC-program med ISO-kommandoer
HC	Konturdefinisjon i smarT.NC-programmeringen til iTNC 530
HU	Hovedprogram i smarT.NC-programmeringen til iTNC 530
3DTC	Tabell med inngrepsvinkelavhengige 3D-verktøykorreksjoner (#92 / #2-02-1) **Mer informasjon:** "Inngrepsvinkelavhengig 3D-radiuskorrige-ring (#92 / #2-02-1)", Side 1180
D	Tabell med nullpunkt for emnet **Mer informasjon:** " Nullpunktstabell*.d", Side 2126
DEP	Automatisk generert tabell med NC-program-avhengige data, f.eks. Verktøybruksfil **Mer informasjon:** "Verktøybruksfil", Side 2108
P	Tabell for pallredigering **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012
PNT	Tabell med bearbeidingsposisjoner, f.eks. for bearbeiding av uregelmessige punktmønstre **Mer informasjon:** "Punkttabell *.pnt", Side 2125
PR	Emnets referansepunkttabell **Mer informasjon:** "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115
TAB	Fritt definerbar tabell, f.eks. for loggfiler eller som WMAT- og TMAT-tabeller for automatisk beregning av skjæredata **Mer informasjon:** "Fritt definerbare tabeller *.tab", Side 2113 **Mer informasjon:** "Regnemaskin for skjæredata", Side 1583
TCH	Tabell med utstyret til verktøymagasinet **Mer informasjon:** "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106
T	Tabell med verktøy for alle teknologier **Mer informasjon:** "Verktøytabelltool.t", Side 2075

filtype	Bruk
TP	Tabell med touch-probe-systemer **Mer informasjon:** "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101
TRN	Tabell med dreieverktøy (#50 / #4-03-1) **Mer informasjon:** "Dreieverktøytabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Side 2085
GRD	Tabell med slipeverktøy (#156 / #4-04-1) **Mer informasjon:** "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090
DRS	Tabell med avrettingsverktøy (#156 / #4-04-1) **Mer informasjon:** "Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Side 2098
TNCDRW	Konturbeskrivelse som 2D-tegning **Mer informasjon:** "Grafisk programmering", Side 1491
M3D	Format for f.eks. verktøyholder eller kollisjonslegeme (#40 / #5-03-1) **Mer informasjon:** "Muligheter for spennmiddelfiler", Side 1215
TNCBCK	Fil for sikkerhetskopiering og gjenoppretting av data **Mer informasjon:** "Backup und Restore", Side 2237
EXP	Konfigurasjonsfil for sikkerhetskopiering og import av konfigurasjoner av styringsgrensesnitt **Mer informasjon:** "Konfigureringer i styringsgrensesnittet", Side 2245

Styringen åpner de angitte filtypene med et kontrollinternt program eller et HEROS-verktøy.

Mer informasjon: "Åpne filer med Tools", Side 2292

Standardiserte filtyper

Styringen kan åpne følgende standardiserte filtyper:

filtype	Bruk
CSV	Tekstfil for lagring eller utveksling av enkelt strukturerte data **Mer informasjon:** "Import og eksport av verktøydata ", Side 337
XLSX (XLS)	Filtype for ulike regnearkprogrammer, for eksempel Microsoft Excel
STL	3D-modell generert med trekantfasetter, f.eks. strammeinnretninger **Mer informasjon:** "Eksportere simulert emne som STL-fil", Side 1612
DXF	2D CAD-filer
IGS/IGES STP/STEP	3D CAD-filer **Mer informasjon:** "Åpne CAD-filer med CAD-Viewer", Side 1509
.CHM	Hjelpefiler i kompilert eller pakket form
CFG	Kontroller konfigurasjonsfiler **Mer informasjon:** "Muligheter for spennmiddelfiler", Side 1215 **Mer informasjon:** "Maskinparametere", Side 2241
CFT	3D-data for en parameteriserbar mal for verktøyholder **Mer informasjon:** "Verktøyholderbehandling", Side 340
CFX	3D-data for en geometrisk bestemt verktøyholder **Mer informasjon:** "Verktøyholderbehandling", Side 340
HTML/HTML	Tekstfil med strukturert innhold på en nettside som åpnes med nettleser, f.eks. Integrert produkthjelp **Mer informasjon:** "Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide", Side 94
XML	Tekstfil med hierarkisk strukturerte data
PDF	Dokumentformat som uavhengig gjengir innholdet i filen som i den opprinnelige applikasjonen
BAK	Sikkerhetskopifil **Mer informasjon:** "Datasikkerhetskopi", Side 2291
INI	Initialiseringsfil, inneholder f.eks. programinnstillinger
A	Formatfil der du f.eks. definere formatet på skjermvisning i forbindelse med **FN 16**
TXT	Tekstfil der du f.eks. lagrer resultatene av målesykluser i forbindelse med **FN 16**
SVG	Bildeformat for vektorgrafikk
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Bildeformater for pikselgrafikk Som standard bruker styringen PNG-filtypen for skjermbilder **Mer informasjon:** "HEROS-meny", Side 2278

filtype	Bruk
OGG	Beholderfilformat for mediefiltyper OGA, OGV og OGX
ZIP	Beholderfilformat som komprimerer flere filer sammen

Styringen åpner noen av filtypene som er nevnt med HEROS-verktøyene.

Mer informasjon: "Åpne filer med Tools", Side 2292

Tips:

- Styringen har en lagringsplass på 189 GB. En enkelt fil kan maksimalt være på 2 GB.
- Når du åpner et NC-program , krever styringen tre ganger filstørrelsen av NC-programmet som ledig minne.
- Når du oppretter en ny tabell i filbehandlingen, inneholder tabellen ikke informasjon om kolonnene du trenger enda. Når du åpner tabellen for første gang, åpner styringen vinduet **Ufullstendig tabelloppsett** i driftsmodus **tabeller**.

  I vinduet **Ufullstendig tabelloppsett** kan du velge en tabellmal ved hjelp av en valgmeny. Styringen viser hvilke tabellkolonner som eventuelt legges til eller fjernes.

  Mer informasjon: "Driftsmodus tabeller ", Side 2056
- Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen matematiske tegn, som f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer i forbindelse med SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

  Mer informasjon: "Tabelltilgang med SQL-setninger", Side 1468
- Hvis markøren er innenfor innholdskolonnen, kan du begynne å skrive på tastaturet. Styringen åpner et eget inndatafelt og søker automatisk etter den angitte tegnstrengen. Hvis det finnes en fil eller mappe med de angitte tegnene, plasserer styringen markøren på den.
- Hvis du avslutter et NC-program med tasten **END BLK**, åpner styringen fanen **Legg til**. Markøren befinner seg på det NC-programmet som nettopp ble lukket.

  Trykker du på tasten **END BLK** igjen, åpner styringen NC-programmet igjen med markøren på den sist valgte linjen. Denne egenskapen kan føre til tidsutsettelser på større filer.

  Når du trykker på tasten **ENT**, åpner styringen alltid et NC-program med markøren på linje 0.
- For verktøybrukstesten lagrer styringen f.eks. verktøybruksfilen som en avhengig fil med filtypen ***.dep**.

  Mer informasjon: " Verktøybrukstest", Side 355
- Med maskinparameteren **createBackup** (nr. 105401) definerer maskinprodusenten om styringen oppretter en sikkerhetskopifil ved lagring av NC-programmer. Legg merke til at håndtering av sikkerhetskopifiler krever mer minne.
- Selv om måleenheten «inch» er aktiv i styringen eller i NC-programmet, tolker styringen målene til 3D-filer i mm.

Merknader knyttet til kopierte filer

- Hvis du kopierer en fil og limer den inn i samme mappe igjen, legger styringen **_1** til i filnavnet. Styringen øker tallet for hver ekstra kopi.
- Hvis du setter inn en fil i en annen mappe og en fil med samme navn allerede finnes i målmappen, viser styringen vinduet **Sett inn fil**. Styringen viser banen til de to filene og tilbyr følgende alternativer:
  - Erstatt eksisterende fil
  - Hopp over kopiert fil
  - Legg til tillegg i filnavnet

  Du kan også bruke den valgte løsningen for alle de lignende tilfellene.

21.1.2 Arbeidsområde Åpen fil

Bruk

I arbeidsområdet **Åpen fil** kan du f.eks. velge eller opprette filer.

Funksjonsbeskrivelse

Du åpner arbeidsområdet **Åpen fil**, avhengig av aktiv driftsmodus, med følgende symboler:

Symbol	Funksjon
+	**Legg til** i driftsmodusene **tabeller** og **Programmere**
	**Åpen fil** i driftsmodus **Programkjøring**

Du kan bruke følgende funksjoner i arbeidsområdet **Åpen fil** i de respektive driftsmodusene:

Funksjon	Driftsmodus tabeller	Driftsmodus Programmere	Driftsmodus Programkjøring
Ny mappe	✓	✓	–
Ny fil	✓	✓	–
Åpne	✓	✓	✓

21.1.3 Arbeidsområder Hurtigvalg

Bruk

I arbeidsområdene **Hurtigvalget Ny tabell** og **Trykk på hurtigvalget Ny fil** kan du opprette filer eller åpne eksisterende filer avhengig av aktiv modus.

Funksjonsbeskrivelse

I følgende driftsmoduser kan du åpne arbeidsområdene med funksjonen **Legg til**:

- **tabeller**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Hurtigvalget Ny tabell", Side 1194
- **Programmere**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Trykk på hurtigvalget Ny fil", Side 1194

Mer informasjon: "Ikoner for styringsgrensesnittet", Side 138

Arbeidsområde Hurtigvalget Ny tabell

Arbeidsområdet **Hurtigvalget Ny tabell** har følgende knapper:

- **Opprette ny tabell**
  Mer informasjon: "Vindu Opprette ny tabell", Side 2059
- **Verktøybehandling**
- **Pocket table**
- **Nullpunkter**
- **Touch-prober**
- **Nullpunkter**
- **T-bruksrekke**
- **Bestykningsliste**

Arbeidsområdet **Hurtigvalget Ny tabell** inneholder følgende områder:

- **Aktive tabeller for behandlingen**
- **Aktive tabeller for simuleringen**

Styringen viser knappene **Nullpunkter** og **Nullpunkter** på begge områder.

Med knappene **Nullpunkter** og **Nullpunkter** kan du åpne tabellen som er aktiv i programkjøringen eller i simuleringen. Hvis samme tabell er aktiv i programkjøringen og simuleringen, åpner styringen kun denne tabellen én gang.

Arbeidsområde Trykk på hurtigvalget Ny fil

Arbeidsområdet **Trykk på hurtigvalget Ny fil** har følgende knapper:

Område	Knapp
Nytt NC-program	■ **NC-program mm** ■ **NC-program tommer** ■ **ISO-program mm** ■ **ISO-program tommer** **Mer informasjon:** "Grunnleggende om programmering", Side 228
Ny grafisk programmering	**Kontur** **Mer informasjon:** "Grafisk programmering", Side 1491
Ny tekstfil	■ **Tekstfil** som ender med ***.txt** ■ **Formatfil** som ender med ***.a** **Mer informasjon:** " Arbeidsområde Tekstredigering", Side 1197
Nytt oppdrag	**Oppdragsliste** **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012

21.1.4 Arbeidsområde Document

Bruk

I arbeidsområdet **Document** kan du åpne filer for å vise dem, for eksempel en teknisk tegning.

Relaterte emner

- Støttede filtyper
  Mer informasjon: "Filtype", Side 1189
- Knappen **Vis som dokument** i driftsmodus **Filer**
  Mer informasjon: "Ikoner og knapper", Side 1184

Funksjonsbeskrivelse

Arbeidsområdet **Document** er tilgjengelig i alle driftsmoduser og applikasjoner. Når du åpner en fil, viser styringen den samme filen i alle moduser.

Mer informasjon: "Oversikt over driftsmoduser", Side 123

Styringen viser banen til filen i filinformasjonslinjen.

I arbeidsområdet **Document** kan du åpne følgende filtyper:

- PDF-filer
  Arbeidsområdet **Document** har en søkefunksjon for PDF-filer.
- HTML-filer
- Tekstfiler, f.eks. *.txt
- bildefiler, f.eks. *.png
- Videofiler, f.eks. *.webm

Mer informasjon: "Filtype", Side 1189

Du kan f.eks. overføre mål fra en teknisk tegning til NC-programmet ved hjelp av utklippstavlen.

Symboler i arbeidsområdet Document

Arbeidsområdet **Document** inneholder følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
	**Åpen fil** **Mer informasjon:** "Åpen fil", Side 1196
	Åpne eller lukk vinduet **Internett** I vinduet **Internett** kan du skrive inn og få tilgang til en URL-adresse. Du kan også bokmerke URL-adressen.
	**Naviger** Naviger mellom de siste åpnede filene
	**Oppdater**, f.eks. loggfilen for en touch-probe-syklus

Når en PDF-fil er åpen, viser arbeidsområdet **Document** også følgende symboler:

Symbol	Beskrivelse
	Aktivere eller deaktivere **Forskyv** Når dette symbolet er aktivt, kan du ikke merke tekst med musen. I stedet kan du bruke musen til å flytte det synlige området i hvilken som helst retning.
	**Naviger** Velg forrige eller neste element Avhengig av plasseringen til symbolene, navigerer du enten mellom sidene i filen eller søkeresultatene.
Side X/X	Gjeldende og totalt antall sider
100 %	Gjeldende størrelse på innholdet Åpne eller lukk valgmenyen **Skaler**
	**Tilbakestill skalering** Skaler innholdet til full bredde
	**Roter** Snu innholdet 90° med eller mot klokka

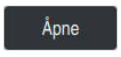
Åpen fil

Du åpner en fil i arbeidsområdet **Document** på følgende måte:

- Åpne om nødvendig arbeidsområdet **Document**



- Velg **Åpne fil**
- > Styringen åpner et valgvindu med filbehandling.
- Velg ønsket fil



- Velg **Åpne**
- > Styringen viser filen i arbeidsområdet **Document**.

21.1.5 Arbeidsområde Tekstredigering

Bruk

I arbeidsområdet **Tekstredigering** kan du for eksempel opprette og redigere tekstfiler.

Relaterte emner

- Filtyper

  Mer informasjon: "Filtype", Side 1189
- Vise tekstfiler i arbeidsområdet **Document**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Document", Side 1195

Funksjonsbeskrivelse

Arbeidsområdet **Tekstredigering** er tilgjengelig i driftsmodus **Programmere**.

I arbeidsområdet **Tekstredigering** kan du redigere følgende filtyper:

- Tekstfiler, f.eks. ***.txt**

  Eksempel: måleprotokoller som sendes ut med **FN 16**
- Formatfiler, for eksempel ***.a**

  Eksempel: Formatfil for **FN 16**

Mer informasjon: "Vis formaterte tekster med FN 16: F-PRINT", Side 1434

Mer informasjon: "Filtype", Side 1189

> Følg maskinhåndboken!
> Maskinprodusenten kan definere flere filtyper som du kan redigere i tekstredigeringsprogrammet.

Symboler i arbeidsområdet Tekstredigering

Arbeidsområdet **Tekstredigering** inneholder følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
1	Vise eller skjule **Linjenummer**
	Aktivere eller deaktivere **Linjenummer** Hvis du aktiverer **Linjenummer**, bryter styringen teksten automatisk.

21.1.6 Tilpasning av filer

Bruk

For å kunne bruke en fil som er opprettet på iTNC 530 på TNC7, må styringen tilpasse formatet og innholdet i filen. Bruk funksjonen **Tilpass TAB/NC-PGM**.

Funksjonsbeskrivelse

Importere et NC-program

Med funksjonen **Tilpass TAB/NC-PGM** fjerner styringen spesialtegn og kontrollerer om NC-blokken **END PGM** er til stede. NC-programmet er ufullstendig uten denne NC-blokken.

Importer en tabell

I kolonnen **NAVN** i verktøytabellen er følgende tegn tillatt

$ % & , - . 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 _

Hvis du bruker funksjonen **Tilpass TAB/NC-PGM** til å justere tabeller fra forrige styring, kan styringen endre følgende:

- Styringen endrer et komma til et punktum.
- Styringen overtar alle støttede verktøytyper og definerer alle ukjente verktøytyper med typen **udefinert**.

Du kan også bruke funksjonen **Tilpass TAB/NC-PGM** til å justere tabeller for TNC7 om nødvendig.

Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Tilpasse fil

Sikkerhetskopier den opprinnelige filen før du tilpasser.

Du tilpasser formatet og innholdet til en iTNC 530-fil på følgende måte:



- ▶ Velg driftsmodusen **Filer**
- ▶ Velg ønsket fil
- ▶ Velg **Tilleggs- funksjoner**



- > Styringen åpner et valgvindu.
- ▶ Velg **Tilpass TAB/NC-PGM**
- > Styringen justerer formatet og innholdet i filen.

> Styringen lagrer endringene og overskriver den opprinnelige filen.

- ▶ Sjekk innholdet etter tilpasning

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Hvis du bruker funksjonen **Tilpass TAB/NC-PGM**, kan data slettes eller endres ugjenkallelig!

- ▶ Lag en sikkerhetskopi før du endrer filen

- Maskinprodusenten bruker import- og oppdateringsregler for å definere hvilke justeringer som foretas av styringen, f.eks. fjerne omlyder.
- Med den valgfrie maskinparameteren **importFromExternal** (nr. 102909) definerer maskinprodusenten for hver filtype om det skal skje en automatisk tilpasning ved kopiering til styringen.

21.1.7 USB-enheter

Bruk

Du kan overføre data eller sikkerhetskopiere dem eksternt ved hjelp av en USB-enhet.

Forutsetning

- USB 2.0 eller 3.0
- USB-enhet med støttet filsystem

  Styringen støtter USB-enheter med følgende filsystemer:
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660

  > Styringen støtter ikke USB-enheter med andre filsystemer, f.eks. NTFS.

- Konfigurert datagrensesnitt

  Mer informasjon: "Seriell dataoverføring", Side 2283

Funksjonsbeskrivelse

I navigasjonskolonnen i driftsmodus **Filer** eller arbeidsområdet **Åpen fil** viser styringen en USB-enhet som en stasjon.

Styringen gjenkjenner automatisk USB-enheter. Hvis du kobler til en USB-enhet med et filsystem som ikke støttes, avgir styringen en feilmelding.

Hvis du ønsker å kjøre et NC-program som er lagret på USB-enheten, overfører du først filen til styringens harddisk.

Hvis du overfører store filer, viser styringen fremdriften for dataoverføringen nederst i navigasjons- og innholdskolonnene.

Fjerne USB-enhet

Du fjerner en USB-enhet som følger:



- ▶ Velg **løs ut**
- > Styringen åpner et popup-vindu og spør om du vil løse ut USB-enheten.



- ▶ Velg **OK**
- > Styringen viser meldingen **USB-enheten kan nå fjernes**.

Tips:

MERKNAD

OBS: Fare som følge av manipulerte data!

Hvis du behandler NC-programmer direkte fra en nettverksstasjon eller USB-enhet, har du ingen kontroll over om NC-programmet har blitt endret eller manipulert. I tillegg kan nettverkshastigheten sinke behandlingen av NC-programmet. Det kan oppstå uønskede maskinbevegelser og kollisjoner.

- Kopier NC-programmet og alle opphentede filer, til stasjonen **TNC:**

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Hvis du ikke fjerner tilkoblede USB-enheter på riktig måte, kan data bli skadet eller slettet!

- Du må bare bruke USB-grensesnittet til overføring og sikring, ikke til bearbeiding og kjøring av NC-programmer
- Fjern USB kobling med ikonene etter dataoverføring

- Hvis styringen viser en feilmelding når kobler til en USB-enhet, må du kontrollere innstillingen i sikkerhetsprogramvaren **SELinux**.
  Mer informasjon: " Sikkerhetsprogramvare SELinux", Side 2199
- Hvis styringen viser en feilmelding når du bruker en USB-hub, skal du ignorere og kvittere meldingen med **CE**.
- Ta regelmessig sikkerhetskopi av filene i styringen.
  Mer informasjon: "Datasikkerhetskopi", Side 2291

21.2 Programmerbare filfunksjoner

Bruk

Ved hjelp av de programmerbare filfunksjonene kan du administrere filer fra NC-programmet. Du kan åpne, kopiere, flytte eller slette filer. Med denne kan du f.eks. åpne tegningen av komponenten under måleprosessen med en touch-probesyklus.

Funksjonsbeskrivelse

Åpne fil med OPEN FILE

Med funksjonen **OPEN FILE** kan du åpne en fil fra NC-programmet.

Når du definerer **OPEN FILE**, fortsetter styringen dialogen, og du kan programmere et **STOPP**.

Med funksjonen kan styringen åpne alle filtyper som du også kan åpne manuelt.

Mer informasjon: "Filtype", Side 1189

Styringen åpner filen i det HEROS-Tool som sist ble brukt for denne filtypen. Hvis det er en filtype du aldri har åpnet før og det er flere HEROS-Tools tilgjengelig for denne filtypen, avbryter styringen programforløpet og åpner vinduet **Application?**. I vinduet **Application?** velger du HEROS-Tool, som styringen åpner filen med. Styringen lagrer dette valget.

For følgende filtyper står flere HEROS-Tools til rådighet for å åpne filene:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG

> For å unngå at en programkjøring avbrytes eller for å velge et alternativt HEROS-Tool, åpner du gjeldende filtype én gang i filbehandlingen. Hvis det er mulig med flere HEROS-Tools for en filtype, kan du alltid velge HEROS-TOOL i den filbehandlingen som styringen åpner filen i.
>
> **Mer informasjon:** "Filbehandling", Side 1184

Innføring

```
11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Valg ▶ OPEN FILE

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
OPEN FILE	Åpne syntaksåpning for funksjonen fil
Fil eller **QS**	Bane til filen som skal åpnes Fast eller variabel bane Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig
STOP	Avbryter programforløpet eller simuleringen Valgfritt syntakselement

Kopier, flytt eller slett filer med FUNCTION FILE

Styringen tilbyr følgende funksjoner for kopiering, flytting eller sletting av filer fra et NC-program:

NC-funksjon	Beskrivelse
FUNCTION FILE COPY	Med denne funksjonen kopierer du en fil til en målfil. Styringen erstatter innholdet i målfilen. For denne funksjonen må du spesifisere banen til begge filene.
HID_FUNC-TION_FILE	Med denne funksjonen flytter du en fil til en målfil. Styringen erstatter innholdet i målfilen og sletter filen som skal flyttes. For denne funksjonen må du spesifisere banen til begge filene.
FUNCTION FILE DELETE	Med denne funksjonen sletter du den valgte filen. For denne funksjonen må du spesifisere banen til filen som skal slettes.

Innføring

Kopiere fil

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Kopier filen fra NC-programmet
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ **Alle funksjoner** ▶ **Spesialfunksjoner** ▶ **Funksjoner** ▶ **FUNCTION FILE** ▶ **FUNCTION FILE COPY**

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION FILE COPY	Syntaksåpning for funksjonen Fil
Fil eller **QS**	Banen til filen som skal kopieres Fast eller variabel bane Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig
TO Fil eller **QS**	Banen til filen som skal erstattes Fast eller variabel bane Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig

Forskyve fil

```
11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF"
   TO "FILE2.PDF"
```
; Flytt fil ut av NC-programmet

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Funksjoner ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE MOVE

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION FILE MOVE	Syntaksåpning for funksjonen Flytte fil
Fil eller **QS**	Banen til filen som skal flyttes Fast eller variabel bane Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig
TO Fil eller **QS**	Banen til filen som skal erstattes Fast eller variabel bane Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig

Slette fil

```
11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"
```
; Slett fil fra NC-programmet

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Funksjoner ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE DELETE

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION FILE DELETE	Syntaksåpning for funksjonen Slette fil
Fil eller **QS**	Banen til filen som skal slettes Fast eller variabel bane Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Hvis du bruker **FUNCTION FILE DELETE** til å slette en fil, flytter ikke styringen filen til papirkurven. Styringen sletter filen.

- ▶ Bruk funksjonen kun for filer som ikke lenger er nødvendige

- Du har følgende alternativer for å velge filer:
  - Angi filbane
  - Valg via et valgvindu
  - Definer filbanen eller navnet på underprogrammet i en QS-parameter

    Når den oppkalte filen ligger i den samme mappen som den kallende filen, kan du også kun angi filnavnet.
- Hvis du bruker filfunksjoner på det kallende NC-programmet i et oppkalt NC-program, viser styringen en feilmelding.
- Hvis du prøver å kopiere eller flytte en fil som ikke eksisterer, viser styringen en feilmelding.
- Hvis filen som skal slettes ikke eksisterer, viser ikke styringen en feilmelding.

22

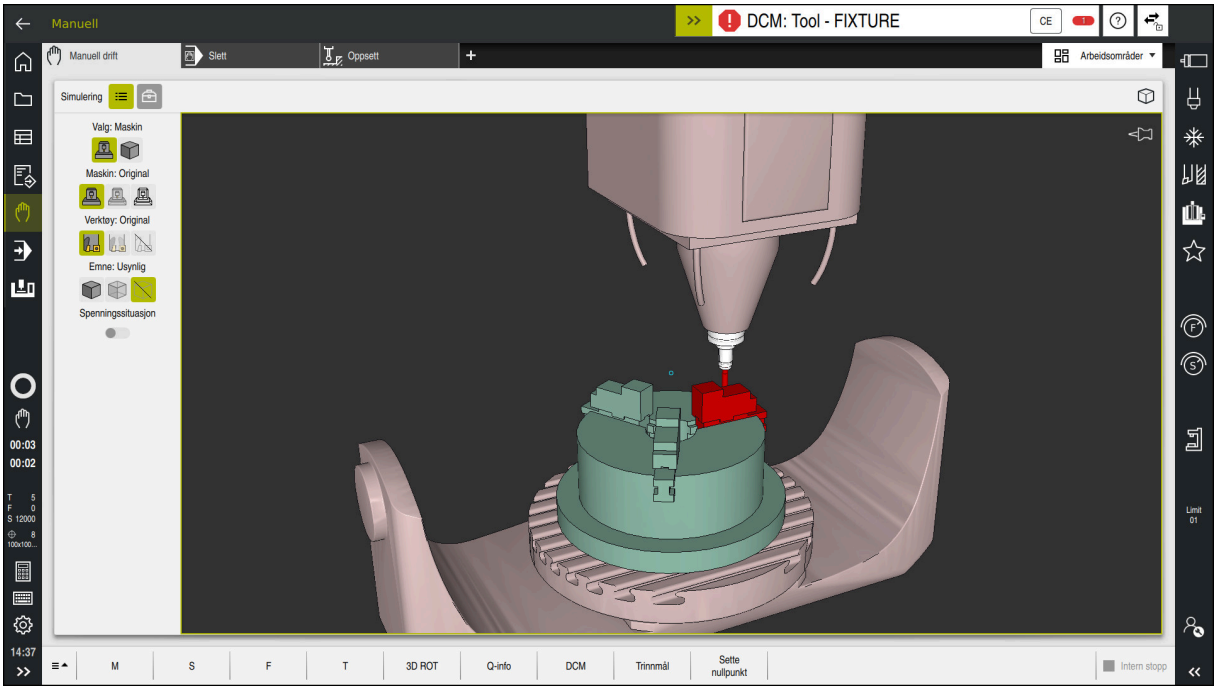
Kollisjons-overvåkning

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

Grunnlag

Bruk

Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (dynamic collision monitoring) lar deg overvåke maskinkomponenter som er definert av maskinprodusenten med tanke på kollisjon. Dersom disse kollisjonslegemene faller under en definert minimumsavstand fra hverandre, stopper styringen med en feilmelding. Dette reduserer risikoen for kollisjon.



Dynamisk kollisjonsovervåking DCM med kollisjonsvarsling

Relaterte emner

- Grunnleggende om håndtering av klemmeanordninger
  Mer informasjon: "Administrasjon av spennmiddel", Side 1213
- Utvidede tester i simuleringen
  Mer informasjon: "Utvidede kontroller i simuleringen", Side 1238
- Grunnleggende om administrasjon av verktøyholdere
  Mer informasjon: "Verktøyholderbehandling", Side 340
- Redusere minsteavstanden mellom to kollisjonslegemer (#140 / #5-03-2)
  Mer informasjon: "Reduser minimumsavstanden for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Side 1236

Forutsetninger

- Programvarealternativ for dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)
- Styring klargjort av maskinprodusenten

  Maskinprodusenten skal definere en kinematisk modell av maskinen, festepunkter for strammeinnretninger og sikkerhetsavstand mellom kollisjonslegemer.

  Mer informasjon: "Administrasjon av spennmiddel", Side 1213
- Verktøy med positiv radius **R** og lengde **L.**

  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075
- Verdier i verktøybehandlingen tilsvarer de faktiske målene til verktøyet

  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Funksjonsbeskrivelse

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten justerer den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM til styringen.

Maskinprodusenten kan beskrive maskinkomponenter og minsteavstander som styringen overvåker ved alle maskinbevegelser. Hvis to kollisjonslegemer faller under en definert minimumsavstand fra hverandre, avgir styringen en feilmelding og stopper bevegelsen.



Feilmelding for dynamisk kollisjonsovervåkning DCM

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når dynamisk kollisjonsovervåking er DCM inaktiv, utfører styringen ikke automatisk kollisjonstest. Dermed forhindrer styringen heller ikke bevegelser som fører til kollisjon. Det er fare for kollisjon under alle bevegelser!

- Aktiver alltid DCM når det er mulig
- Aktiver DCM igjen umiddelbart etter et midlertidig avbrudd.
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i modusen **Enkeltblokk** mens DCM er inaktiv.

Styringen kan grafisk vise kollisjonslegemene i følgende driftsmoduser:

- Driftsmodus **Programmere**
- Driftsmodus **Manuell**
- Driftsmodus **Programkjøring**

Styringen overvåker også verktøyene, som definert i verktøybehandlingen, for kollisjoner.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM er aktiv, utfører ikke styringen noen automatisk kollisjonstest med emnet, verken med verktøyet eller andre maskinkomponenter. Det er fare for kollisjon under kjøringen!

- Aktiver bryteren **Utvidede kontroller** for simuleringen
- Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i modusen **Enkeltblokk**

Mer informasjon: "Utvidede kontroller i simuleringen", Side 1238

Dynamisk kollisjonsovervåking DCM i driftsmodusene Manuell og Programkjøring

Du aktiverer den dynamiske kollisjonsovervåkningen DCM for driftsmodusene **Manuell** og **Programkjøring** separat med **DCM-knappen**.

Mer informasjon: "Aktivere dynamisk kollisjonsovervåking DCM for driftsmodusene Manuell og Programkjøring", Side 1211

I driftsmodusene **Manuell** og **Programkjøring** stopper styringen en bevegelse når to kollisjonslegemer underskrider en minsteavstand mellom hverandre. I dette tilfellet viser styringen en feilmelding der begge objektene som forårsaker kollisjonen, er nevnt.

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten definerer minsteavstanden mellom de kollisjonsovervåkede objektene.

Før kollisjonsvarslingen reduserer styringen dynamisk matingen av bevegelsene. Dette sikrer at aksene stopper i god tid før en kollisjon.

Når kollisjonsvarselet utløses, viser styringen de kolliderende objektene røde i arbeidsområdet **Simulering**.

Ved en kollisjonsadvarsel er det bare mulig å utføre maskinbevegelser med akseretningstasten eller håndrattet som øker avstanden mellom de kolliderende objektene.

Ved aktiv kollisjonsovervåkning og en samtidig kollisjonsadvarsel er det ikke tillatt med bevegelser som medfører at avstanden blir mindre eller lik.

Dynamisk kollisjonsovervåking DCM i driftsmodus Programmere

Du aktiverer den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM for simuleringen i arbeidsområdet **Simulering**.

Mer informasjon: "Aktiver dynamisk kollisjonsovervåking DCM for simuleringen", Side 1211

I driftsmodusen **Programmere** kan du kontrollere et NC-program med hensyn til kollisjoner allerede før det kjøres. Ved en kollisjon stopper styringen simuleringen og viser en feilmelding der de to objektene som forårsaker kollisjonen er navngitt.

HEIDENHAIN anbefaler å bruke den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM i driftsmodus **Programmere** bare i tillegg til DCM i driftsmodusene **Manuell** og **Programkjøring**.

Den avanserte kollisjonskontrollen viser kollisjoner mellom emnet og verktøy eller verktøyholdere.

Mer informasjon: "Utvidede kontroller i simuleringen", Side 1238

For å oppnå et resultat under simuleringen som kan sammenlignes med programkjøringen, må følgende punkter stemme overens:

- Nullpunkt for emne
- Grunnrotering
- Forskyvning i de enkelte aksene
- Dreietilstand
- Aktiv kinematisk modell

Du må velge det aktive emnenullpunktet for simuleringen. Du kan overføre det aktive emnereferansepunktet fra referansepunkttabellen til simuleringen.

Mer informasjon: "Kolonne Visualiseringsalternativer", Side 1602

Følgende punkter avviker eventuelt fra maskinen under simuleringen eller er ikke tilgjengelige:

- Den simulerte verktøyskifteposisjonen kan avvike fra maskinens verktøyskifte-posisjon
- Endringer i kinematikken kan eventuelt virke forsinkende i simuleringen
- PLS-posisjoneringer blir ikke vist i simuleringen
- Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1) er ikke tilgjengelige
- Håndratt-overlapp er ikke tilgjengelig
- Redigering av ordrelister er ikke tilgjengelig
- Kjøreområdebegrensninger fra programmet **Innstillinger** er ikke tilgjengelig.

Aktivere dynamisk kollisjonsovervåking DCM for driftsmodusene Manuell og Programkjøring

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når dynamisk kollisjonsovervåking er DCM inaktiv, utfører styringen ikke automatisk kollisjonstest. Dermed forhindrer styringen heller ikke bevegelser som fører til kollisjon. Det er fare for kollisjon under alle bevegelser!

- Aktiver alltid DCM når det er mulig
- Aktiver DCM igjen umiddelbart etter et midlertidig avbrudd.
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i modusen **Enkeltblokk** mens DCM er inaktiv.

Du aktiverer dynamisk kollisjonsovervåking DCM for driftsmodusene **Manuell** og **Programkjøring** som følger:



- Velg driftsmodusen **Manuell**
- Velg applikasjonen **Manuell**
- Velg **DCM**

- > Styringen åpner vinduet **Kollisjonsovervåking (DCM)**.
- DCM i ønskede driftsmoduser ved hjelp av bryterne
- Velg **OK**



- > Styringen aktiverer DCM i de valgte driftsmodusene.

Styringen viser status for den dynamiske kollisjonsovervåkningen DCM i arbeidsområdet **Posisjoner**. Hvis du deaktiverer DCM, viser styringen et symbol i informasjonsfeltet.

Aktiver dynamisk kollisjonsovervåking DCM for simuleringen

Du kan bare aktivere dynamisk kollisjonsovervåking DCM i driftsmodus **Programmere** for simuleringen.

Du aktiverer DCM for simuleringen på følgende måte:



- Velg driftsmodus **Programmere**
- Velg **Arbeidsområder**
- Velg **Simulering**
- > Styringen åpner arbeidsområdet **Simulering**.

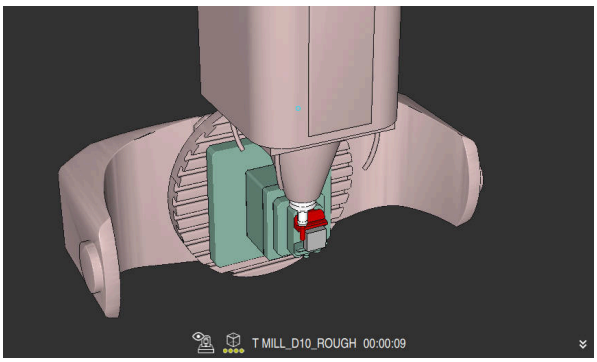


- Velg kolonnen **Visualiseringsalternativer**
- Aktiver bryteren **DCM**
- > Styringen aktiverer DCM i driftsmodus **Programmere**.

Styringen viser status for den dynamiske kollisjonsovervåkningen DCM i arbeidsområdet **Simulering**.

Mer informasjon: "Symboler i arbeidsområdet Simulering", Side 1601

Aktiver den grafiske fremstillingen av kollisjonslegemene



Simulering i modus **Maskin**

Du aktiverer den grafiske fremstillingen av kollisjonslegemene på følgende måte:

- Velg driftsmodus, f.eks. **Manuell**
- Velg **Arbeidsområder**
- Velg arbeidsområdet **Simulering**
- > Styringen åpner arbeidsområdet **Simulering**.
- Velg kolonnen **Visualiseringsalternativer**
- Velg modus **Maskin**
- > Styringen viser en grafisk fremstilling av maskinen og emnet.

Endre visning

Du kan endre den grafiske fremstillingen av kollisjonslegemene på følgende måte:

- Aktiver den grafiske fremstillingen av kollisjonslegemene
- Velg kolonnen **Visualiseringsalternativer**
- Endre den grafiske representasjonen av kollisjonslegemene, f.eks. **Original**

Tips:

- Den utvidede kollisjonsovervåkingen DCM bidrar til å redusere kollisjonsfaren. Styringen kan likevel ikke ta hensyn til alle driftskonstellasjoner.
- Styringen kan bare beskytte maskinkomponentene mot kollisjon hvis disse er blitt riktig definert av maskinprodusenten mht. mål, retning og posisjon.
- Styringen tar hensyn til delta-verdiene **DL** og **DR** fra verktøybehandlingen. Deltaverdier fra **TOOL CALL**-blokken eller en korrigeringstabell blir ikke tatt i betraktning.
- Med visse verktøy, f.eks. planfres, kan radiusen som forårsaker kollisjonen, være større enn verdien som er definert i verktøystyringen.
- Når en touch-probe-syklus har blitt startet, overvåker ikke styringen lenger lengden på nålen og diameteren til probekulen, slik at du også kan probe kollisjonslegemene.

22.1.1 DCM i NC-programmet med FUNCTION DCM

Bruk

På grunn av produksjonsprosessen finner noen prosesstrinn sted nær et kollisjonslegeme. Hvis du vil ekskludere individuelle behandlingstrinn fra dynamisk kollisjonsovervåking DCM, kan du deaktivere DCM i NC-programmet. Dette betyr at du også kan overvåke deler av et NC-program med tanke på kollisjoner.

Relaterte emner

- Redusere minsteavstanden mellom to kollisjonslegemer (#140 / #5-03-2)
  Mer informasjon: "Reduser minimumsavstanden for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Side 1236

Forutsetning

- Dynamisk kollisjonsovervåking DCM er aktiv for driftsmodusen **Programkjøring**

Funksjonsbeskrivelse

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når dynamisk kollisjonsovervåking er DCM inaktiv, utfører styringen ikke automatisk kollisjonstest. Dermed forhindrer styringen heller ikke bevegelser som fører til kollisjon. Det er fare for kollisjon under alle bevegelser!

- ▶ Aktiver alltid DCM når det er mulig
- ▶ Aktiver DCM igjen umiddelbart etter et midlertidig avbrudd.
- ▶ Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i modusen **Enkeltblokk** mens DCM er inaktiv.

FUNCTION DCM virker bare innenfor NC-programmet.

Du kan deaktivere dynamisk kollisjonsovervåking DCM, for eksempel i følgende situasjoner i NC-programmet:

- Redusere avstanden mellom to kollisjonsovervåkede objekter
- Forhindre stopp ved programkjøringen

Du kan velge mellom følgende NC-funksjoner:

- **FUNCTION DCM OFF** deaktiverer kollisjonsovervåking til slutten av NC-programmet eller funksjonen **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** avbryter funksjonen **FUNCTION DCM OFF** og reaktiverer kollisjonsovervåking.

Programmere FUNCTION DCM

Slik programmerer du funksjonen **FUNCTION DCM**:



- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **FUNCTION DCM**
- ▶ Velg syntakselement **OFF** eller **ON**

22.2 Administrasjon av spennmiddel

22.2.1 Grunnlag

Bruk

Du kan integrere spennmidler som 3D-modeller på styringen for å vise spennsituasjoner for simulering eller behandling.

Hvis DCM er aktivert, kontrollerer styringen spennmidlet for kollisjoner under simulering eller bearbeiding (#40 / #5-03-1).

Relaterte emner

- Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)
  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
- Bruk av STL-fil som råemne
  Mer informasjon: "STL-fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 300

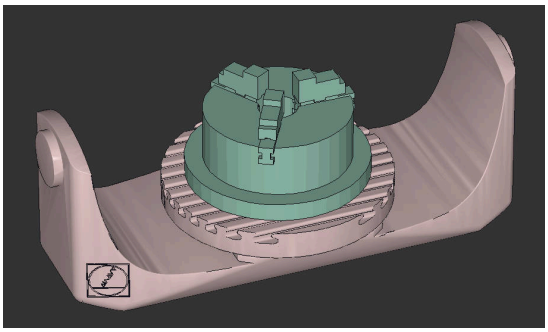
Forutsetninger

- Kinematikkbeskrivelse
  Maskinprodusenten lager kinematikkbeskrivelsen
- Innhengingspunkt definert
  Maskinprodusenten fastsetter med det såkalte innhengingspunktet referansepunkter for plassering av strammeinnretningen. Festepunktet befinner seg ofte på enden av den kinematiske kjeden, f.eks. i midten av et rundt bord. Posisjonen til festepunktet finner du i maskinhåndboken.
- Strammeinnretning i egnet format:
  - STL-fil
    - Maks. 20 000 trekanter
    - Trekantnettet danner en lukket hylse
  - CFG-fil
  - M3D-fil

Funksjonsbeskrivelse

For å overvåke strammeinnretningene trenger du følgende trinn:

- Opprett strammeinnretninger eller last dem i styringen
  Mer informasjon: "Muligheter for spennmiddelfiler", Side 1215
- Plassere oppspenningsutstyr
  - Funksjon **Set up fixtures** i programmet **Oppsett** (#140 / #5-03-2)
    Mer informasjon: "Integrer spennmidler i kollisjonsovervåking (#140 / #5-03-2)Touch-probe-system:Sette opp spennmidler", Side 1217
  - Plassere strammeinnretninger manuelt
- Ved bytte av strammeinnretninger, laster eller fjerner du strammeinnretninger i NC-programmet
  Mer informasjon: "Lasting og fjerning av spennmidler med NC-funksjonen FIXTURE", Side 1227



Tre-kjevet chuck lastet som strammeinnretning

Muligheter for spennmiddelfiler

Hvis du inkluderer spennmiddelet i funksjonen **Set up fixtures**, kan du bare bruke STL-filer (#140 / #5-03-2).

Alternativt kan du innrette CFG-filer og M3D-filer manuelt.

Med funksjonen **3D-gitternett** (#152 / #1-04-1) kan du opprette STL-filer fra andre filtyper og tilpasse STL-filer til styringens krav.

Mer informasjon: "Generer STL-filer med 3D-gitternett (#152 / #1-04-1)", Side 1527

Spennmiddel som STL-fil

Med STL-filer kan du avbilde både enkelte komponenter og hele komponentgrupper som ubevegelig spennmiddel. STL-formatet tilbys fremfor alt på nullpunktspennsystemer og repeterte oppspenninger.

Hvis en STL-fil ikke oppfyller kravene til styringen, utgir styringen en feilmelding.

Med programvarealternativet CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1) kan du tilpasse STL-filer som ikke oppfyller kravene og bruke dem som spennmiddel.

Mer informasjon: "Generer STL-filer med 3D-gitternett (#152 / #1-04-1)", Side 1527

Spennmiddel som CFG-fil

Ved CFG-filer handler det om konfigurasjonsfiler. Du har muligheten til å integrere STL- og M3D-filer i en CFG-fil. Dermed kan du avbilde komplekse oppspenninger.

Funksjonen **Set up fixtures** oppretter en CFG-fil for spennmiddelet med de innmålte verdiene.

Med CFG-filene kan du korrigere spennmiddelfilenes orientering til styringen. Du kan opprette og redigere CFG-filer ved hjelp av **KinematicsDesign** på styringen.

Mer informasjon: "Rediger CFG-filer med KinematicsDesign", Side 1228

Spennmiddel som M3D-fil

M3D er en filtype fra HEIDENHAIN. Med det kostnadspliktige programmet M3D Converter fra HEIDENHAIN kan du opprette M3D-filer fra STL- eller STEP-filer.

For å bruke en M3D-fil som spennmiddel, må filen opprettes og kontrolleres med programvaren M3D.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Den definerte oppspenningssituasjonen til strammeinnretningsovervåkingen må tilsvare den faktiske maskintilstanden, ellers er det fare for kollisjon.

- Mål posisjonen til strammeinnretningen i maskinen
- Bruk måleverdier for strammeinnretningsplasseringen
- Test NC-programmer i Simulering

- Ved bruk av CAM-system utgi oppspenningssituasjonen ved hjelp av en post-prosessor.
- Vær oppmerksom på innretningen til koordinatsystemet i CAD-systemet. Tilpass innretningen av koordinatsystemet ved hjelp av CAD-systemet til ønsket innretning på spennmiddelet i maskinen.
- Orienteringen av spennmiddelmodellen i CAD-systemet er fritt valgbar og passer derfor ikke alltid til innretningen av spennmiddelet i maskinen.
- Sett koordinatopphavet i CAD-systemet slik at spennmiddelet kan settes rett på innfestingspunktet til kinematikken.
- Opprett en sentral katalog for spennmidlene, f.eks. **TNC:\system\Fixture**.
- Hvis DCM er aktivert, kontrollerer styringen spennmidlet for kollisjoner under simulering eller bearbeiding (#40 / #5-03-1).

  Gjennom lagring av flere spennmidler kan du velge passende spennmidler for bearbeidingen uten ekstra konfigurasjon.
- Forberedte eksempelfiler for oppspenninger fra produksjonshverdagen finner du i NC-databasen til klartekstportalen:

  HEIDENHAIN-NC-Solutions
- Selv om måleenheten «inch» er aktiv i styringen eller i NC-programmet, tolker styringen målene til 3D-filer i mm.

22.2.2 Integrer spennmidler i kollisjonsovervåking (#140 / #5-03-2)Touch-probe-system:Sette opp spennmidler

Bruk

Ved hjelp av funksjonen **Innrette strammeinnr.** bestemmer du posisjonen til en 3D-modell i arbeidsområdet **Simulering** egnet for det virkelige spennmiddelet i maskinrommet. Når du har satt opp spennmidlet, tar styringen hensyn til det i den dynamiske kollisjonsovervåkningen DCM.

Relaterte emner

- Arbeidsområde **Simulering**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- Dynamisk kollisjonsovervåking DCM
  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
- Overvåking av strammeinnretninger
  Mer informasjon: "Administrasjon av spennmiddel", Side 1213
- Konfigurer emnet med grafisk støtte (#159 / #1-07-1)
  Mer informasjon: "Innrett emne med grafisk støtte (#159 / #1-07-1)", Side 1678

Forutsetninger

- Programvarealternativ for dynamisk kollisjonsovervåking DCM versjon 2 (#140 / #5-03-2)
- Emne-touch-probe
- Tillatt strammeinnretningsfil i henhold til den virkelige strammeinnretningen
  Mer informasjon: "Muligheter for spennmiddelfiler", Side 1215

Funksjonsbeskrivelse

Funksjonen **Innrette strammeinnr.** er tilgjengelig som touch-probe-systemfunksjon i programmet **Oppsett** i driftsmodus **Manuell**.

Med funksjonen **Innrette strammeinnr.** bestemmer du posisjonene til strammeinnretningene ved hjelp av forskjellige probeprosedyrer. Du prober først et punkt på strammeinnretningene i hver lineære akse. Dette definerer posisjonen til strammeinnretningene. Etter at du har probet et punkt i alle lineære akser, kan du registrere flere punkter for å øke nøyaktigheten av posisjoneringen. Når du har bestemt posisjonen i en akseretning, endrer styringen statusen til den respektive aksen fra rød til grønn.

For hvert kontaktpunkt viser feilanslagsdiagrammet hvor langt 3D-modellen er estimert til å være fra det virkelige spennmiddelet.

Mer informasjon: "Feilanslagsdiagram", Side 1222

Omfanget av funksjonen **Innrette strammeinnr.** avhenger av programvarealternativene Avanserte funksjoner gruppe 1 (#8 / #1-01-1) og Avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1) på følgende måte:

- Begge programvarealternativene er aktivert:

  Du kan svinge verktøyet før kalibreringen og justere det under kalibreringen for å probe selv komplekse spennmidler.
- Bare Avanserte funksjoner gruppe 1 (#8 / #1-01-1) er aktivert:

  Du kan svinge før du kalibrerer. Bearbeidingsplanet må være konsekvent. Hvis du flytter rotasjonsaksene mellom probepunktene, viser styringen en feilmelding.

  > Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (**3D ROT**-vindu) stemmer overens, er bearbeidingsnivået konsistent.
- Ingen av de to programvarealternativene er aktivert:

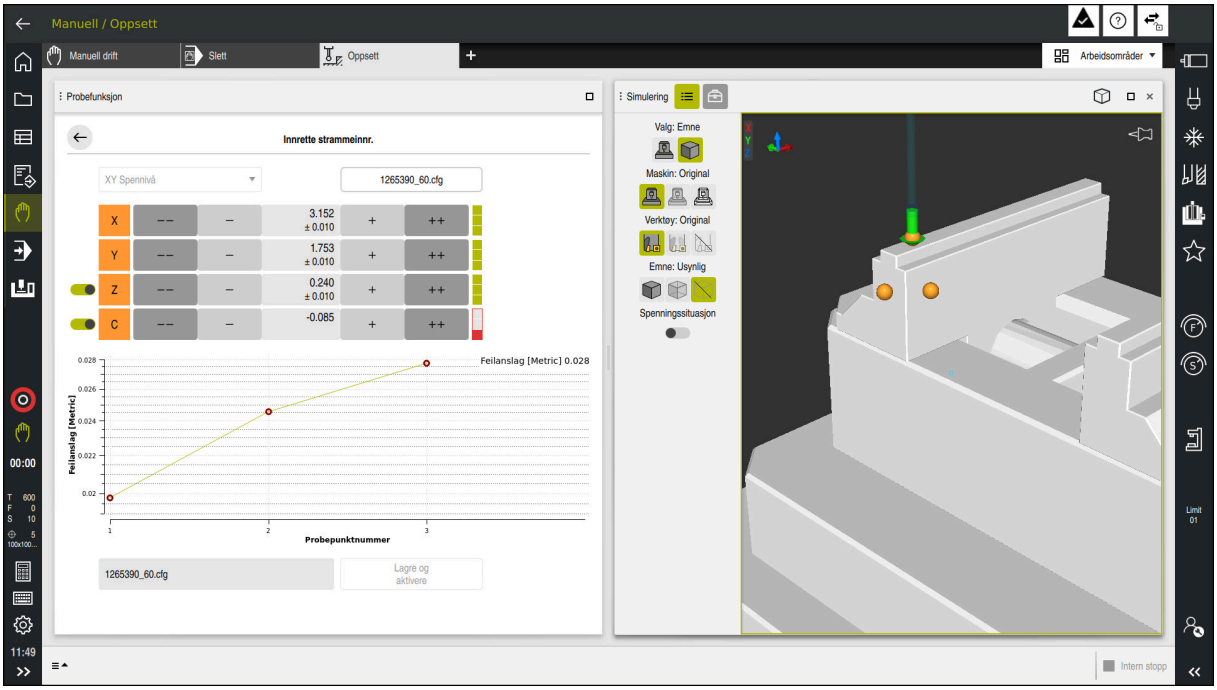
  Du kan ikke svinge før du kalibrerer. Hvis du flytter rotasjonsaksene mellom probepunktene, viser styringen en feilmelding.

Mer informasjon: "Drei arbeidsplan (#8 / #1-01-1)", Side 1088

Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138

Utvidelse av arbeidsområdet Simulering

I tillegg til arbeidsområdet **Probefunksjon** tilbyr arbeidsområdet **Simulering** grafisk støtte ved konfigurering av spennmiddelet.



Funksjon **Innrette strammeinnr.** med åpent arbeidsområde **Simulering**

Hvis funksjonen **Innrette strammeinnr.** er aktiv, viser arbeidsområdet **Simulering** følgende innhold:

- Aktuell posisjon for strammeinnretningene sett fra styringen
- Probede punkter på strammeinnretningene
- Mulig proberetning ved hjelp av en pil:
  - Ingen pil

    Probing er ikke mulig. Emne-touch-probe er for langt unna strammeinnretningen, eller emne-touch-probe er plassert utenfor styringens sikt i strammeinnretningene.

    I dette tilfellet kan du korrigere posisjonen til 3D-modellen i simuleringen om nødvendig.
  - Rød pil

    Det er ikke mulig med probing i pilens retning.

    > Probing av kanter, hjørner eller sterkt buede områder på strammeinnretningene gir ikke nøyaktige måleresultater. Styringen blokkerer derfor probefunksjoner i disse områdene.
  - Gul pil

    Det er mulig å utføre probefunksjoner i pilens retning under visse forutsetninger. Probing skjer i en ikke valgt retning eller kan forårsake kollisjoner.
  - Grønn pil

    Det er mulig å utføre probefunksjoner i pilens retning.

Ikoner og knapper

Funksjonen **Innrette strammeinnr.** har følgende symboler og knapper:

Ikon eller knapp	Beskrivelse
XY Spennivå	Med denne valgmenyen definerer du nivået som strammeinnretningene hviler på maskinen. Styringen har følgende visninger: ■ XY-oppspenningsplan ■ XZ-oppspenningsplan ■ YZ-oppspenningsplan **i** Avhengig av valgt oppspenningsplan viser styringen de tilsvarende akseretningene. Styringen viser for eksempel i **XY Spennivå** akseretningene **X**, **Y**, **Z** og **C**.
1265390_60.cfg	Navn på strammeinnretningsfilen Styringen lagrer automatisk spennmiddelfilen i den opprinnelige mappen. Du kan redigere navnet på filen for spennmiddel før du lagrer.
– –	Forskyv posisjonen til de virtuelle stramminnretningen 10 mm eller 10° i retningen for negativ akse **i** Du beveger strammeinnretningen i en lineær akse i mm og i en roterende akse i grader.
–	Forskyv posisjonen til de virtuelle strammeinnretningene 1 mm eller 1° i retningen for negativ akse
-15.982 ± 0.017	■ Angi posisjonen til det virtuelle spennmiddelet direkte ■ Verdi og estimert nøyaktighet etter probing
+	Forskyv posisjonen til den virtuelle strammeinnretningen 1 mm eller 1° i retningen for positiv akse
++	Forskyv posisjonen til den virtuelle strammeinnretningen 10 mm eller 10° i retningen for positiv akse
	Status for aksen Styringen viser følgende funksjonstaster: ■ Grå Akseretningen er fravalgt i denne oppsettsprosessen og tas ikke i betraktning. ■ Hvit Ingen kontaktpunkter er bestemt ennå. ■ Rød Styringen kan ikke bestemme posisjonen til spennmiddelet i denne akseretningen. ■ Gul Plasseringen av spennmiddelet inneholder allerede informasjon i denne akseretningen. Informasjonen er ennå ikke meningsfull på dette tidspunktet. ■ Grønn Styringen kan bestemme posisjonen til spennmiddelet i denne akseretningen.

Ikon eller knapp	Beskrivelse
Lagre og aktivere	Funksjonen lagrer alle bestemte data i en CFG-fil og aktiverer de innmålte strammeinnretningene i den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM.

> Hvis du bruker en CFG-fil som datakilde for kalibreringsprosessen, kan du overskrive den eksisterende CFG-filen på slutten av kalibreringsprosessen med **Lagre og aktivere**.
>
> Hvis du oppretter en ny CFG-fil, skriver du inn et annet filnavn ved siden av knappen.

Hvis du bruker et nullpunktsspennsystem og derfor ikke vil ta hensyn til en akseretningen, f.eks. **Z**, ved konfigurasjon av spennmiddelet, kan du velge bort den aktuelle akseretningen med en bryter. Styringen tar ikke hensyn til fravalgte akseretninger under konfigurasjonen og plasserer kun spennmiddelet med hensyn til de resterende akseretningene.

Feilanslagsdiagram

Med hvert probepunkt begrenser du mulig plassering av spennmiddelet mer og setter 3D-modellen nærmere den virkelige posisjonen i maskinen.

Feilanslagsdiagrammet viser den estimerte verdien av hvor langt 3D-modellen er fra det virkelige spennmiddelet. Styringen tar hensyn til hele spennmiddelet, ikke bare berøringspunktene.

Når feilanslagsdiagrammet viser grønne sirkler og ønsket nøyaktighet, er oppsettprosessen fullført.

Følgende faktorer påvirker hvor nøyaktig du kan kalibrere strammeinnretninger:

- Nøyaktigheten ved emne-touch-probe
- Repeterbarhet for emne-touch-probe
- Nøyaktighet av 3D-modellen
- Tilstanden til de virkelige strammeinnretningene, f.eks. eksisterende slitasje eller innfresing

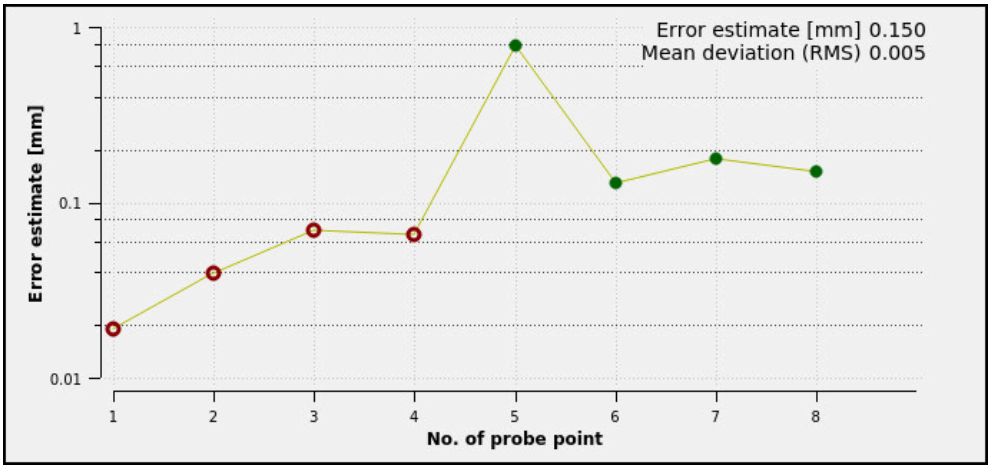


Diagram for estimering av feil i funksjonen **Innrette strammeinnr.**

Diagrammet for estimering av feil i funksjonen **Innrette strammeinnr.** viser følgende informasjon:

- **Middels avvik (RMS)**

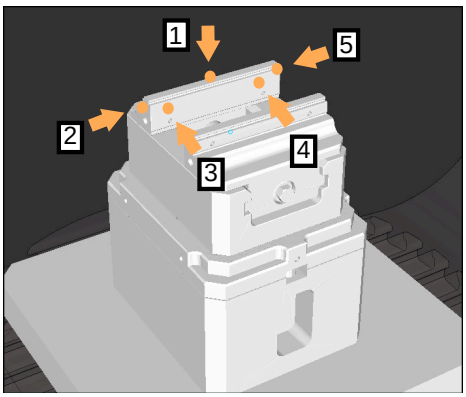
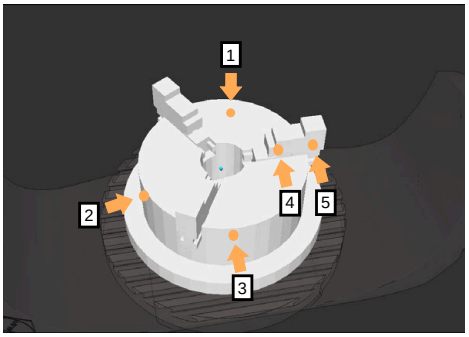
  Dette området viser gjennomsnittlig avstand mellom de målte probepunktene til 3D-modellen i mm.
- **Feilanslag**

  Denne aksen viser forløpet til den endrede modellposisjonen ved å bruke de enkelte probepunktene. Styringen viser røde sirkler inntil den kan bestemme alle akseretninger. Fra dette punktet viser styringen grønne sirkler.
- **Probepunktnummer**

  Denne aksen viser tallene til de enkelte probepunktene.

Eksempelsekvens av probepunkter for strammeinnretninger

For ulike strammeinnretninger kan du f.eks. angi følgende probepunkter:

Strammeinnretninger	Mulig rekkefølge
 Probepunkter for skrustikke med fast skrustikkekjeve	Du kan angi følgende probepunkter når du kalibrerer en skrustikke: 1 Probing av den faste skrustikkekjeven i **Z-** 2 Probing av den faste skrustikkekjeven i **X+** 3 Probing av den faste skrustikkekjeven i **Y+** 4 Probing av andre verdi i **Y+** for rotering 5 Foreta probing av **X-** for å øke nøyaktigheten for kontrollpunktet
 Probepunkter på en trekjevet chuck	Du kan stille inn følgende probepunkter når du kalibrerer en trekjevet chuck: 1 Foreta probing av kjevelegemet i **Z-** 2 Foreta probing av kjevelegemet i **X+** 3 Foreta probing av kjevelegemet i **Y+** 4 Foreta probing av kjevelegemet i **Y+** for rotering 5 Probing av andre verdi på kjeven i **Y+** for rotering

Kalibrere skrustikke med fast kjeve

> Ønsket 3D-modell må oppfylle kravene til styringen.
> **Mer informasjon:** "Muligheter for spennmiddelfiler", Side 1215

Du måler en skrustikke med funksjonen **Innrette strammeinnr.** som følger:

- Fest en virkelig skrustikke i maskinrommet



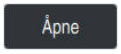
- Velg driftsmodusen **Manuell**
- Bytt til 3D-touch-probe
- Plasser touch-proben for emnet manuelt på et fremtredende punkt over den faste skrustikken

> Dette trinnet forenkler følgende prosedyre.

- Velg applikasjonen **Oppsett**



- Velg **Innrette strammeinnr.**
- > Styringen åpner menyen **Innrette strammeinnr.**.
- Velg 3D-modellen som passer til den virkelige skrustikken



- Velg **Åpne**
- > Styringen åpner den valgte 3D-modellen i simuleringen.



- Forhåndsposisjoner 3D-modellen i det virtuelle maskinrommet ved å bruke de individuelle akseknappene

> Bruk emne-touch-probe som en veiledning når du forhåndsposisjonerer skrustikken.
>
> På dette tidspunktet kjenner ikke styringen den nøyaktige posisjonen til strammeinnretningene, men den kjenner touch-proben for emnet. Hvis du bruker posisjonen til emne-touch-probe og f.eks. forposisjonerer bordnoten, får du verdier nær posisjonen til den virkelige skrustikken.
>
> Selv etter at du har registrert de første målepunktene, kan du fortsatt gripe inn med forskyvningsfunksjonene og korrigere posisjonen til strammeinnretningene manuelt.

- Definer innspenningsnivå, f.eks. **XY**
- Posisjoner emne-touch-probe til en grønn pil nedover vises

> Siden du kun har forhåndsposisjonert 3D-modellen på dette tidspunktet, kan ikke den grønne pilen gi pålitelig informasjon om hvorvidt du også prober det ønskede området på strammeinnretningene. Kontroller om posisjonen til strammeinnretningene i simuleringen og maskinen samsvarer med hverandre og om probefunksjoner i pilens retning på maskinen er mulig.
>
> Ikke foreta probing i umiddelbar nærhet av kanter, faser eller avrundinger.



- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen prober i pilens retning.
- Styringen gjør statusen til **Z**-aksen grønn og flytter strammeinnretningene til probeposisjonen. Styringen markerer den probede posisjonen i simuleringen med et punkt.
- Gjenta prosessen i akseretningene **X+** og **Y+**
- Statusen til aksene blir grønn.
- Prob et annet punkt i akseretning **Y+** for grunnleggende rotering

> For å få størst mulig nøyaktighet ved probefunksjoner av grunnroteringen, plasser probepunktene så langt fra hverandre som mulig.

- Styringen farger statusen til akse **C** grønn.
- Foreta probing av kontrollpunktet i akseretning **X-**

> Ytterligere kontrollpunkter på slutten av kalibreringsprosessen øker nøyaktigheten ved overensstemmelsen og minimerer feilene mellom 3D-modellen og den virkelige strammeinnretningen.



- Velg **Lagre og aktivere**
- Styringen lukker funksjonen **Innrette strammeinnr.**, lagrer en CFG-fil med de målte verdiene under den viste banen og kobler den målte strammeinnretningen til den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

For å utføre probefunksjoner nøyaktig på oppspenningssituasjonen i maskinen må du kalibrere emne-touch-probe riktig og definere **R2**-verdien riktig i verktøybehandlingen. Ellers kan feil verktøydata for emne-touch-probe føre til måleunøyaktigheter og muligens til kollisjon.

- Kalibrer emne-touch-probe med jevne mellomrom
- Legg inn parameter **R2** i verktøybehandlingen

- Styringen kan ikke gjenkjenne forskjeller i modelleringen mellom 3D-modellen og den virkelige strammeinnretningene.
- På tidspunktet for konfigurasjonen kjenner den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM den nøyaktige posisjonen til strammeinnretningene. I denne tilstanden er kollisjoner med strammeinnretningene, verktøyet eller andre innretnings-komponenter i maskinrommet mulig, f.eks. med spennklør. Du kan modellere komponenter i en anordning ved å bruke en CFG-fil på styringen.

  Mer informasjon: "Rediger CFG-filer med KinematicsDesign", Side 1228
- Hvis du avbryter funksjonen **Innrette strammeinnr.**, overvåker ikke DCM stram-meinnretningen. I dette tilfellet fjernes også tidligere oppsatte strammeinn-retninger fra overvåkingen. Styringen viser en advarsel.
- Du kan bare kalibrere én strammeinnretning om gangen. For å overvåke flere strammeinnretninger samtidig med DCM, må du integrere klemmeenhetene i en CFG-fil.

  Mer informasjon: "Rediger CFG-filer med KinematicsDesign", Side 1228
- Når du måler en kjevechuck, bestemmer du koordinatene til aksene **Z**, **X** og **Y** slik du ville gjort når du kalibrerer en skrustikke. Du kan bestemme roteringen ved å bruke en enkeltkjeve.
- Du kan integrere den lagrede strammeinnretningsfilen i NC-programmet ved å bruke funksjonen **FIXTURE SELECT**. Du kan bruke den til å simulere og behandle NC-programmet og ta hensyn til den reelle klemsituasjonen.

  Mer informasjon: "Lasting og fjerning av spennmidler med NC-funksjonen FIXTURE", Side 1227

22.2.3 Lasting og fjerning av spennmidler med NC-funksjonen FIXTURE

Bruk

Med **FIXTURE**-funksjonen kan du laste eller fjerne sikrede strammeinnretninger fra NC-programmet.

I driftsmodusen **Programmere** og i programmet **Slett** kan forskjellige strammeinnretninger lastes uavhengig av hverandre.

Mer informasjon: "Administrasjon av spennmiddel", Side 1213

Forutsetning

- Kalibrert strammeinnretningsfil tilgjengelig

Funksjonsbeskrivelse

Hvis DCM er aktivert, kontrollerer styringen spennmidlet for kollisjoner under simulering eller bearbeiding (#40 / #5-03-1).

Med **FIXTURE SELECT**-funksjonen velger du spennmiddel ved hjelp av et overlappvindu.

Bruk **FIXTURE RESET**-funksjonen for å fjerne strammeinnretningen.

Innføring

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
   \Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```
; Last inn strammeinnretninger som en STL-fil

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Programinnstillinger ▶ FIXTURE

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FIXTURE	Syntaksåpning for strammeinnretninger
SELECT eller **RESET**	Velg eller fjern strammeinnretninger
Fil eller **QS**	Banen til spennmidlet Fast eller variabel bane Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig Kun ved valg av **SELECT**

Merknad

For optimal ytelse anbefaler HEIDENHAIN at CFG-filene inneholder maksimalt 20 000 trekanter.

22.2.4 Rediger CFG-filer med KinematicsDesign

Bruk

Med **KinematicsDesign** kan du redigere CFG-filer på styringen. Da viser **KinematicsDesign** strammeinnretningene grafisk og støtter dermed feilsøking og -utbedring.

Relaterte emner

- Kombiner spennmidler for å lage komplekse oppspenninger

  Mer informasjon: "Kombiner spennmidler i vinduet Nytt oppspenningsutstyr", Side 1234

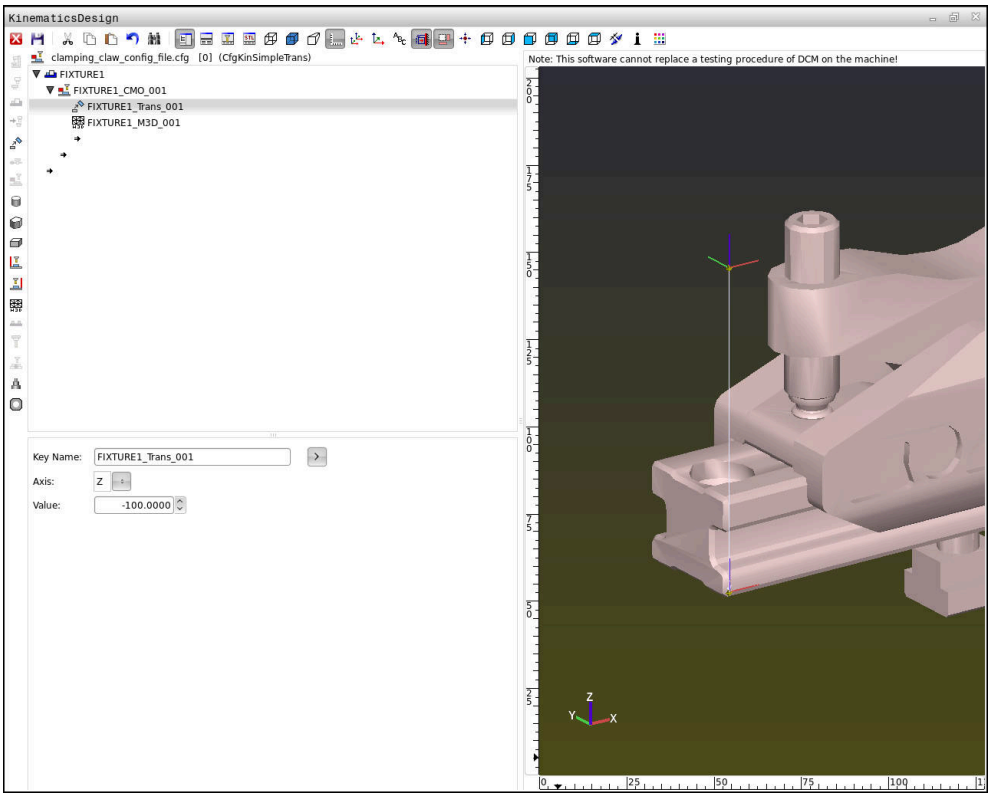
Funksjonsbeskrivelse

Når du åpner en CFG-fil på styringen, tilbyr styringen **KinematicsDesign** som et valg.

KinematicsDesign tilbyr følgende funksjoner:

- Redigering av spennmidler med grafisk støtte
- Tilbakemelding ved feil inndata
- Innsetting av omforminger
- Tillegging av nye elementer
  - 3D-modell (M3D- eller STL-filer)
  - Sylinder
  - Prisme
  - Kvader
  - Kjeglestump
  - Boring

Du kan integrere både STL- og M3D-filer flere ganger i CFG-filene.



Syntaks i CFG-filer

Innenfor de ulike CFG-funksjonene blir følgende syntakselementer brukt:

Funksjon	Beskrivelse
`key:= ""`	Navn på funksjonen
`dir:= ""`	Retning på en omforming, f.eks. **X**
`val:= ""`	Verdi
`name:= ""`	Navnet som vises ved kollisjonen (frivillig inntasting)
`filename:= ""`	Filnavn
`vertex:= [ ]`	Terningens posisjon
`edgeLengths:= [ ]`	Størrelsen på blokkform
`bottomCenter:= [ ]`	Sentrum i en sylinder
`radius:=[ ]`	Sylinderradius
`height:= [ ]`	Høyde på et geometrisk objekt
`polygonX:= [ ]`	Linje i en mangekant i X
`polygonY:= [ ]`	Linje i en mangekant i Y
`origin:= [ ]`	Utgangspunkt for en mangekant

Hvert element har en egen **key**. En **key** må være entydig og skal kun forekomme én gang i beskrivelsen til et spennmiddel. På grunnlag av **key** blir elementene referansekjørt mellom hverandre.

Hvis du vil beskrive et spennmiddel i styringen ved hjelp av CFG-funksjoner, står følgende funksjoner til disposisjon:

Funksjon	Beskrivelse
`CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")`	Definisjon av en strammeinnretningskomponent Du kan også angi banen for de definerte strammeinnretningskomponentene absolutt, f.eks. **TNC:\nc_prog\1.STL**
`CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X,val:=0)`	Forskyvning i X-aksen Innlagte omforminger, som en forskyvning eller en rotasjon, virker på alle følgende elementer i den kinematiske kjeden.
`CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C,val:=0)`	Rotasjon i C-aksen

Funksjon	Beskrivelse
`CfgCMO ( key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture","CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")`	Beskriver alle omforminger som finnes i spennmiddelet. Parameteren active **:= TRUE** aktiverer kollisjonsovervåkingen for spennmiddelet. **CfgCMO** inneholder kollisjonsobjekter og omforminger. Innordningen av de ulike omformingene er avgjørende for sammensetningen av spennmiddelet. I dette tilfellet forskyver omformingen **XShiftFixture** rotasjonssentret til omformingen **CRot0**.
`CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])`	Betegnelse på spennmiddelet **CfgKinFixModel** inneholder en eller flere **CfgCMO**-elementer.

Geometriske former

Enkle geometriske objekter kan du enten legge til kollisjonsobjektet med **KinematicsDesign** eller direkte i CFG-filen.

Alle integrerte geometriske former er underelementer for overordnet **CfgCMO** og blir der opplistet som **primitives**.

Følgende geometriske objekter står til disposisjon:

Funksjon	Beskrivelse
`CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )`	Definisjon av blokkform
`CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="")`	Definisjon av en sylinder
`CfgCMOPrism ( key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )`	Definisjon av et prisme Et prisme beskrives via flere polygonale linjer og inntasting av høyde.

Opprett strammeinnretningsoppføring med kollisjonselement

Følgende innhold beskriver prosedyren når **KinematicsDesign** allerede er åpent.

For å opprette en strammeinnretningsoppføring går du frem som følger:



- ▶ Velg **Sett inn oppspenningsutst.**
- > **KinematicsDesign** oppretter en ny oppføring for spennmiddel i CFG-filen.
- ▶ Legg inn **Keyname** for strammeinnretning, f.eks. **festeklo**
- ▶ Bekreft inntastingen
- > **KinematicsDesign** overtar inndataene.



- ▶ Beveg markøren til et område nedover



- ▶ Velg **Legg inn kollisjonselement**
- ▶ Bekreft inntastingen
- > **KinematicsDesign** skaper et nytt kollisjonselement.

Definere geometrisk form

Du kan definere ulike geometriske former ved hjelp av **KinematicsDesign**. Hvis du forbinder flere geometriske former, kan du konstruere enkle strammeinnretninger.

For å definere en geometrisk form, går du frem som følger:

- Opprett strammeinnretningsoppføring med kollisjonselement



- Velg piltasten under kollisjonselementet



- Velg ønsket geometrisk form, f.eks. blokkform
- Definer posisjon på blokkformen, f.eks. **X = 0**, **Y = 0**, **Z = 0**
- Definer mål på blokkformen, f.eks. **X = 100**, **Y = 100**, **Z = 100**
- Bekreft inntastingen
- > Styringen viser den definerte blokkformen i grafikken.

Integrer 3D-modell

De integrerte 3D-modellene må oppfylle kravene i styringen

Når du skal integrere en 3D-modell som strammeinnretning, går du frem som følger:

- Opprett strammeinnretningsoppføring med kollisjonselement



- Velg piltasten under kollisjonselementet



- Velg **Legg inn 3D-modell**
- > Styringen åpner vinduet **Åpen fil**.
- Velg ønsket STL- eller M3D-fil
- Velg **OK**
- > Styringen integrerer den valgte filen og viser filen i grafikkvinduet.

Plassere oppspenningsutstyr

Du har mulighet til å plassere den integrerte strammeinnretningen etter ønsker, for å f.eks. korrigere orienteringen til en ekstern 3D-modell. Legg inn omforminger for alle ønskede akser her.

Du plasserer et strammeinnretningen med **KinematicsDesign** som følger:

- Definere strammeinnretning



- Velg piltasten under elementet som skal plasseres



- Velg **Legg inn omforming**
- Legg inn **Keyname** for omforming, f.eks. **Z-forskyvning**
- Velg **akse** for omforming, f.eks. **Z**
- Velg **verdi** for omforming, f.eks. **100**
- Bekreft inntastingen
- > **KinematicsDesign** setter inn omformingen.
- > **KinematicsDesign** fremstiller omformingen i grafikken.

Tips:

- Hvis en transformasjon inneholder tegnet **?** i nøkkelen, kan du angi verdien av transformasjonen i funksjonen **Kombinere strammeinnretninger**. Dette gjør det for eksempel enkelt å posisjonere spennbakker.

  Mer informasjon: "Kombiner spennmidler i vinduet Nytt oppspenningsutstyr", Side 1234
- Som alternativ til **KinematicsDesign** har du også muligheten til å opprette spennmiddelfiler med tilsvarende kode i et tekstredigeringsprogram eller direkte fra CAM-systemet.

Eksempel

I dette eksemplet ser du syntaksen til en CFG-fil for en skrustikke med to bevegelige bakker.

Brukte filer

Skrustikken blir sammensatt av ulike STL-filer. Da skrustikkebakkene er lik i konstruksjon, blir samme STL-fil brukt for å definere disse.

Kode	Forklaring
`CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")`	Hoveddel på skrustikke
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Første skrustikkebakk
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Andre skrustikkebakk

Definisjon spennvidde

Spennvidden til skrustikken blir i dette eksemplet definert via to omforminger som er avhengige av hverandre.

Kode	Forklaring
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)`	Spennvidde på skrustikken i Y-retning 60 mm
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)`	Posisjon på første skrustikkebakk i Y-retning 30 mm

Plassering av spennmiddelet i arbeidsrommet

Plasseringen av de definerte spennmiddelkomponentene blir foretatt via ulike omforminger.

Kode	Forklaring

`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)`
	Plassering av strammeinnretningskomponentene
	For å dreie den definerte skrustikkebakken blir det i eksemplet lagt inn en 180° dreiing. Dette er nødvendig, da samme utgangsmodell brukes for begge skrustikkebakker.
	Den innlagte dreiingen virker på alle følgende komponenter i den translatoriske kjeden.

Sammensetning av spennmiddelet

For riktig avbildning av spennmiddelet i simulasjonen må du sammenfatte alle deler og omforminger i CFG-filen.

Kode	Forklaring

`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:="")`
	Sammenfatning av omforminger som finnes i spennmiddelet og hoveddelen.

Betegnelse på spennmiddelet

Det sammensatte spennmiddelet må få en betegnelse.

Kode	Forklaring
`CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1",` `kinObjects:=["FIXTURE"])`	Betegnelse på det sammensatte spennmiddelet

22.2.5 Kombiner spennmidler i vinduet Nytt oppspenningsutstyr

Bruk

I vinduet **Nytt oppspenningsutstyr** kan du koble flere spennmidler sammen og lagre dem som nye spennmidler. Dette lar deg visualisere og overvåke komplekse spennsituasjoner.

Relaterte emner

- Grunnleggende om spennmidler

  Mer informasjon: "Grunnlag", Side 1213
- Integrer spennmidler i NC-programmet

  Mer informasjon: "Lasting og fjerning av spennmidler med NC-funksjonen FIXTURE", Side 1227
- Sette opp spennmidler (#140 / #5-03-2)

  Mer informasjon: "Integrer spennmidler i kollisjonsovervåking (#140 / #5-03-2)Touch-probe-system:Sette opp spennmidler", Side 1217

Forutsetning

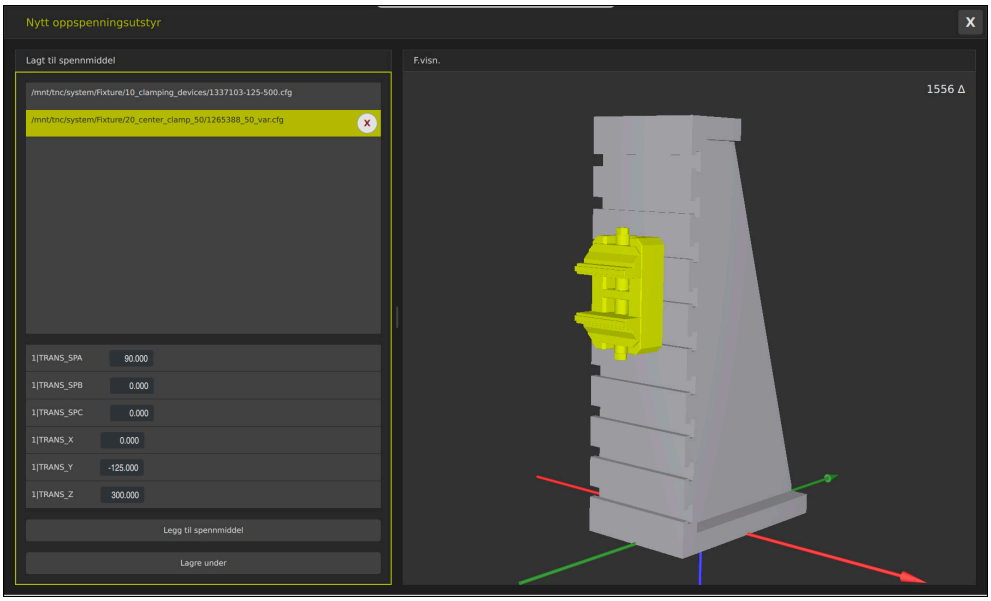
- Strammeinnretning i egnet format:
  - STL-fil
    - Maks. 20 000 trekanter
    - Trekantnettet danner en lukket hylse
  - CFG-fil
  - M3D-fil

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Tools ▶ Kombinere strammeinnretninger

Styringen tilbyr også funksjonen som et valgalternativ for åpning av CFG-filer.



Kombinert spennmiddel med variable transformasjoner

Med knappen **Legg til spennmiddel** kan du velge alle de nødvendige spennmidlene enkeltvis.

Hvis en transformasjon inneholder tegnet **?** i nøkkelen, kan du angi verdien av transformasjonen i funksjonen **Kombinere strammeinnretninger**. Dette gjør det for eksempel enkelt å posisjonere spennbakker.

Styringen viser en forhåndsvisning av det kombinerte spennmidlet og det totale antallet trekanter.

Med knappen **Lagre under** lagrer du det kombinerte spennmidlet som en CFG-fil.

Tips:

- For optimal ytelse anbefaler HEIDENHAIN at det kombinerte spennmidlet inneholder maksimalt 20 000 trekanter.
- Hvis du har behov for å justere posisjonen eller størrelsen på et spennmiddel, bruker du **KinematicsDesign**.

  Mer informasjon: "Rediger CFG-filer med KinematicsDesign", Side 1228

22.2.6 Reduser minimumsavstanden for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)

Bruk

På grunn av produksjonsprosessen finner noen prosesstrinn sted nær en strammeinnretning. Hvis avstanden mellom spennmidlene og verktøyet underskrider den definerte minsteavstanden når den dynamiske kollisjonsovervåkningen er aktiv DCM, utgir styringen en feilmelding og stopper bevegelsen.

For å kunne bruke DCM til slike bearbeidingstrinn, tilbyr styringen NC-funksjonen **FUNCTION DCM DIST**. Med denne NC-funksjonen kan du redusere den tillatte minsteavstanden mellom verktøyet og spennmidlet i et NC-program.

Relaterte emner

- Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)
  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
- Lasting og fjerning av spennmidler
  Mer informasjon: "Lasting og fjerning av spennmidler med NC-funksjonen FIXTURE", Side 1227

Forutsetninger

- Programvarealternativ for dynamisk kollisjonsovervåking DCM versjon 2 (#140 / #5-03-2)
- Dynamisk kollisjonsovervåking DCM aktiv
  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
- Spennmiddel integrert i NC-programmet
  Mer informasjon: "Lasting og fjerning av spennmidler med NC-funksjonen FIXTURE", Side 1227

Funksjonsbeskrivelse

Når **FUNCTION DCM DIST** er aktiv, viser styringen et symbol i arbeidsområdet **Posisjoner** og i informasjonslinjen. Arbeidsområdet **Simulering** viser de berørte kollisjonslegemene i oransje.

Styringen tilbakestiller **FUNCTION DCM DIST** med følgende NC- funksjoner:

- **FUNCTION DCM DIST RESET**
- **M2** eller **M30**

Innføring

11 FUNCTION DCM DIST FIXTURE1	; Reduser minsteavstanden til 1 mm

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Funksjoner ▶ FUNCTION DCM DIST

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION DCM DIST	Syntaksåpner for å redusere minimumsavstanden mellom spennmiddel og verktøy
FIXTURE eller **RESET**	Reduser minsteavstanden eller aktiver minsteavstanden som er definert av maskinprodusenten på nytt Faste eller variable numre Inndata: **0.0000...2.0000**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når dynamisk kollisjonsovervåking er DCM inaktiv, utfører styringen ikke automatisk kollisjonstest. Dermed forhindrer styringen heller ikke bevegelser som fører til kollisjon. Det er fare for kollisjon under alle bevegelser!

- Aktiver alltid DCM når det er mulig
- Aktiver DCM igjen umiddelbart etter et midlertidig avbrudd.
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i modusen **Enkeltblokk** mens DCM er inaktiv.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Med NC-funksjonen **FUNCTION DCM DIST** kan det oppstå kollisjoner ved korte, f.eks. CAM-genererte, traverskjøringer i nærheten av spennmidlet. Det dynamiske kollisjonsovervåkingssystemet DCM registrerer ikke disse kollisjonene.

- Bruk **FUNCTION DCM DIST** bare ved behov
- Velg minimumsavstanden så liten som nødvendig og så stor som mulig
- Kontroller simulering med aktiv bryter **Oppspenningsutstyrskollisjon**
- Kjør alternativt inn berørte NC-programposisjoner i modus **Enkeltblokk**

Styringen kan ikke bruke funksjonen **KJØR MOT POS.** for å gå til den reduserte minsteavstanden. Hvis startposisjonen underskrider minsteavstanden som er definert av maskinprodusenten, viser styringen en feilmelding.

Mer informasjon: "Ny start mot kontur ", Side 2048

22.3 Utvidede kontroller i simuleringen

Bruk

Med funksjonen **Utvidede kontroller** kan du i arbeidsområdet **Simulering** kontrollere om det for eksempel oppstår kollisjoner mellom emnet og verktøyet.

Relaterte emner

- Kollisjonsovervåking av maskinkomponentene ved hjelp av den dynamiske kollisjonsovervåkingsfunksjonen DCM (#40 / #5-03-1)

  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206

Funksjonsbeskrivelse

Du kan bare bruke funksjonen **Utvidede kontroller** i modusen **Programmere**.

Når du aktiverer bryteren **Utvidede kontroller**, åpner styringen vinduet **Utvidede kontroller**.

I vinduet **Utvidede kontroller** kan du aktivere følgende tester:

- **Hurtiggangssnitt**

  Styringen viser en advarsel når materiale fjernes i ilgang. Styringen farger materialfjerning rød i ilgang i simuleringen.
- **Emnekollisjon**

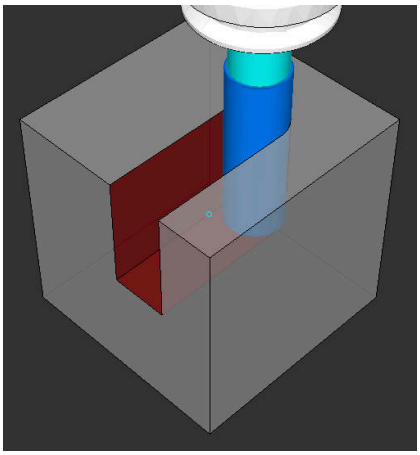
  Styringen viser en advarsel ved kollisjon mellom verktøyholderen eller verktøyskaftet og emnet.
- **Oppspenningsutstyrskollisjon**

  Styringen viser en advarsel i tilfelle kollisjon mellom verktøyet og emnets spennmiddel.

Styringen tar også hensyn til inaktive trinn for et trinnverktøy.

Du kan aktivere flere tester samtidig.

Mer informasjon: "Kolonne Visualiseringsalternativer", Side 1602



Materialfjerning i ilgang

Tips:

- Funksjonen **Utvidede kontroller** bidrar til å redusere kollisjonsfaren. Styringen kan likevel ikke ta hensyn til alle driftskonstellasjoner.
- Funksjonen **Utvidede kontroller** i simuleringen bruker informasjonene fra råemnedefinisjonen for å overvåke emnet. Selv når det er oppspent flere emner i maskinen, kan styringen kun overvåke det aktive råemnet!

  Mer informasjon: "Definer råemne med BLK FORM", Side 294

22.4 Løft verktøyet automatisk med Liftoff

Bruk

Verktøyet løftes opptil 2 mm av fra konturen. Styringen beregner løfteretningen ut i fra angivelsene i **FUNCTION LIFTOFF**-blokken.

Funksjonen **LIFTOFF** er aktiv i følgende situasjoner:

- ved NC-stopp som du selv har utløst
- ved NC-stopp som ble utløst av programvaren, f.eks. når det har oppstått en feil i drivsystemet
- I tilfelle strømbrudd

Relaterte emner

- Løft automatisk med **M148**

  Mer informasjon: "Hev automatisk ved NC-stopp eller strømbrudd med M148", Side 1402
- Løft i verktøyaksen med **M140**

  Mer informasjon: "Returner til verktøyaksen med M140", Side 1398

Forutsetninger

- Funksjon frigitt av maskinprodusenten

  Med maskinparameteren **on** (nr. 201401) definerer maskinprodusenten om automatisk heving fungerer.
- **LIFTOFF** aktivert for verktøyet

  Du må definere verdien **Y** i **LIFTOFF**-kolonnen i verktøybehandlingen.

Funksjonsbeskrivelse

Du kan programmere funksjonen LIFTOFF på følgende måter:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Løfte i verktøyets koordinatsystem **T-CS** i resulterende vektor fra **X**, **Y** og **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Løfte i verkøyets koordinatsystem **T-CS** med definert romvinkel

  Hensiktsmessig ved dreiebearbeiding (#50 / #4-03-1)
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**: Tilbakestill NC-funksjonen

Mer informasjon: "Verktøykoordinatsystem T-CS", Side 1045

Styringen tilbakestiller funksjonen **FUNCTION LIFTOFF** automatisk ved programslutt.

FUNCTION LIFTOFF i dreiemodus (#50 / #4-03-1)

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Hvis du bruker funksjonen **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** i dreiemodus, kan det føre til at aksene beveger seg uønsket. Atferden til styringen avhenger av kinematikkbeskrivelsen og av syklus **800** (**Q498=1**).

- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**
- Endre ev. fortegnet til den definerte vinkelen

Hvis parameteren **Q498** er definert med 1, snur styringen verktøyet under bearbeiding.

I forbindelse med funksjonen **LIFTOFF** reagerer styringen som følger:

- Hvis verktøyspindelen er definert som akse, blir retningen til **LIFTOFF** snudd.
- Hvis verktøyspindelen er definert som kinematisk transformasjon, blir retningen til **LIFTOFF** ikke snudd.

Mer informasjon: "Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ", Side 1079

Innføring

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; Løft med den definerte vektoren ved NC-stopp eller strømbrudd
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; Ved NC-stopp eller strømbrudd, løft med romvinkel **SPB** +20

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ **Alle funksjoner** ▶ **Spesialfunksjoner** ▶ **Funksjoner** ▶ **FUNCTION LIFTOFF**

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION LIFTOFF	Syntaksåpning for automatisk løft
TCS, **ANGLE** eller **RESET**	Definer løfteretning som vektor, definer som romvinkel eller tilbakestill løftet
X, **Y**, **Z**	Vektorkomponenter i **T-CS**-verktøyets koordinatsystem Kun ved valg av **TCS**
SPB	Romvinkel i **T-CS** Kun ved valg av **ANGLE** Hvis du legger inn 0, løfter styringen i retning av den aktive verktøyaksen.

Tips:

- Med funksjonen **M149** deaktiverer styringen funksjonen **FUNCTION LIFTOFF**, uten å tilbakestille heveretningen. Når du programmerer **M148**, aktiverer styringen automatisk heving med den heveretningen som ble definert via **FUNCTION LIFTOFF**.
- Ved nødstopp hever ikke styringen verktøyet.
- Styringen overvåker ikke hevebevegelsen med den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM (#40 / #5-03-1)

  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
- Med maskinparameteren **distance** (nr. 201402) definerer maskinprodusenten den maksimale hevehøyden.
- Med maskinparametermating (Nr. 201405) definerer maskinprodusenten hastigheten på løftebevegelsen.

23

Reguleringsfunk-sjoner

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

23.1.1 Grunnlag

Bruk

Med adaptiv materegulering AFC sparer du tid på å behandle
behandle NC-programmer og skåner dermed maskinen. Styringen regulerer banematingen under programkjøringen avhengig av spindelytelsen. I tillegg reagerer styringen på en overbelastning av spindelen.

Relaterte emner

- Tabeller i forbindelse med AFC
  Mer informasjon: "Tabeller for AFC (#45 / #2-31-1)", Side 2139

Forutsetninger

- Programvarealternativ Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)
- Aktivert av maskinprodusenten
  Med den valgfrie maskinparameteren **Enable** (nr. 120001), definerer maskinprodusenten om du kan bruke AFC.

Funksjonsbeskrivelse

For å regulere matingen i programkjøringen med AFC trenger du følgende trinn:

- Definer grunnleggende innstillinger for AFC i **tabellen** AFC.tab
  Mer informasjon: "AFC-grunninnstillingerAFC.tab", Side 2139
- Definer innstillinger for AFC for hvert verktøy i verktøybehandlingen
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075
- Definere AFC i NC-programmet
  Mer informasjon: "NC-funksjoner for AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1247
- Definere AFC i driftsmodusen **Programkjøring** med bryteren **AFC**.
  Mer informasjon: "AFC-bryter i driftsmodus Programkjøring", Side 1249
- Beregne referansespindelytelsen for den automatiske reguleringen med et læresnitt
  Mer informasjon: "AFC-læresnitt", Side 1250

Når AFC er aktiv i læresnitt eller i reguleringsdrift, viser styringen et symbol i arbeidsområdet **Posisjoner**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Styringen viser detaljert informasjon om funksjonen i fanen **AFC** i arbeidsområdet **Status**.

Mer informasjon: "Fane AFC (#45 / #2-31-1)", Side 187

Fordelene med AFC

Bruk av adaptiv matingskontroll AFC har følgende fordeler:

- Optimering av bearbeidingstiden

  Ved å regulere matingen forsøker styringen å overholde den innlærte maksimale spindelytelsen eller standard referanseytelse angitt i verktøytabellen (kolonne **AFC-LOAD**) i løpet av hele bearbeidingstiden. Den totale bearbeidingstiden forkortes ved hjelp av matingsøkninger i bearbeidingssoner med mindre materialavspon.
- Verktøyovervåking

  Hvis spindelytelsen overskrider den innlærte eller angitte maksimalverdien, reduserer styringen matingen til referansespindelytelsen er nådd. Hvis matingen faller under minimum, kobler styringen den ut. AFC kan også overvåke verktøyet for slitasje ved hjelp av spindelkraften uten å endre matehastigheten.

  Mer informasjon: "Overvåke verktøyslitasje og verktøybelastning", Side 1252
- Beskyttelse av maskinmekanikken

  En reduksjon i matingen i rett tid eller tilsvarende utkoblingsreaksjoner beskytter maskinen mot skader på grunn av overbelastning.

Tabeller i forbindelse med AFC

Styringen har følgende tabeller i forbindelse medAFC:

- **AFC.tab**

  I tabellen **AFC.tab** fastsetter du de reguleringsinnstillingene som styringen gjennomfører matingskontrollen med. Tabellen må være lagret i katalogen **TNC:\table**.

  Mer informasjon: "AFC-grunninnstillingerAFC.tab", Side 2139
- ***.H.AFC.DEP**

  Med et læresnitt kopierer styringen først grunninnstillingen for hvert bearbeidingssegment som er definert i tabellen AFC.TAB, over til filen **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** er navnet på NC-programmet som du har gjennomført læresnittet for. I tillegg registrerer styringen den maksimale spindelytelsen som oppstår i løpet av læresnittet, og lagrer også denne verdien i tabellen.

  Mer informasjon: "Innstillingsfil AFC.DEP for læresnitt", Side 2142
- ***.H.AFC2.DEP**

  Under et læresnitt lagrer styringen informasjon for hvert bearbeidingsinkrement i filen **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** er navnet på NC-programmet som du gjennomfører læresnittet for.

  I kontrollmodus oppdaterer styringen dataene i tabellen og gjennomfører analyser.

  Mer informasjon: "Loggfil AFC2.DEP", Side 2143

Du kan åpne tabellene for AFC under programkjøringen og redigere dem om nødvendig. Styringen inneholder bare tabeller for det aktive NC-programmet.

Mer informasjon: "Rediger tabeller for AFC", Side 2145

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Når du deaktiverer adaptiv materegulering AFC, bruker styringen umiddelbart den programmerte bearbeidingsmatingen igjen. Hvis funksjonen AFC har redusert matingen før deaktiveringen, f.eks. på grunn av slitasje, øker styringen hastigheten frem til den programmerte matingen. Denne fremgangsmåten gjelder uavhengig av hvordan funksjonen er deaktivert. Økningen av matehastigheten kan føre til skader på verktøy og emne.

- Hvis det er fare for at **FMIN**-verdien underskrides, må du stoppe bearbeidingen, ikke deaktivere AFC.
- Definer en overlastreaksjon etter underskridelse av **FMIN**-verdien

- Hvis den adaptive matingskontrollen er aktivert i modusen **Reguler**, utfører styringen en utkoblingsreaksjon uavhengig av den programmerte overbelastningsreaksjonen.
  - Hvis den minste matefaktoren blir underskredet ved referansespindellast

    Styringen kobler ut fra **OVLD**-kolonnen i tabellen **AFC.tab-**.

    Mer informasjon: "AFC-grunninnstillingerAFC.tab", Side 2139
  - Hvis den programmerte matingen underskrider 30 %-grensen

    Styringen utfører en NC-stopp.
- Adaptiv matingskontroll er ikke beregnet på verktøy med diametere under 5 mm. Når den nominelle ytelsen til spindelen er veldig høy, kan grensediameteren til verktøyet også være større.
- Ved bearbeidinger der mating og spindelturtall må passe sammen (f.eks. ved gjengeboring), må du ikke arbeide med adaptiv matingskontroll.
- Under en dreiebearbeiding (#50 / #4-03-1) kan styringen bare overvåke verktøyslitasje og verktøybelastning, men ikke påvirke matingen.

  Mer informasjon: "Overvåke verktøyslitasje og verktøybelastning", Side 1252
- I NC-blokker med **FMAX** er den adaptive matingskontrollen **ikke aktivert**.
- I innstillingene for driftsmodus **Filer** kan du angi om styringen viser avhengige filer i filbehandlingen.

  Mer informasjon: "Filadministrasjonsområder", Side 1186

23.1.2 Aktivere og deaktivere AFC

NC-funksjoner for AFC (#45 / #2-31-1)

Bruk

Du aktiverer og deaktiverer den adaptive AFC-matekontrollen fra NC-programmet.

Forutsetninger

- Programvarealternativ Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)
- Regelinnstillinger definert i tabellen **AFC.tab**

  Mer informasjon: "AFC-grunninnstillingerAFC.tab", Side 2139
- Ønsket regelinnstilling definert for alle verktøy

  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075
- Bryter **AFC** aktiv

  Mer informasjon: "AFC-bryter i driftsmodus Programkjøring", Side 1249

Funksjonsbeskrivelse

Styringen har flere funksjoner som kan brukes til å starte og avslutte AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: Funksjonen **AFC CTRL** starter kontrollmodusen fra det punktet hvor denne NC-blokken kjøres, også selv om lærefasen ikke er avsluttet ennå.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Styringen starter en snittsekvens med aktiv **AFC**. Vekslingen fra læresnitt til kontrollmodus skjer så snart referanseytelsen er beregnet via lærefasen eller når en av forhåndsinnstillingene **TIME**, **DIST** eller **LOAD** er oppfylt.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funksjonen **AFC CUT END** avslutter AFC-reguleringen.

Innføring

FUNCTION AFC CTRL

```
11 FUNCTION AFC CTRL ; start AFC i reguleringsdrift
```

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION AFC CTRL	Syntaksåpning for å starte kontrollmodus

FUNKSJON AFC KUTT

11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10 DIST20 LOAD80	; Start AFC-bearbeidingsinkrementet , begrens varigheten av læringsfasen

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNKSJON AFC KUTT	Syntaksåpner for et AFC-bearbeidingstrinn
BEGIN eller **END**	Start eller avslutt bearbeidingsinkrement
TIME	Avslutt læringsfasen etter den definerte tiden i sekunder Valgfritt syntakselement Kun ved valg av **BEGIN**
DIST	Avslutt læringsfasen etter den definerte avstanden i mm Valgfritt syntakselement Kun ved valg av **BEGIN**
LOAD	Angi spindelens referansebelastning direkte, maks 100 % Valgfritt syntakselement Kun ved valg av **BEGIN**

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Hvis du aktiverer bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**, sletter styringen de aktuelle **OVLD**-verdiene. Derfor er det viktig å programmere bearbeidingsmodus før verktøyet hentes opp! Ved feil programmeringsrekkefølge blir ikke verktøyet overvåket, noe som kan føre til skader på verktøy og emne!

- Programmer bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN** før verktøyet hentes opp

- Forhåndsinnstillingene **TIME**, **DIST** og **LOAD** virker modalt. De kan nullstilles ved å taste inn **0**.
- Utfør funksjonen **AFC CUT BEGIN** først når startturtallet er nådd. Hvis ikke vil styringen vise en feilmelding, og AFC-snittet startes ikke.
- Du kan angi en standard referanseytelse i NC-programmet ved hjelp av verktøytabellkolonnen **AFC LOAD** og ved å angi **LOAD**. Du aktiverer verdien **AFC LOAD** ved å kalle opp verktøyet, og verdien **LOAD** ved hjelp av funksjonen **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

  Hvis du programmerer begge mulighetene, bruker styringen verdien som er programmert i NC-programmet.

AFC-bryter i driftsmodus Programkjøring

Bruk

Bruk **AFC**-bryteren til å aktivere eller deaktivere adaptiv matingskontroll AFC i driftsmodusen **Programkjøring**.

Relaterte emner

- Aktiver AFC i NC-programmet
  Mer informasjon: "NC-funksjoner for AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1247

Forutsetninger

- Programvarealternativ Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)
- Aktivert av maskinprodusenten
  Med den valgfrie maskinparameteren **Enable** (nr. 120001), definerer maskinprodusenten om du kan bruke AFC.

Funksjonsbeskrivelse

Det er bare når du aktiverer **AFC**-bryteren, at NC-funksjonene har en effekt for AFC.

Hvis du ikke spesifikt deaktiverer AFC ved hjelp av bryteren, forblir AFC aktiv. Styringen lagrer posisjonen til bryteren selv etter en omstart av styringen.

Når **AFC**-bryteren er aktiv, viser styringen et symbol i arbeidsområdet **Posisjoner**. I tillegg til den aktuelle posisjonen til potensiometeret for mating viser styringen den regulerte matingsverdien i %.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Når du deaktiverer funksjonen AFC, bruker styringen umiddelbart den programmerte bearbeidingsmatingen igjen. Hvis AFC har redusert matingen før deaktiveringen (f.eks. på grunn av slitasje), øker styringen hastigheten frem til den programmerte matingen. Dette gjelder uavhengig av hvordan funksjonen blir deaktivert (f.eks. potensiometer for mating). Økningen av matehastigheten kan føre til skader på verktøy og emne.

- ▶ Hvis det er fare for at **FMIN**-verdien underskrides, må du stoppe bearbeidingen (ikke deaktiver funksjonen **AFC**).
- ▶ Definer en overlastreaksjon etter underskridelse av **FMIN**-verdien

- Hvis den adaptive matingskontrollen er aktivert i modusen **Reguler**, setter styringen spindeloverstyringen internt på 100 %. Det er ikke lenger mulig å endre spindelturtallet.
- Hvis den adaptive matingskontrollen er aktivert i modusen **Reguler**, overtar styringen funksjonen til mateoverstyringen.
  - Hvis du øker mateoverstyringen, har det ingen påvirkning på kontrollen.
  - Hvis du reduserer matingsoverstyringen med potensiometeret med mer enn 10 % i forhold til posisjonen ved programstart, kobler styringen ut AFC.
    Du kan aktivere styringen på nytt med **AFC**-bryteren.
  - Potensiometerverdier på opptil 50 % er alltid effektive, også med aktiv styring.
- En mid-program-oppstart er tillatt ved aktiv matingskontroll. Styringen tar hensyn til snittnummeret for igangkjøringspunktet

23.1.3 AFC-læresnitt

Grunnlag

Bruk

Med læresnittet bestemmer styringen referanseytelsen til spindelen for bearbeidingsinkrementet. Basert på referanseytelsen justerer styringen matingen i kontrollmodus.

Hvis du tidligere har bestemt referanseytelsen for en bearbeiding, kan du angi verdien for bearbeidingen. Til dette har styringen kolonnen **AFC-LOAD-** i verktøybehandlingen og syntakselementet **LOAD** i funksjonen **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. I dette tilfellet utfører ikke styringen lenger et læresnitt, men bruker den angitte verdien umiddelbart for styringen.

Relaterte emner

- Angi den kjente referanseytelsen i kolonnen **AFC-LOAD** i verktøybehandlingen.
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075
- Definer kjent referanseytelse i funksjonen **FUNCTION AFC CUT BEGIN**
  Mer informasjon: "NC-funksjoner for AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1247

Forutsetninger

- Programvarealternativ Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)
- Regelinnstillinger definert i tabellen **AFC.tab**
  Mer informasjon: "AFC-grunninnstillingerAFC.tab", Side 2139
- Ønsket regelinnstilling definert for alle verktøy
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075
- Ønsket NC-program er valgt i driftsmodusen **Programkjøring**
- Bryter **AFC** aktiv
  Mer informasjon: "AFC-bryter i driftsmodus Programkjøring", Side 1249

Funksjonsbeskrivelse

Med et læresnitt kopierer styringen først grunninnstillingen for hvert bearbeidingssegment som er definert i tabellen AFC.TAB, over til filen **<name>.H.AFC.DEP**.

Mer informasjon: "Innstillingsfil AFC.DEP for læresnitt", Side 2142

Når du gjennomfører et læresnitt viser styringen den hittil registrerte spindelreferanseytelsen i et overlappingsvindu.

Når styringen har fastsatt standard referanseytelse, avslutter den læresnittet og går over til kontrollmodus.

Tips:

- Når du gjennomfører et læresnitt, setter styringen spindeloverstyringen på 100 % internt. Det er ikke lenger mulig å endre spindelturtallet.
- I løpet av læresnittet kan du endre bearbeidingsmatingen etter ønske ved hjelp av mateoverstyringen. Dermed kan du påvirke den beregnete referanselasten.
- Du kan gjenta et læresnitt så ofte du ønsker. Sett da statusen **ST** manuelt på **L** igjen. Hvis den programmerte matingen var programmert alt for høyt og mateoverstyringen måtte reduseres kraftig i løpet av bearbeidingstrinnet, må læresnittet utføres på nytt.
- Hvis den beregnede referanselasten er større enn 2 %, endrer styringen statusen fra læring (**L**) til regulering (**C**). Ved mindre verdier er en adaptiv matingskontroll ikke mulig.
- I bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN** utgjør minste referanselast 5 %. Også selv om lavere verdier fastsettes, bruker styringen minste referanselast. Derfor refererer også prosentuelle overlastgrenser til min. 5 %.

Knapp AFC-innstillinger

Bruk

Med knappen **AFC-innstillinger** i driftsmodus **Programkjøring** kan du avslutte læresnitt eller åpne tabellene for AFC.

Relaterte emner

- Grunnleggende om læresnitt

  Mer informasjon: "Grunnlag", Side 1250
- Tabeller for AFC

  Mer informasjon: "Tabeller for AFC (#45 / #2-31-1)", Side 2139

Forutsetninger

- Programvarealternativ Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)
- Aktivert av maskinprodusenten

  Med den valgfrie maskinparameteren **Enable** (nr. 120001), definerer maskinprodusenten om du kan bruke AFC.

Funksjonsbeskrivelse

Knappen tilbyr følgende valgmuligheter:

Knapp	Beskrivelse
AFC.TAB	Rediger grunnleggende innstillinger Når du velger knappen, åpner styringen tabellen **AFC.TAB** i driftsmodus **tabeller**. **Mer informasjon:** "AFC-grunninnstillingerAFC.tab", Side 2139
AFC.DEP	Rediger innstillingsfilen for læresnitt Når du trykker på knappen, åpner styringen tabellen **AFC.DEP** for det aktuelle NC-programmet i driftsmodus **tabeller**. **Mer informasjon:** "Innstillingsfil AFC.DEP for læresnitt", Side 2142
AFC2.DEP	Rediger loggfilen for evaluering Når du trykker på knappen, åpner styringen tabellen **AFC2.DEP** for det aktuelle NC-programmet i driftsmodus **tabeller**. **Mer informasjon:** "Loggfil AFC2.DEP", Side 2143
Stop Teach	Avslutt læresnitt ■ Styringen avslutter læresnittet og går over til reguleringsdrift. **Mer informasjon:** "AFC-læresnitt", Side 1250 ■ Styringen endrer status for kolonnen **ST** i tabellen **AFC.DEP** fra læring (**L**) til regulering (**C**). **Mer informasjon:** "Innstillingsfil AFC.DEP for læresnitt", Side 2142 ■ I arbeidsområdet endrer styringen symbolet for **Posisjoner** for læresnittet til symbolet for reguleringsdrift. **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

> I fresemodusen må du ikke kjøre hele bearbeidingstrinnet i læremodus. Når snittbetingelsene ikke lenger forandrer seg vesentlig, kan du veksle til reguleringsmodusen.

23.1.4 Overvåke verktøyslitasje og verktøybelastning

Bruk

Med den adaptive matingsreguleringen AFC kan du overvåke verktøyet for slitasje og brudd. For å gjøre dette bruker du kolonnene **AFC-OVLD1** eller **AFC-OVLD2** i verktøybehandlingen.

Styringen tilbyr også overvåking av verktøyslitasje og verktøybelastning i dreiemodus (#50 / #4-03-1)).

Relaterte emner

- Kolonnene **AFC-OVLD1** og **AFC-OVLD2** i verktøybehandlingen
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Funksjonsbeskrivelse

Når **AFC.TAB**-kolonnene **FMIN** og **FMAX** har verdien 100 %, er den adaptive matereguleringen deaktivert, men den snittspesifikke overvåkingen av verktøyslitasje og -belastning forblir aktivert.

Mer informasjon: "AFC-grunninnstillingerAFC.tab", Side 2139

Du kan ikke overvåke verktøyslitasje og verktøybrudd samtidig. Hvis kolonnen **AFC_OVLD2** i verktøytabellen inneholder en verdi, ignorerer styringen kolonnen **AFC_OVLD1**.

Verktøyslitasjeovervåking

Aktiver den snittspesifikke verktøyslitasjeovervåkningen ved å definere en verdi som ikke er lik 0 i kolonnen **AFC-OVLD1** i verktøytabellen.

Overbelastningsreaksjonen er avhengig av **AFC.TAB**-kolonnen **OVLD**.

I forbindelse med den snittspesifikke verktøyslitasjeovervåkingen evaluerer styringen bare valgmulighetene **M** , **E** og **L** i kolonnen **OVLD**, og følgende reaksjoner er da mulig:

- Overlappende vindu
- Det gjeldende verktøyet sperres
- Det byttes til et søsterverktøy

Verktøybelastningsovervåking

Aktiver den snittspesifikke verktøybelastningsovervåkningen (verktøybruddkontroll) ved å definere en verdi som ikke er lik 0 i kolonnen **AFC-OVLD2** i verktøytabellen.

Styringen utfører alltid et bearbeidingsstopp som overbelastningsreaksjon, og sperrer i tillegg det gjeldende verktøyet.

I dreiemodus kan styringen overvåke verktøyet med hensyn til slitasje og brudd.

Et verktøybrudd fører til en plutselig lastreduksjon. For at styringen også skal overvåke lastreduksjonen, angir du verdien 1 i kolonnen SENS.

Mer informasjon: "AFC-grunninnstillingerAFC.tab", Side 2139

Eksempel

Oppføringene i kolonnene **AFC-OVLD1** og **AFC-OVLD2** legges til referansereguleringseffekten **AFC-LOAD**.

Mer informasjon: "AFC-læresnitt", Side 1250

Eksempel på inndata for overvåking av verktøyslitasje og verktøybelastning:

Kolonne	Inndata
AFC-LOAD	30 %
AFC-OVLD1	5 %
AFC-OVLD2	10 %

I dette eksemplet legger styringen til henholdsvis 5 % og 10 % opptil 30 %.

Så snart en verdi er definert i kolonnen **AFC-OVLD1**, overvåker styringen verktøyets slitasje. Når styringen når en total spindeleffekt på 35 % i eksemplet, utfører den den definerte reaksjonen.

23.2 Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC (#145 / #2-30-1)

Bruk

Det kan oppstå vibrasjonsmerker, særlig under kraftig belastning. **ACC** undertrykker vibrasjonene og beskytter dermed verktøyet og maskinen. I tillegg er høyere skjæreytelse mulig med **ACC**.

Relaterte emner

- Kolonne **ACC** i verktøytabellen
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Forutsetninger

- Programvarealternativ Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC (#145 / #2-30-1)
- Styring tilpasset av maskinprodusenten
- **ACC**-kolonnen i verktøybehandlingen definert med **Y**
- Antall verktøyskjær definert i **CUT**-kolonnen

Funksjonsbeskrivelse

Ved grovfresing (effektfresing) opptrer det store fresekrefter. Avhengig av turtallet på verktøyet, resonans i verktøymaskinen og sponmengder (skjæreeffekt ved fresing) kan det oppstå **vibrasjoner**. Disse vibrasjonene utsetter maskinen for store belastninger. På overflaten på emnet fører vibrasjonene til lite pene merker. Verktøyet utsettes også for kraftig og ujevn slitasje på grunn av vibrasjonene, og i ekstreme tilfeller kan det også oppstå verktøybrudd.

For å redusere vibrasjonstendensen for en maskin tilbyr HEIDENHAIN nå en effektiv reguleringsfunksjon med **ACC** (Active Chatter Control). På området for tungavsponing gir bruken av denne reguleringsfunksjonen særlig godt resultat. Med ACC kan man oppnå en vesentlig bedre skjæreeffekt. Avhengig av maskintype kan avsponingsmengden i mange tilfeller økes med mer enn 25 %. Samtidig reduserer du belastningen på maskinen og øker standtiden for verktøyet.

ACC er utviklet spesielt for grovfresing og tungavsponing og er særlig effektiv ved bruk i dette området. For å finne ut om ACC gir fordeler ved bearbeidingen med maskinen og verktøyet som benyttes, må man prøve seg frem.

Du aktiverer og deaktiverer ACC med bryteren **ACC** i driftsmodusen **Programkjøring** eller programmet **Slett**.

Mer informasjon: "Driftsmodus Programkjøring", Side 2030

Mer informasjon: "Applikasjon Slett", Side 1623

Når ACC er aktiv, viser styringen et symbol i arbeidsområdet **Posisjoner**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Tips:

- ACC reduserer eller forhindrer svingninger i området fra 20 til 150 Hz. Når ACC ikke viser noen effekt, kan svingningene ligge utenfor området.
- Med programvarealternativ Svingningsdemping for maskiner MVC (#146 / #2-24-1) kan du i tillegg påvirke resultatet positivt.

23.3 Funksjoner for å regulere programkjøringen

23.3.1 Oversikt

Styringen tilbyr følgende NC-funksjoner for programstyring:

Syntaks	Funksjon	Mer informasjon
FUNCTION S-PULSE	Programmer pulserende turtall	Side 1255
FUNCTION DWELL	Programmer en engangsforsinkelse	Side 1256
FUNCTION FEED DWELL	Programmer syklisk forsinkelse	Side 1257

23.3.2 Pulserende turtall med FUNCTION S-PULSE

Bruk

Med funksjonen **FUNCTION S-PULSE** kan du programmere et pulserende turtall for å unngå egensvingninger i maskinen, f.eks. ved dreiing med konstant turtall (#50 / #4-03-1).

Funksjonsbeskrivelse

Du definerer varigheten på en svingning (periodelengde) med inndataverdien **P-TIME** og turtallsendringen i prosent med inndataverdien **SCALE**. Spindelturtallet veksler sinusformet med den nominelle verdien.

Med **FROM-SPEED** og **TO-SPEED** definerer du ved hjelp av en øvre og nedre turtallsgrense det området hvor det pulserende turtallet fungerer. Begge inntastingsverdiene er valgfrie. Hvis du ikke definerer en parameter, fungerer funksjonen i hele turtallsområdet.

Med funksjonen **FUNCTION S-PULSE RESET** tilbakestiller du det pulserende turtallet.

Når et pulserende turtall er aktivt, viser styringen et symbol i arbeidsområdet **Posisjoner**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Innføring

11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200	; La turtallet svinge med begrensninger innenfor 10 sekunder med 5 % rundt nominell verdi

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION S-PULSE	Syntaksåpning for pulserende turtall
P-TIME eller **RESET**	Definer en svingnings varighet i sekunder, eller tilbakestill pulserende turtall
SCALE	Turtallsendring i % Kun ved valg av **P- TIME**
FROM-SPEED	Nedre turtallsgrense som det pulserende turtallet fungerer fra Kun ved valg av **P- TIME** Valgfritt syntakselement
TO-SPEED	Øvre turtallsgrense som det pulserende turtallet fungerer til Kun ved valg av **P- TIME** Valgfritt syntakselement

Merknad

Styringen overskrider aldri en programmert turtallsbegrensning. Turtallet beholdes til sinuskurven til funksjonen **FUNCTION S-PULSE** overskrider det maksimale turtallet.

23.3.3 Programmert forsinkelse med FUNCTION DWELL

Bruk

Med funksjonen **FUNCTION DWELL** kan du programmere en forsinkelse i sekunder eller definere antall spindelomdreininger for forsinkelsen.

Relaterte emner

- Syklus **9 FORSINKELSE**
  Mer informasjon: "Syklus 9 FORSINKELSE ", Side 1258
- Programmer gjentatt forsinkelse
  Mer informasjon: "Syklisk forsinkelse med FUNCTION FEED DWELL", Side 1257

Funksjonsbeskrivelse

Den definerte forsinkelsestiden fra **FUNCTION DWELL** gjelder både i fresemodus og i dreiemodus (#50 / #4-03-1).

Innføring

11 FUNCTION DWELL TIME10	; Forsinkelse i 10 sekunder
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; Forsinkelse i 5,8 spindelomdreininger

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION DWELL	Syntaksåpner for engangsforsinkelse
TIME eller **REV**	Varighet av forsinkelsen i sekunder eller spindelomdreininger

23.3.4 Syklisk forsinkelse med FUNCTION FEED DWELL

Bruk

Med funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** kan du programmere en syklisk forsinkelse i sekunder, for eksempel for å tvinge frem et sponbrudd i en dreiesyklus (#50 / #4-03-1).

Relaterte emner

- Programmer en engangsforsinkelse
  Mer informasjon: "Programmert forsinkelse med FUNCTION DWELL", Side 1256

Funksjonsbeskrivelse

Den definerte forsinkelsestiden fra **FUNCTION FEED DWELL** gjelder både i fresemodus og i dreiemodus (#50 / #4-03-1).

Funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** virker ikke ved bevegelser i hurtiggang og ved probebevegelser.

Med funksjonen **FUNCTION FEED DWELL RESET** tilbakestiller du den gjentakende forsinkelsen.

Styringen tilbakestiller funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** automatisk ved programslutt.

Du programmerer **FUNCTION FEED DWELL** umiddelbart før bearbeidingen du vil utføre med sponbrudd. Tilbakestill forsinkelsen umiddelbart etter at bearbeidingen med sponbrudd er utført.

Innføring

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5	; Aktivere syklisk forsinkelse: sponbrudd 5 sekunder, forsinkelse 0,5 sekunder

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Spesialfunksjoner ▶ Funksjoner ▶ FUNCTION FEED ▶ FUNCTION FEED DWELL

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION FEED DWELL	Syntaksåpner for syklisk forsinkelse
D-TIME eller **RESET**	Definer varigheten til forsinkelsen i sekunder eller tilbakestill gjentatt forsinkelse
F-TIME	Varighet av maskineringstiden til neste forsinkelse i sekunder Kun ved valg av **D-TIME**

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Når funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** er aktiv, avbryter styringen matingen gjentatte ganger. Under matingsavbruddet stopper verktøyet i den aktuelle posisjonen, men spindelen dreier videre. Denne atferden fører til at emner blir kassert ved gjengeproduksjon. I tillegg er det fare for verktøybrudd under kjøringen!

- Deaktiver funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** før gjengeproduksjonen.

- Du kan også tilbakestille forsinkelsen ved å angi **D-TIME 0**.

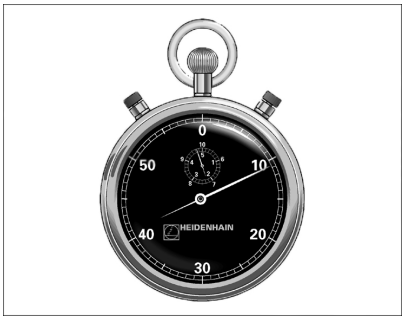
23.4 Sykluser med reguleringsfunksjon

23.4.1 Syklus 9 FORSINKELSE

ISO-programmering
G4

Bruk

Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.



Programforløpet stoppes under **FORSINKELSE**. En forsinkelse kan for eksempel brukes til sponbrudd.

Syklusen begynner å virke når den er definert i NC-programmet. Modale (bestående) tilstander påvirkes imidlertid ikke, som f.eks. spindelrotasjonen.

Relaterte emner

- Forsinkelse med **FUNCTION FEED DWELL**
  Mer informasjon: "Syklisk forsinkelse med FUNCTION FEED DWELL", Side 1257
- Forsinkelse med **FUNCTION DWELL**
  Mer informasjon: "Programmert forsinkelse med FUNCTION DWELL", Side 1256

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Forsinkelsestid i sekunder Angi forsinkelsestiden i sekunder. Inndata: **0...3.600s** (**1** time) i 0,001 trinn på s

Eksempel

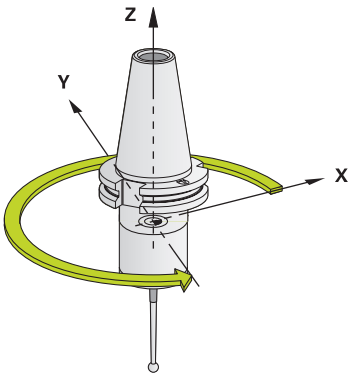
```
89 CYCL DEF 9.0  FORSINKELSE
90 CYCL DEF 9.1  S.TID 1.5
```

23.4.2 Syklus 13 ORIENTERING

ISO-programmering
G36

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.



Styringen kan styre hovedspindelen på en verktøymaskin og vinkle den i forskjellige posisjoner.

Spindelorientering er f.eks. nødvendig:

- for verktøybyttesystemer med bestemte bytteposisjoner for verktøyet
- for å justere sende- og mottaksutstyr for 3D-touch-prober som bruker infrarøde signaler

Styringen posisjonerer vinkelen som er definert i syklusen, ut fra innstillingene i **M19** eller **M20** (maskinavhengig).

Hvis du programmerer **M19** eller **M20** uten å ha definert syklus **13** først, vil styringen posisjonere hovedspindelen med en vinkelverdi som er definert av maskinprodusenten.

Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Syklus **13** brukes internt i bearbeidingssyklusene **202**, **204** og **209**. Vær oppmerksom på at du kanskje må programmere syklus **13** på nytt i NC-programmet når du har kjørt en av bearbeidingssyklusene som er nevnt ovenfor.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Orienteringsvinkel Angi vinkelen knyttet til vinkelreferanseaksen til arbeidsplanet. Inndata**: 0...360**

Eksempel

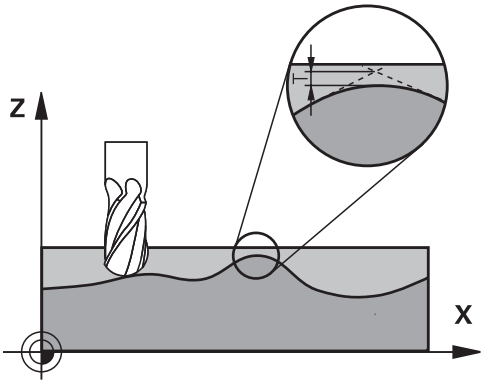
```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING
12 CYCL DEF 13.1 VINKEL180
```

23.4.3 Syklus 32 TOLERANSE

ISO-programmering
G62

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.



Ved hjelp av data som er lagt inn i syklus **32**, kan du påvirke resultatet for høyhastighetsbearbeidingen (HSC) når det gjelder nøyaktighet, overflatekvalitet og hastighet. Dette forutsetter at styringen er tilpasset de maskinspesifikke egenskapene.

Styringen jevner automatisk ut konturen mellom (ukorrigerte eller korrigerte) konturelementer. Verktøyet kjører da kontinuerlig på emneoverflaten, og skåner dermed maskinmekanikken. I tillegg virker toleransen som er definert i syklusen også ved bevegelser på sirkelbuer.

Om nødvendig reduserer styringen den programmerte matingen automatisk, slik at styringen alltid kan styre programmet så raskt og smidig som mulig. **Også når styringen ikke kjører med redusert hastighet, blir toleransen som du har definert, i utgangspunktet alltid fulgt**. Jo høyere verdi du angir for toleransen, desto raskere kan styringen kjøre.

Under utjevning av konturen vil det oppstå et avvik. Konturavvikets størrelse (**toleranseverdien**) er fastsatt av maskinprodusenten i en maskinparameter. Med syklus **32** kan du forandre på den forhåndsinnstilte toleranseverdien og velge ulike filterinnstillinger, forutsatt at maskinprodusenten har gjort bruk av disse innstillingsmulighetene.

Ved svært små toleranseverdier kan maskinen ikke lenger bearbeide konturen uten rykk. Rykkingen kommer ikke av at regnefunksjonen i styringen ikke er god nok, men av at styringen kjører nesten helt frem til konturovergangene, og derfor må redusere kjørehastigheten.

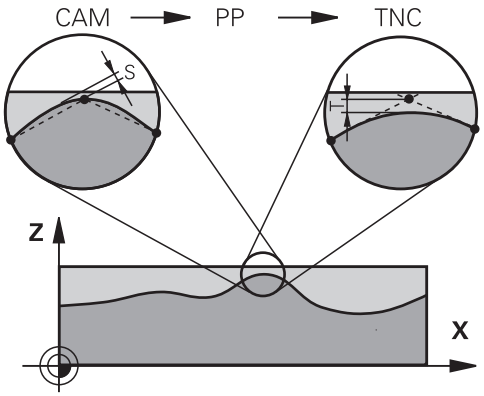
Tilbakestille

Styringen tilbakestiller syklus **32** når

- du definerer syklus **32** på nytt og bekrefter dialogspørsmålet etter **toleranseverdien** med **NO ENT**
- Velg et nytt NC-program

Når du har tilbakestilt syklus **32**, aktiverer styringen på nytt toleransen som er forhåndsinnstilt med maskinparameteren.

Påvirkningsfaktorer ved geometridefinisjonen i CAM-systemet



Den viktigste påvirkningsfaktoren ved ekstern opprettelse av NC-programmer er periferifeilen som kan defineres i CAM-systemet. Via en periferifeil defineres maksimal punktavstand i et NC-program som er opprettet i en postprosessor (PP). Hvis periferifeilen er lik eller mindre enn den toleranseverdien **T** som er valgt i syklus **32**, kan styringen jevne ut konturpunktene hvis ikke den programmerte matingen blir begrenset av spesielle maskininnstillinger.

Optimal utjevning av en kontur får du når toleranseverdien i syklus **32** ligger mellom 1,1 og 2 ganger CAM-periferifeilen.

Relaterte emner

- Arbeider med et CAM-generert NC-program

  Mer informasjon: "CAM-genererte NC-programmer", Side 1351

Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Syklus **32** er DEF-aktiv, dvs. at den aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Den angitte toleranseverdien **T** blir tolket av styringen i et MM-program i måleenheten mm og i et Inch-program i måleenheten tommer.
- Hvis toleransen øker, vil sirkeldiameteren vanligvis reduseres ved sirkelbevegelser, unntatt når HSC-filtre er aktive på maskinen (innstillinger for maskinprodusenten).
- Når syklus **32** er aktiv, viser styringen den definerte syklusparameteren i den ekstra statusvisningen, fanen **CYC**.

Pass på ved simultan bearbeiding av 5 akser!

- NC-programmer for 5-akse-simultanbearbeidinger med kulefresere overføres helst til kulens sentrum. NC-dataene blir som regel jevnere på den måten. I tillegg kan du stille inn en høyere rotasjonsaksetoleranse **TA** i syklus **32** (f.eks. mellom 1° og 3°) for en enda jevnere mating på verktøynullpunktet (TCP)
- Ved NC-programmet for 5-akse-simultanbearbeidinger med torus- eller kulefresere bør du velge en mindre roteringsaksetoleranse ved NC-overføring til kulens sørpunkt. En vanlig verdi er for eksempel 0,1°. Det er den maksimalt tillatte konturskaden som er utslagsgivende for rotasjonsaksetoleransen. Denne konturskaden er avhengig av den mulige skjeve stillingen til verktøyet, verktøyradiusen og inngrepsdybden til verktøyet.
  Ved 5-akse-snekkefresing med en endefres kan du beregne den maksimalt mulige konturskaden T direkte fra freserinngrepslengden L og den tillatte konturtoleransen TA:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Eksempel: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Eksempelformel torusfres:

Ved arbeid med torusfres får vinkeltoleransen større betydning.

$$Tw = \frac{180}{\Pi * R} T_{32}$$

T_w: vinkeltoleranse i grader
π: pi
R: midtre radius for torusen i mm
T_{32}: bearbeidingstoleranse i mm

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	T Toleranse baneavvik Tillatte konturavvik i mm eller inch **>0**: Styringen bruker det maksimalt tillatte avviket som du har angitt. **0**: Styringen bruker en verdi som er konfigurert av maskinprodusenten. Hvis du hopper over denne parameteren med **NO ENT**, bruker styringen en verdi som er konfigurert av maskinprodusenten. Inndata**: 0...10**
	HSC-MODE: Glattdreiing = 0, skrubbing = 1 Aktivere filter: **0**: Fresing med høyere konturnøyaktighet. Styringen bruker internt definerte filterinnstillinger for slettfresing **1**: Fresing med høyere matehastighet. Styringen bruker internt definerte filterinnstillinger for skrubbing Inndata: **0**, **1**
	TA Toleranse for roteringsakser Tillatt posisjonsavvik på roteringsakser i grader ved aktiv **M128** (**FUNCTION TCPM**). Ved bevegelse langs flere akser reduserer styringen alltid banematingen slik at den aksen som beveger seg langsomst, kjøres med maksimal banemating. Roteringsakser er normalt vesentlig langsommere enn lineærakser. Ved å angi en høyere toleranse (f.eks. 10°), kan du redusere bearbeidingstiden betydelig for NC-programmer som bruker flere akser, fordi styringen ikke alltid trenger å føre roteringsaksene nøyaktig til den forhåndsinnstilte nominelle posisjonen. Verktøyorienteringen (posisjonen til roteringsaksen i forhold til emneoverflaten) tilpasses. Posisjonen på **T**ool **C**enter **P**oint (**TCP**) korrigeres automatisk. Det har ingen negativ innvirkning på konturen for eksempel ved en kulefres som er målt i midten og programmert på midtpunktsbanen. **>0**: Styringen bruker det maksimalt tillatte avviket du har programmert. **0**: Styringen bruker en verdi som er konfigurert av maskinprodusenten. Hvis du hopper over parameteren med **NO ENT**, bruker styringen en verdi som er konfigurert av maskinprodusenten. Inndata**: 0...10**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANSE
12 CYCL DEF 32.1 T0.02
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

23.5 Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)

23.5.1 Grunnlag

Bruk

Med de globale programinnstillingene GPS kan du definere valgte transformasjoner og innstillinger uten å endre NC-programmet. Alle innstillingene virker globalt og overlagret for det aktive NC-programmet.

Relaterte emner

- Koordinattransformasjoner i NC-programmet
  Mer informasjon: "NC-funksjoner for koordinattransformasjon ", Side 1068
  Mer informasjon: "Sykluser til koordinattransformasjoner", Side 1058
- Fanen **GPS** i arbeidsområdet **Status**
  Mer informasjon: "Fane GPS (#44 / #1-06-1)", Side 190
- Styringens referansesystemer
  Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

Forutsetning

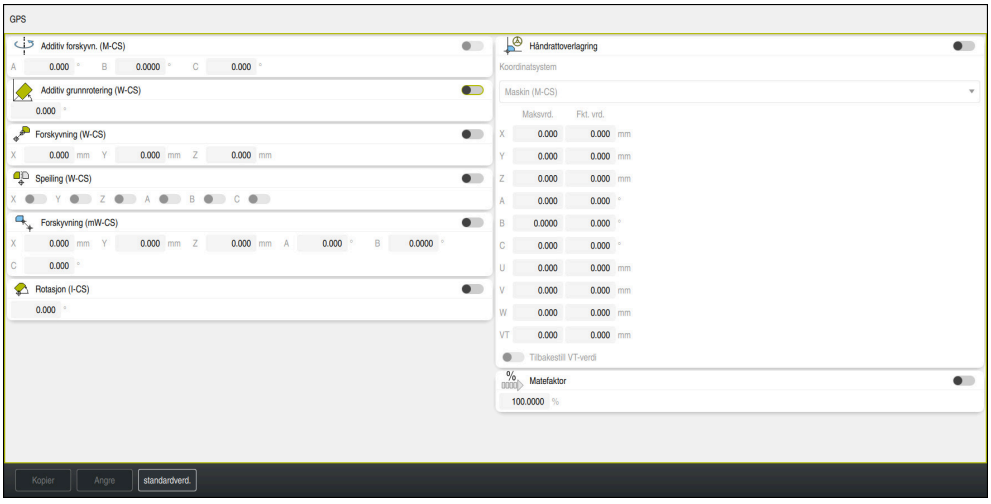
- Programvarealternativ Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)

Funksjonsbeskrivelse

Du definerer og aktiverer verdiene for de globale programinnstillingene i arbeidsområdet **GPS**.

Arbeidsområdet **GPS** kan velges i driftsmodus **Programkjøring** og i programmet **Slett** i driftsmodus **Manuell**.

Transformasjonene i arbeidsområdet **GPS** virker uavhengig av driftsmodus og uavhengig av en omstart av styringen.



Arbeidsområde **GPS** med aktive funksjoner

Du aktiverer funksjonene til GPS ved hjelp av brytere.

Styringen merker rekkefølgen transformasjonene virker i, med grønne tall.

Styringen viser de aktive innstillingene til **GPS** i fanen **GPS** arbeidsområdet **Status**.

Mer informasjon: "Fane GPS (#44 / #1-06-1)", Side 190

Før du kjører et NC-program i driftsmodusen **Programkjøring** med aktiv GPS, må du bekrefte bruken av GPS-funksjonene i et overlappingsvindu.

Knapper

I arbeidsområdet **GPS** har styringen følgende knapper:

Knapp	Beskrivelse
Kopier	Lagre endringer i arbeideområdet **GPS**
Angre	Tilbakestille endringer som ikke er lagret, i arbeidsområdet **GPS**
standardverd.	Sette funksjonen **Matefaktor** til 100 % og tilbakestille alle andre funksjoner til null.

Oversikt over de globale programinnstillingene GPS

De globale programinnstillingene GPS omfatter følgende funksjoner:

Funksjon	Beskrivelse
Additiv forskyvn. (M-CS)	Forskyvning av null på en akse i maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "Funksjon Additiv forskyvn. (M-CS)", Side 1268
Additiv grunn-rotering (W-CS)	Ekstra rotering som bygger på grunnrotering eller 3D-grunn-rotering i emnekoordinatsystemet **W-CS**. **Mer informasjon:** "Funksjonen Additiv grunnrotering (W-CS)", Side 1270
Forskyvning (W-CS)	Forskyvning av nulpunkt for emnereferansepunkt i en enkelt akse i emnekoordinatsystemet **W-CS** **Mer informasjon:** "Funksjon Forskyvning (W-CS)", Side 1271
Speiling (W-CS)	Speiling av enkeltakser i emnekoordinatsystemet **W-CS** **Mer informasjon:** "Funksjonen Speiling (W-CS)", Side 1271
Forskyvning (mW-CS)	Ytterligere forskyvning av et emnenullpunkt som allerede er forskjøvet, i det modifiserte emnekoordinatsystemet **(mW-CS)**. **Mer informasjon:** "Funksjon Forskyvning (mW-CS)", Side 1272
Rotasjon (I-CS)	Rotasjon om den aktive verktøyaksen på arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**. **Mer informasjon:** "Funksjon Rotasjon (I-CS)", Side 1273
Håndrattover-lagring	Overlagret kjøring av posisjoner til NC-programmet med det elektroniske håndrattet **Mer informasjon:** "Funksjon Håndrattoverlagring", Side 1274
Matefaktor	Manipulering av den aktive matehastigheten **Mer informasjon:** "Funksjon Matefaktor", Side 1276

Definere og aktivere globale programinnstillinger GPS

Slik definerer og aktiverer du de globale programinnstillingene GPS:



- Velg driftsmodus, f.eks. **Programkjøring**
- Åpne arbeidsområdet **GPS**
- Aktiver bryteren for ønsket funksjon, f.eks. **Additiv forskyvn. (M-CS)**
- > Styringen aktiverer den valgte funksjonen.
- Skriv inn en verdi i ønsket felt, f.eks. **A=10,0°**

Kopier

- Velg **Kopier**
- > Styringen tar i bruk de angitte verdiene.

> Hvis du velger et NC-program for programkjøringen, må du bekrefte de globale programinnstillingene GPS.

Tilbakestille globale programinnstillinger GPS

Slik tilbakestiller du de globale programinnstillingene GPS:



- Velg driftsmodus, f.eks. **Programkjøring**
- Åpne arbeidsområdet **GPS**

standardverd.

- Velg **standardverd.**

> Så lenge du ikke har klikket på **Kopier**, kan du gjenopprette verdien med **Angre**-funksjonen.

- > Styringen setter verdiene for alle globale programinnstillinger GPS bortsett fra matefaktoren til null.
- > Styringen setter matefaktoren til 100 %.

Kopier

- Velg **Kopier**
- > Styringen lagrer de tilbakestilte verdiene.

Tips:

- Alle aksene som ikke er aktive på maskinen, vises som grå i styringen.
- Du definerer verdiangivelser i valgt måleenhet i posisjonsvisningen som mm eller inch, f.eks. forskyvningsverdier og verdier for **Håndrattoverlagring**. Vinkelangivelser er alltid gradangivelser.
- Bruk av touch-probe-funksjonene deaktiverer de globale programinnstillingene GPS (#44 / #1-06-1) midlertidig.
- Med den valgfrie maskinparameteren **CfgGlobalSettings** (nr. 128700) definerer du hvilke GPS-funksjoner som er tilgjengelige i styringen. Maskinprodusenten aktiverer denne parameteren.

23.5.2 Funksjon Additiv forskyvn. (M-CS)

Bruk

Du kan bruke funksjonen **Additiv forskyvn. (M-CS)** til å flytte nullstillingen til en maskinakse i maskinkoordinatsystemet **M-CS**. Du kan for eksempel bruke denne funksjonen på store maskiner for å kompensere for en akse ved bruk av aksevinkler.

Relaterte emner

- Maskinkoordinatsystem **M-CS**
  Mer informasjon: "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034
- Forskjellen mellom grunnrotering og forskyvning
  Mer informasjon: "Basistransformasjon og forskyvning", Side 2119

Funksjonsbeskrivelse

Styringen legger verdien til den aktive aksespesifikke forskyvningen fra referansepunkttabellen.

Mer informasjon: "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115

Hvis du aktiverer en verdi i funksjonen **Additiv forskyvn. (M-CS)**, endres nullposisjonen for den aktuelle aksen i posisjonsvisningen for arbeidsområdet **Posisjoner**. Styringen går ut fra en annen nullposisjon for aksene.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Brukseksempel

Du øker kjøreområdet til en maskin med AC-gaffelhode med funksjonen **Additiv forskyvn. (M-CS)** Bruk en eksentrisk verktøyholder til å forskyve nullpunktet på C-aksen med 180°.

Utgangssituasjon:

- Maskinkinematikk med AC-gaffelhode
- Bruk av en eksentrisk verktøyholder
  Verktøyet klemmes fast i en eksentrisk verktøyholder utenfor rotasjonssenteret til C-aksen.
- Maskinparameter **presetToAlignAxis** (nr. 300203) for C-aksen er definert med **FALSE**

Slik øker du kjøreavstanden:

- ▶ Åpne arbeidsområdet **GPS**
- ▶ Aktiver bryteren **Additiv forskyvn. (M-CS)**
- ▶ Angi **C 180°**

Kopier

- ▶ Velg **Kopier**
- ▶ Programmer en posisjonering med **L C+0** i ønsket NC-Programm
- ▶ Velge NC-program
- > Styringen tar hensyn til den 180° rotasjonen for alle C-akseposisjoneringer samt den endrede verktøyposisjonen.
- > Posisjonen til C-aksen har ingen innvirkning på posisjonen til emnereferansepunktet.

Tips:

- Hvis du har aktivert en additiv forskyvning, angir du emnets referansepunkt på nytt.
- Med den valgfrie maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203) definerer maskinprodusenten aksespesifikt hvordan styringen fortolker forskyvninger ved følgende NC-funksjoner:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**

    Mer informasjon: "Definer forhold ved posisjonering av parallellakser med FUNCTION PARAXCOMP", Side 1334
  - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)

    Mer informasjon: "Bearbeiding med polar kinematikk med FUNCTION POLARKIN", Side 1345
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)

    Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138
  - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)

    Mer informasjon: "Bruk av planskyver med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)", Side 1341

23.5.3 Funksjonen Additiv grunnrotering (W-CS)

Bruk

Funksjonen **Additiv grunnrotering (W-CS)** gjør det f.eks. mulig med en bedre utnyttelse av arbeidsrommet. Du kan for eksempel rotere et NC-program 90° slik at X- og Y-retningene blir reversert under kjøringen.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjonen **Additiv grunnrotering (W-CS)** fungerer i tillegg til grunnroteringen eller 3D-grunnroteringen fra referansepunkttabellen. Verdiene i referansepunkttabellen endres ikke.

Mer informasjon: "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115

Funksjonen **Additiv grunnrotering (W-CS)** har ingen effekt på posisjonsvisningen.

Brukseksempel

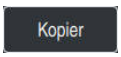
Roter CAM-utdata i et NC-program med 90° og kompenserer for rotasjonen ved hjelp av funksjonen **Additiv grunnrotering (W-CS)**.

Utgangssituasjon:

- Eksisterende CAM-utdata for portalfresemaskin med stort kjøreområde i Y-aksen
- Det tilgjengelige bearbeidingssenteret har nødvendig kjøreområde kun i X-aksen
- Råemnet er spent opp og dreid 90° (lang side langs X-aksen)
- NC-programmet må dreies 90° (fortegn avhengig av referansepunktsposisjonen)

Slik roterer du CAM-utdata:

- ▶ Åpne arbeidsområdet **GPS**
- ▶ Aktiver bryteren **Additiv grunnrotering (W-CS)**
- ▶ Angi **90°**



- ▶ Velg **Kopier**
- ▶ Velg NC-program
- > Styringen tar hensyn til 90°-dreiingen ved alle akseposisjoneringer.

23.5.4 Funksjon Forskyvning (W-CS)

Bruk

Du kan bruke funksjonen **Forskyvning (W-CS)** under etterbearbeiding, for eksempel for å kompensere for forskyvningen av en posisjon som er vanskelig å måle i forhold til emnets nullpunkt.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjonen **Forskyvning (W-CS)** fungerer akse for akse. Verdien legges til en eksisterende forskyvning i emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Mer informasjon: " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039

Funksjonen **Forskyvning (W-CS)** virker på posisjonsvisningen. Styringen forskyver visningen med den aktive verdien.

Mer informasjon: "Posisjonsindikatorer", Side 204

Brukseksempel

Du beregner overflaten til et emne som skal etterarbeides, ved hjelp av håndrattet og kompenserer for forskyvningen ved hjelp av funksjonen **Forskyvning (W-CS)**.

Utgangssituasjon:

- Etterarbeid på en friformflate er nødvendig
- Emnet er spent opp
- Grunnrotasjon og emnereferansepunkt er tatt opp i arbeidsplanet
- På grunn av en friformflate må Z-koordinater fastsettes ved hjelp av håndrattet

Slik forskyver du emneoverflaten til et emne som skal etterarbeides:

- ▶ Åpne arbeidsområdet **GPS**
- ▶ Aktiver bryteren **Håndrattoverlagring**
- ▶ Fastsett emneoverflaten ved å skrape ved hjelp av håndrattet
- ▶ Aktiver bryteren **Forskyvning (W-CS)**
- ▶ Overfør beregnet verdi til tilsvarende akse i funksjonen **Forskyvning (W-CS)** f.eks. **Z**

Kopier

- ▶ Velg **Kopier**
- ▶ Starte NC-program
- ▶ Aktiver **Håndrattoverlagring** med koordinatsystemet **Emne (WPL-CS)**
- ▶ Fastsett emneoverflaten ved å skrape ved hjelp av håndrattet, for finjustering
- ▶ Velg NC-program
- > Styringen tar hensyn til **Forskyvning (W-CS)**.
- > Styringen bruker de aktuelle verdiene fra **Håndrattoverlagring** i koordinatsystemet **Emne (WPL-CS)**.

23.5.5 Funksjonen Speiling (W-CS)

Bruk

Med funksjonen **Speiling (W-CS)** kan du utføre en speilvendt bearbeing av et NC-program uten å måtte endre NC-programmet.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjonen **Speiling (W-CS)** fungerer akse for akse. Verdien virker additivt på en speiling som er definert i NC-programmet før dreiing av arbeidsplanet med syklus **8 SPEILING** eller funksjonen **TRANS MIRROR**.

Mer informasjon: "syklus 8 SPEILING", Side 1059

Mer informasjon: "Speiling med TRANS MIRROR", Side 1072

Funksjonen **Speiling (W-CS)** har ingen effekt på posisjonsvisningen i arbeidsområdet **Posisjoner**.

Mer informasjon: "Posisjonsindikatorer", Side 204

Brukseksempel

Ved hjelp av funksjonen **Speiling (W-CS)** utfører styringen behandlingen i speilvendt format.

Utgangssituasjon:

- CAM-utgang tilgjengelig for ikke-speilet emne, f.eks. for en høyrevendt speilhette
- CAM-utgang med følgende egenskaper:
  - Utgang til verktøyets senterpunkt på kulefresen
  - **FUNCTION TCPM** definert av utvalget **AXIS SPAT**
- Verktøy-nullpunkt satt i midten av råemnet

Du speiler bearbeidingen slik:

- ▶ Åpne arbeidsområdet **GPS**
- ▶ Aktiver bryteren **Speiling (W-CS)**
- ▶ Aktiver bryteren **X**
- ▶ Velg **Kopier**

Kopier

- ▶ Kjør NC-programmet
- > Styringen tar hensyn til **Speiling (W-CS)** for X-aksen og de nødvendige roteringsaksene.

Tips:

- Når du bruker **PLANE**-funksjoner eller funksjonen **FUNCTION TCPM** sammen med romvinkler, blir også rotasjonsaksene speilvendt på en passende måte i forhold til de speilvendte hovedaksene. Dermed oppstår alltid den samme konstellasjonen uavhengig av om rotasjonsaksene ble markert i arbeidsområdet **GPS**eller ikke.
- Ved bruk av **PLANE AXIAL** har speilvendingen av roteringsakser ingen funksjon.
- Med funksjonen **FUNCTION TCPM** med aksevinkler må du aktivere alle aksene som skal speiles, individuelt i arbeidsområdet **GPS**.

23.5.6 Funksjon Forskyvning (mW-CS)

Bruk

Med funksjonen **Forskyvning (mW-CS)** kan du f.eks. kompensere for forskyvningen til emnereferansepunkt på et etterarbeid som er vanskelig å probe, i det modifiserte emnekoordinatsystemet **mW-CS** .

Funksjonsbeskrivelse

Funksjonen **Forskyvning (mW-CS)** fungerer akse for akse. Verdien legges til en eksisterende forskyvning i emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Mer informasjon: " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039

Funksjonen **Forskyvning (mW-CS)** virker på posisjonsvisningen. Styringen forskyver visningen med den aktive verdien.

Mer informasjon: "Posisjonsindikatorer", Side 204

Et modifisert emne-koordinatsystem **mW-CS** er tilgjengelig for en aktiv **Forskyvning (W-CS)** eller aktiv **Speiling (W-CS)**. Uten disse tidligere koordinattransformasjonene vil **Forskyvning (mW-CS)** virke direkte i emne-koordinatsystemet **W-CS**, og er derfor identisk med **Forskyvning (W-CS)**.

Brukseksempel

Du speiler CAM-utdata i et NC-program: Etter speiling forskyver du emnenullpunktet i det speilvendte koordinatsystemet for å fremstille en speilhette til motstykket.

Utgangssituasjon:

- Eksisterende CAM-utdata for høyre speilhette
- Emnenullpunktet ligger i det fremre venstre hjørnet av råemnet
- NC-program vist på midten av kulefresen og funksjonen **Function TCPM** med romvinkler
- Venstre speilhette skal bearbeides

Slik forskyver du nullpunktet i det speilvendte koordinatsystemet:

- ▶ Åpne arbeidsområdet **GPS**
- ▶ Aktiver bryteren **Speiling (W-CS)**
- ▶ Aktiver bryteren **X**
- ▶ Aktiver bryteren **Forskyvning (mW-CS)**
- ▶ Angi verdi for å forskyve emnenullpunktet i det speilvendte koordinatsystemet

Kopier

- ▶ Velg **Kopier**
- ▶ Utfør NC-programmet
- > Styringen tar hensyn til **Speiling (W-CS)** for X-aksen og de nødvendige roteringsaksene.
- > Styringen tar hensyn til den endrede posisjonen til emnenullpunktet.

23.5.7 Funksjon Rotasjon (I-CS)

Bruk

Med funksjonen **Rotasjon (I-CS)** kan du f.eks. kompensere for forskyvningen av et emne i det allerede skråstilte koordinatsystemet for arbeidsplan **WPL-CS** uten å endre NC-programmet.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjonen **Rotasjon (I-CS)** virker i det skråstilte emne-koordinatsystemet **WPL-CS**. Verdien er additiv til en rotasjon i NC-programmet med syklusen **10 ROTERING** eller funksjonen **TRANS ROTATION**.

Mer informasjon: "Dreiing med TRANS ROTATION", Side 1075

Funksjonen **Rotasjon (I-CS)** har ingen effekt på posisjonsvisningen.

23.5.8 Funksjon Håndrattoverlagring

Bruk

Med funksjonen **Håndrattoverlagring** kan du kjøre aksene overlagret med håndrattet under programkjøringen Du velger koordinatsystemet der funksjonen **Håndrattoverlagring** virker.

Relaterte emner

- Håndrattoverlagring med **M118**

  Mer informasjon: "Aktiver håndrattoverlagring med M118", Side 1384

Funksjonsbeskrivelse

I kolonnen **Maksvrd.** definerer du maksimal kjøreavstand for den respektive aksen. Du kan ha både positiv og negativ inngangsverdi. Dermed er den maksimale avstanden dobbelt så stor som inndataverdien.

I kolonnen **Fkt. vrd.** viser styringen avstanden som har blitt kjørt ved hjelp av håndrattet, for hver akse.

Du kan også redigere **Fkt. vrd.** manuelt. Hvis du angir en verdi som er større enn **Maksvrd.**, kan du ikke aktivere verdien. Styringen markerer en feil verdi i rødt. Styringen viser en varselmelding og forhindrer at formularet kan lukkes.

Hvis en **Fkt. vrd.** er angitt når funksjonen blir aktivert, kjører styringen til den nye posisjonen via menyen for ny kjøring.

Mer informasjon: "Ny start mot kontur ", Side 2048

Funksjonen **Håndrattoverlagring** har ingen effekt på posisjonsvisningen i arbeidsområdet **Posisjoner**. Styringen viser verdien som er forskjøvet ved hjelp av håndrattet, i posisjonsvisningen.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Styringen viser verdiene for de to mulighetene for **Håndrattoverlagring** i den ekstra statusvisningen i fanen **POS HR**.

Styringen viser i **POS HR**-fanen i arbeidsområdet **Status** om **Maksvrd.** er definert ved hjelp av funksjonen **M118** eller de globale programinnstillingene GPS.

Mer informasjon: "POS HR-fanen", Side 195

Virtuell verktøyakse VT

Den virtuelle verktøyaksen **VT** er nødvendig for bearbeidinger med oppstilte verktøy, for eksempel for produksjon av skrå boringer uten dreid arbeidsplan.

Du kan også utføre **Håndrattoverlagring** i den aktive verktøyakseretningen. **VT** tilsvarer alltid retningen til den aktive verktøyaksen. For maskiner med hoderotasjonsakser kan det være at denne retningen ikke samsvarer med basiskoordinatsystemet **B-CS**. Du aktiverer funksjonen med linjen **VT**.

Mer informasjon: "Merknader om forskjellig maskinkinematikk", Side 1089

Verdiene som ble kjørt med håndrattet i **VT**, blir som standard værende aktive også etter et verktøyskifte. Hvis du aktiverer bryteren **Tilbakestill VT-verdi**, tilbakestiller styringen den faktiske verdien til **VT** ved et verktøyskifte.

Styringen viser verdiene til den virtuelle verktøyaksen **VT** i fanen **POS HR** i arbeidsområdet **Status**.

Mer informasjon: "POS HR-fanen", Side 195

For at styringen skal vise verdier, må du definere en verdi større enn 0 i **Håndrattoverlagring** i funksjonen **VT**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Koordinatsystemet som er valgt i valgmenyen, fungerer også på **Håndrattoverlagring** med **M118** på tross av inaktive globale programinnstillinger GPS. Det er fare for kollisjon under **Håndrattoverlagring** og den etterfølgende bearbeidingen!

- Før du forlater formularet, må du alltid velge koordinatsystemet **Maskin (M-CS)**
- Teste atferden på maskinen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis begge mulighetene for **Håndrattoverlagring** med **M118** og med globale programinnstillinger GPS er aktive samtidig, påvirkes definisjonene av hverandre og avhengig av aktiveringsrekkefølgen. Det er fare for kollisjon under **Håndrattoverlagring** og den etterfølgende bearbeidingen!

- Bruk bare én type **Håndrattoverlagring**
- Du bør helst bruke **Håndrattoverlagring** til funksjonen **Globale programinnstillinger**
- Test atferden på maskinen.

HEIDENHAIN anbefaler ikke at begge mulighetene for **Håndrattoverlagring** brukes samtidig. Hvis **M118** ikke kan fjernes fra NC-programmet, bør i det minste **Håndrattoverlagring** av GPS aktiveres før program velges. Dermed sikrer du at styringen bruker funksjonen GPSog ikke **M118**.

- Hvis koordinattransformasjonen verken ble aktivert ved hjelp av NC-programmet eller med Globale programinnstillinger, fungerer **Håndrattoverlagring** identisk i alle koordinatsystemer.
- Hvis du vil bruke **Håndrattoverlagring** under bearbeidingen mens funksjonen dynamisk kollisjonsovervåkning DCM (#40 / #5-03-1) er aktiv, må styringen være avbrutt eller stanset. Alternativt kan du også deaktivere DCM.

  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
- **Håndrattoverlagring** i virtuell akseretning **VT** krever verken en **PLANE**-funksjon eller **FUNCTION TCPM**-funksjonen.
- Med maskinparameteren **axisDisplay** (nr. 100810) definerer du om styringen i tillegg viser den virtuelle aksen **VT** i posisjonsvisningen i arbeidsområdet **Posisjoner**.

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

23.5.9 Funksjon Matefaktor

Bruk

Med funksjonen **Matefaktor** kan du påvirke de effektive matehastighetene på maskinen, f.eks. for å justere matehastighetene til et CAM-program. Dermed kan du unngå ny utgave av CAM-programmet med postprosessoren. Du endrer alle matehastighetene i prosent uten å gjøre endringer i NC-programmet.

Relaterte emner

- Matingsbegrensning **F MAX**

  Funksjonen **Matefaktor** har ingen innvirkning på matebegrensningen **F MAX**.

  Mer informasjon: "Matingsbegrensning F LIMIT", Side 2034

Funksjonsbeskrivelse

Du endrer alle matehastighetene i prosent. Du definerer en prosentverdi fra 1 % til 1000 %.

Funksjonen **Matefaktor** påvirker den programmerte matingen og potensiometeret for mating, men ikke ilgangen **FMAX**.

Styringen viser gjeldende matehastighet i feltet **F** i arbeidsområdet **Posisjoner**. Hvis funksjonen **Matefaktor** er aktiv, vises matehastigheten i overensstemmelse med de definerte verdiene.

Mer informasjon: "Referansepunkt og teknologiverdier", Side 179

24

Kontroll

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

Bruk

Med **MONITORING HEATMAP**-funksjonen kan du starte og stoppe emnevisningen som komponent-heatmap fra NC-programmet.

Styringen overvåker den valgte komponenten og avbilder resultatet i farge i et såkalt heatmap på emnet.

> Hvis prosessovervåking (#168 / #5-01-1) viser en prosess-heatmap i simuleringen, viser ikke styringen en komponent-heatmap.
>
> **Mer informasjon:** "Prosessovervåking (#168 / #5-01-1)", Side 1288

Relaterte emner

- Fanen **MON** i arbeidsområdet **Status**
  Mer informasjon: "Fane MON (#155 / #5-02-1)", Side 192
- Syklus **238 MAAL MASKINTILSTAND** (#155 / #5-02-1)
  Mer informasjon: "syklus238 MAAL MASKINTILSTAND (#155 / #5-02-1)", Side 1281
- Farg emnet som heatmap i simuleringen
  Mer informasjon: "Kolonne Emnealternativer", Side 1604
- **Prosessovervåking** (#168 / #5-01-1) med **SECTION MONITORING**
  Mer informasjon: "Prosessovervåking (#168 / #5-01-1)", Side 1288

Forutsetninger

- Programvarealternativ komponentovervåking (#155 / #5-02-1)
- Komponenter som skal overvåkes, er definert
  I den valgfrie maskinparameteren **CfgMonComponent** (nr. 130900) definerer maskinprodusenten maskinkomponentene som skal overvåkes, samt terskelverdier for advarsler og feilmeldinger.

Funksjonsbeskrivelse

Komponent-heatmap fungerer omtrent på samme måte som bildet i et varmebildekamera.

Heatmap viser en fargeskala bestående av følgende grunnfarger:

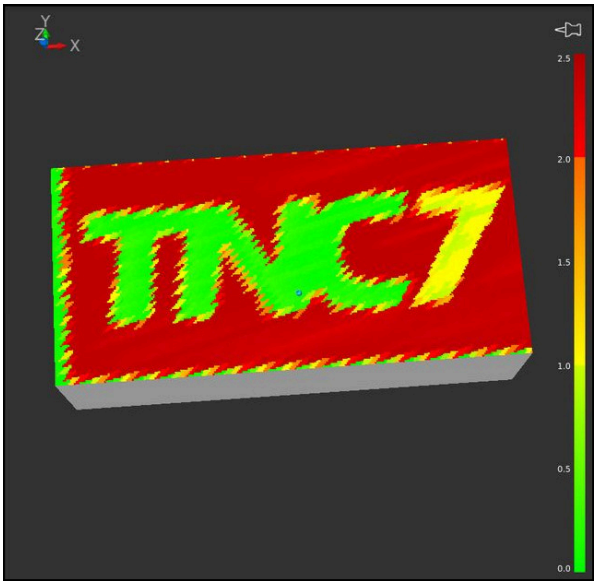
- Grønn: komponenter i definert sikkert område
- Gul: komponenter i advarselssonen
- Rød: komponenter blir overbelastet

I tillegg viser styringen følgende farger:

- Lysegrå: Ingen komponent konfigurert
- Mørkegrå: Komponenten kan ikke overvåkes, f.eks. på grunn av feil eller manglende informasjon i konfigurasjonen

> Følg maskinhåndboken!
> Maskinprodusenten konfigurerer komponentene.

Styringen viser disse tilstandene på emnet i simuleringen og overskriver eventuelt tilstandene under etterfølgende bearbeiding.



Visning av komponent-heatmap i simuleringen med manglende forhåndsbearbeiding

Ved hjelp av Heatmap kan du alltid bare betrakte en komponents avstand. Dersom du starter Heatmap flere ganger etter hverandre, stanser overvåkningen den forrige komponenten.

Innføring

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"	; Aktiver overvåking av **spindel**-komponenten og vis den som n heatmap

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Funksjoner ▶ MONITORING ▶ MONITORING HEATMAP

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
MONITORING HEATMAP	Syntaksåpner for komponentovervåking
START FOR eller **STOP**	Start eller stopp komponentovervåking
Fil eller **QS**	Komponenten som skal overvåkes Fast eller variabelt navn Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig Kun ved valg av **START FOR**

Merknad

Styringen kan ikke vise endringer i tilstander direkte i simuleringen fordi den må behandle de innkommende signalene, f.eks. ved verktøybrudd. Styringen viser endringen med en liten tidsforsinkelse.

24.2 Sykluser for overvåking

24.2.1 syklus238 MAAL MASKINTILSTAND (#155 / #5-02-1)

ISO-programmering
G238

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Maskinens belastede komponenter slites gjennom livssyklusen (f.eks. føring, kuleformet gjengedrev, ...) og aksebevegelsen blir dårligere. Dette påvirker produksjonskvaliteten.

Med programvarealternativet **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1) og syklus **238** kan styringen måle aktuell maskinstatus. Dermed er det mulig å måle tilstandsendringer som skyldes alder og slitasje ved levering. Målingene lagres i en tekstfil som kan leses av maskinprodusenten. Produsenten kan lese og evaluere dataene og sørge for tidlig vedlikehold. Dermed kan en unngå uønskede maskintilstander.

Maskinprodusenten kan sette advarsels- og feilgrenser for målte verdier og bestemme feilreaksjoner.

Relaterte emner

- Komponentovervåking med **MONITORING HEATMAP**) (#155 / #5-02-1)
  Mer informasjon: "Komponentovervåking med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Side 1278

Syklusforløp

Sørg for at aksene ikke er tilkoblet før målingen.

Parameter Q570 = 0

1 Styringen gjennomfører bevegelser på maskinaksene.
2 Mate- , ilgangs- og spindelpotensiometeret virker

Maskinprodusenten definerer aksenes bevegelser nøyaktig.

Parameter Q570 = 1

1 Styringen gjennomfører bevegelser på maskinaksene.
2 Matings- , ilgangs- og spindelpotensiometeret virker **ikke**.
3 I statusfanen **MON** kan du velge overvåkingsoppgaven du vil se
4 Ved hjelp av dette diagrammet kan du følge med på komponentenes tilstand og se når en advarsels- eller feilgrense nærmer seg.
  Mer informasjon: "Fane MON (#155 / #5-02-1)", Side 192

Maskinprodusenten definerer aksenes bevegelser nøyaktig.

Tips:

Syklusen **238 MAAL MASKINTILSTAND** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideCoMo** (nr. 128904).

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen kan utføre omfattende bevegelser i flere akser i ilgang! Hvis verdien 1 er programmert i syklusparameteren **Q570**, har matings- , ilgangs- og spindelpotensiometeret ingen effekt. Ved å dreie matingspotensiometeret til null kan du likevel stoppe en bevegelse. Kollisjonsfare!

- Test syklusen i testmodus **Q570=0** før du registrerer måledataene.
- Få informasjon fra maskinprodusenten om typen og omfanget til bevegelsene til syklus **238** før du bruker den

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Syklus **238** er CALL-aktiv
- Hvis du under en måling f.eks. stiller matepotensiometeret til null, avbryter styringen syklusen og viser en advarsel. Du kan kvittere for advarselen med **CE**-tasten og bearbeide syklusen med tasten **NC-Start**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q570 Modus (0=test/1=mål)? Definer om styringen skal utføre en maskintilstandsmåling i testmodus eller i målemodus: **0**: Ingen måledata genereres. Aksebevegelsene kan reguleres med matings- eller ilgangspotensiometeret **1**: Måledata genereres. Aksebevegelsene kan **ikke** reguleres med matings- eller ilgangspotensiometeret. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

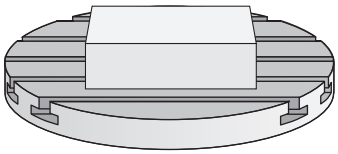
```
11 CYCL DEF 238  MAAL MASKINTILSTAND ~
    Q570=+0                          ;MODUS
```

24.2.2 syklus239 BEREGNE LAST (#143 / #2-22-1)

ISO-programmering
G239

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Den dynamiske atferden til maskinen kan variere hvis maskinbordet lastes med komponenter med forskjellig vekt. En endret last har innvirkning på friksjonskrefter, akselerasjoner, stoppmomenter og adhesjoner for bordakser. Med programvarealternativet **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) og syklus **239 BEREGNE LAST** kan styringen automatisk bestemme og justere lastens aktuelle massetreghet, de aktuelle friksjonskreftene og den maksimale akselakselerasjonen eller tilbakestille parametrene for forhåndsstyring og regulering. Dermed kan du reagere optimalt på store endringer i lasten. Styringen gjennomfører en såkalt veiekjøring for å vurdere vekten som aksene er belastet med. Under denne veiekjøringen tilbakelegger aksene en bestemt distanse – maskinprodusenten definerer de nøyaktige bevegelsene. Før veiekjøringen settes eventuelt aksene i posisjon for å unngå en kollisjon under kjøringen. Maskinprodusenten definerer den sikre posisjonen.

Med LAC tilpasses den maksimale akselerasjonen vektavhengig i tillegg til tilpassing av reguleringsparametere. Slik kan dynamikken økes ved liten last slik at produktiviteten økes.

Syklusforløp

Parameter Q570 = 0

1 Det forekommer ingen fysisk bevegelse av aksene
2 Styringen tilbakestiller LAC
3 Forstyrings- og eventuelt reguleringsparametere som gjør det mulig å bevege aksene uavhengig av lastetilstanden, blir aktive – parameterne som er stilt inn med **Q570**=0, er **uavhengige** av den aktuelle lasten
4 Under klargjøringen etter et NC-program kan det være fornuftig å gå tilbake til disse parameterne

Parameter Q570 = 1

1 Styringen gjennomfører en veiekjøring, det medfører eventuelt at flere akser beveger seg. Hvilke akser som beveger seg, kommer an på konstruksjonen til maskinen samt drevene til aksene
2 Maskinprodusenten fastsetter i hvilken grad aksene beveger seg
3 Forstyrings- og reguleringsparameterne som er beregnet av styringen, er **avhengige** av den aktuelle lasten
4 Styringen aktiverer de beregnede parameterne

Hvis du gjennomfører en blokkjøring og styringen overleser syklus **239** i forbindelse med det, ignorerer styringen denne syklusen – det gjennomføres ikke en veiekjøring.

Tips:

MERKNAD

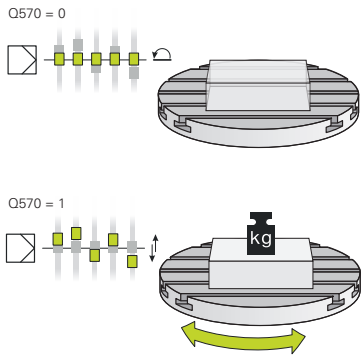
Kollisjonsfare!

Syklusen kan utføre omfattende bevegelser i flere akser i ilgang! Kollisjonsfare!

- Få informasjon fra maskinprodusenten om typen og omfanget til bevegelsene til syklus **239** før du bruker den
- Før syklusstart kjører styringen eventuelt til en sikker posisjon. Denne posisjonen fastsettes av maskinprodusenten
- Still potensiometeret for matings-, ilgangsoverstyring på minst 50 % slik at lasten kan beregnes

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Syklus **239** aktiveres umiddelbart etter definisjonen.
- Syklus **239** støtter beregningen av lasten fra forbindelsesakser hvis disse bare har et felles posisjonsmåleapparat (moment-master-slave).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q570 Last (0=slette/1=beregne)?** Definer om styringen skal utføre en LAC (load adaptive control) veiekjøring, eller om de sist bestemte, lastavhengige forstyrings- og reguleringsparametere skal tilbakestilles: **0**: Tilbakestill LAC, de siste verdiene satt av styringen tilbakestilles, styringen arbeider med lastuavhengig forstyrings- og reguleringsparametere **1**: Gjennomfør veiekjøring, styringen flytter aksene og bestemmer dermed forstyrings- og reguleringsparametere avhengig av gjeldende last, de fastsatte verdiene aktiveres umiddelbart Inndata: **0**, **1**

Eksempel

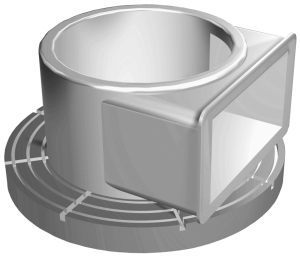
```
11 CYCL DEF 239  BEREGNE LAST ~
    Q570=+0                    ;LASTBEREGNING
```

24.2.3 syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE (#50 / #4-03-1)

ISO-programmering
G892

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Ved dreiebearbeiding av et usymmetrisk emne, f.eks. et pumpehus, kan det oppstå ubalanse. Avhengig av turtallet, massen og formen til emnet utsettes maskinen for høye belastninger. Med syklus **892 KONTROLLERE UBALANSE** kontrollerer styringen ubalansen til hovedspindelen. Denne syklusen bruker to parametere. **Q450** beskriver maks. ubalanse og **Q451** maks. turtall. **Hvis maks. ubalanse overskrides, vises en feilmelding, og NC-programmet avbrytes.** Hvis maks. ubalanse ikke overskrides, kjører styringen NC-programmet uten avbrudd. Denne funksjonen beskytter mekanikken til maskinen. Du kan reagere når det registreres for stor ubalanse.

Tips:

Syklusen **892 KONTROLLERE UBALANSE** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideUnbalance** (nr. 128902).

Maskinprodusenten gjennomfører konfigurasjonen av syklus **892**.

Maskinprodusenten definerer funksjonen til syklus **892**.

Hovedspindelen roterer under ubalanseregistreringen.

Denne funksjonen kan også utføres på maskiner med mer enn bare én hovedspindel. Ta kontakt med maskinprodusenten.

Du må kontrollere anvendeligheten til den styringsinterne ubalansefunksjonaliteten for hver av maskintypene. Hvis påvirkningen til ubalanseamplituden til hovedspindelen på aksene i nærheten er svært lav, kan det under visse omstendigheter ikke beregnes noen relevante verdier for ubalansen. I så fall må det brukes et system med eksterne sensorer for ubalanseovervåkning.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Kontroller ubalansen etter du har spent fast et nytt verktøy. Kompenser ubalansen ved bruk av motvekter dersom det er nødvendig. Hvis en stor ubalanse ikke utlignes, kan det føre til defekter på maskinen

- Gjennomfør syklus **892** ved begynnelsen av en ny bearbeiding
- Kompenser ubalansen ved hjelp av motvekter dersom det er nødvendig

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Materialfjerningen under bearbeidingen endrer massefordelingen på emnet. Dette fører til en ubalanse, og derfor anbefales det å utføre en ubalansekontroll også mellom bearbeidingstrinnene. Hvis en stor ubalanse ikke utlignes, kan det føre til defekter på maskinen

- Gjennomfør syklus **892** også mellom bearbeidingstrinn
- Kompenser ubalansen ved hjelp av motvekter dersom det er nødvendig

MERKNAD

Kollisjonsfare!

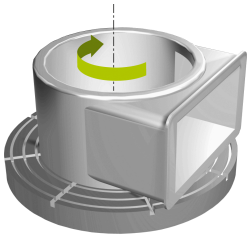
Store ubalanser kan skade maskinen, spesielt ved stor masse. Ta hensyn til emnets masse og ubalanse ved valg av turtall.

- Ikke programmer høye turtall ved tunge emner eller ved stor ubalanse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Når syklus **892 KONTROLLERE UBALANSE** har avbrutt NC-programmet, anbefales det å bruke den manuelle syklusen MÅLE UBALANSE. I denne syklusen registrerer styringen ubalansen og beregner masse og posisjon til en motvekt.

  Mer informasjon: "Ubalansekompensasjon ved dreiing", Side 281

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q450 Maksimalt tillatt utslag?** angir det maksimale utslaget til et sinusformet ubalansesignal i millimeter (mm). Dette signalet beregnes av etterslepet i måleaksen og av spindelomdreiningene. Inndata: **0-99999,9999** **Q451 Turtall?** angivelse i omdreininger per minutt (o/min). Kontrollen av ubalansen begynner med et lavt startturtall (f.eks. 50 o/min). Det øker automatisk med en forhåndsinnstilt trinnlengde (f.eks. 25 o/min). Turtallet økes til turtallet som er definert i parameter **Q451**, er nådd. Spindeloverstyring er ikke aktiv. Inndata**: 0...99999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 892 KONTROLLERE UBALANSE ~
    Q450=+0                 ;MAKSIMALT UTSLAG ~
    Q451=+50                ;TURTALL
```

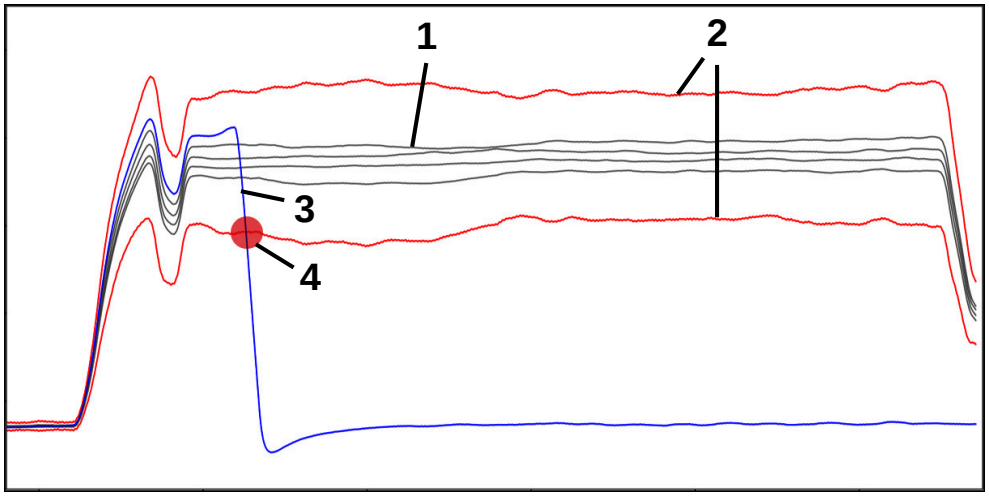
24.3 Prosessovervåking (#168 / #5-01-1)

24.3.1 Grunnlag

Ved hjelp av prosessovervåking gjenkjenner regulatoren prosessfeil, f.eks.

- Verktøybrudd
- Feil eller manglende forhåndsbearbeiding av emnet
- Endret posisjon eller størrelse på råemne
- Feil materiale, f.eks. aluminium i stedet for stål

Prosessovervåkingen sammenligner signalkurven for den aktuelle bearbeidingen i et NC-program med tidligere bearbeidinger eller konstante verdier og registrerer avvik. Styringen reagerer på avvik med en eller flere definerte reaksjoner. Du kan for eksempel angi at styringen skal stoppe hvis spindelstrømmen synker på grunn av et verktøybrudd.



Eksempel: Fall i spindelstrøm på grunn av verktøybrudd

1 Opptak av bearbeidingene
2 Grenser som blir gitt av opptakene og de definerte parametrene
3 Aktuell bearbeiding
4 Prosessforstyrrelse, f.eks. ved verktøybrudd

Definisjoner

Begrep	Beskrivelse
Overvåkingsavsnitt	Overvåkingsavsnitt definerer området i NC-programmetsom regulatoren skal overvåke. Overvåkingsavsnittene inneholder syntakselementene **SECTION MONITORING START** og **SECTION MONITORING STOP** i begynnelsen og slutten.
Overvåkningsoppgave	Med overvåkingsoppgaven overvåker styringen overvåkingsavsnittene under programkjøringen. En overvåkingsoppgave består av et signal, en prosess og en eller flere reaksjoner. Styringen viser hver overvåkingsoppgave som graf.
Signal	Du bruker signalet til å definere hva styringen skal overvåke. Maskinen bruker signaler for å gi informasjon om bearbeidingsprosessen.
Metode	Du bruker prosedyren til å definere hvordan styringen skal overvåke signalet.
Reaksjoner	Du kan bruke reaksjonene til å definere hvordan styringen skal reagere hvis det oppstår et avvik i den aktuelle bearbeidingen i forhold til den registrerte bearbeidingen, f.eks. **Stopp NC-programmet**.
Parameterinnstilling	Med parameterinnstilling kan du tilpasse prosedyren til bearbeidingsprosessen etter behov.
Opptak	Styringen overvåker den aktuelle bearbeidingsprosessen ved å sammenligne den aktuelle bearbeidingsprosessen med de registrerte bearbeidingsprosessene. Styringen viser opptakene i en tabell.
Innrettingsmodus	Du kan aktivere oppsettmodus ved hjelp av et symbol. Etter aktivering har du tilgang til alle innstillingsalternativer, f.eks. for parameterinnstilling av overvåkingsoppgavene.

Opptak og innstillinger for tidligere programvareversjoner er inkompatible med programvareversjon 18. Når du oppdaterer programvaren, må du slette de gamle opptakene og innstillingene. Overvåkingsoppgavene må opprettes på nytt, og nye referansebearbeidinger må registreres.

24.3.2 Første trinn i prosessovervåking

Start prosessovervåking

> Bruk prosessovervåking bare ved bearbeiding med mateoverstyring. Aktivér prosessovervåking først etter at komponenten er kjørt inn, hvis ingenting er endret i de overvåkede delene av NC-programmet.

Du starter prosessovervåkingen på følgende måte:

- Åpne NC-programmet i driftsmodusen **Programmere**
- Definer starten på et overvåkingsavsnitt med **MONITORING SECTION START**
- Definer slutten på et overvåkingsavsnitt med **MONITORING SECTION STOP**
- Velg driftsmodusen **Programkjøring**
- Åpne NC-programmet
- Åpne arbeidsområdet **Prosessovervåking**
- Åpne kolonnen **Opptak og alternativer**
- Aktiver overvåking med bryteren **aktiv**
- Trykk på tasten **NC-Start**
- > Styringen starter NC-programmet og viser grafen under utføringen.
- > Avhengig av den valgte overvåkingsoppgaven og evalueringene overvåkes denne bearbeidingen allerede.
- Evaluer bearbeidingen i tabellkolonnen **Vurdering**

> Avhengig av overvåkingsoppgaven kan det være nødvendig med flere evalueringer for å sikre at overvåkingsoppgaven overvåker aktivt.

- Bearbeide flere emner
- Evaluer ev. bearbeidingen i tabellkolonnen **Vurdering**

> For det meste kan du bruke de forhåndsdefinerte overvåkingsoppgavene uten å gjøre ytterligere justeringer. Hvis du må justere overvåkingsoppgavene på grunn av bearbeidingsprosessen, kan du endre parameterinnstillingen av overvåkingsoppgavene.
>
> **Mer informasjon:** "Endre parameterinnstilling av overvåkingsoppgaver", Side 1291

Endre parameterinnstilling av overvåkingsoppgaver

Slik endrer du parameterinnstilling av overvåkingsoppgaver:

- ▶ Velg en NC-blokk i et overvåkingsavsnitt
- > I arbeidsområdet **Prosessovervåking** viser styringen overvåkingsoppgavene, inkludert de registrerte bearbeidingene som grafer.



- ▶ Aktiver **Innrettingsmodus**



- ▶ Åpne **Innstillinger** i overvåkingsoppgaven for parameterinnstilling
- > Styringen viser det valgte opptaket til venstre og forhåndsvisning av neste opptak til høyre.
- ▶ Juster om nødvendig **parameterinnstillinger**
- ▶ Juster **reaksjonene ved feilterskel** om nødvendig



- ▶ Velg **Kopier**
- > Styringen lagrer endringene og aktiverer dem neste gang NC-programmet kjøres.

Endre overvåkingsoppgave

Slik endrer du overvåkingsoppgaven:

- ▶ Velg en NC-blokk i et overvåkingsavsnitt
- > I arbeidsområdet **Prosessovervåking** viser styringen overvåkingsoppgavene, inkludert de registrerte bearbeidingene som grafer.



- ▶ Aktiver **Innrettingsmodus**



- ▶ Velg symbolet for overvåkingsoppgaven, f.eks. **Spindelstrøm — formsammenligning**
- > Styringen åpner vinduet **Overvåkingsoppgave**.
- ▶ Velg signal, f.eks. vertikal følgefeil
- ▶ Velg metode, f.eks. absolutt avvik
- > Styringen tilbyr bare et utvalg av metoder som er tillatt for det valgte signalet.



- ▶ Velg **Kopier**
- > Styringen lagrer endringen.

Fjern overvåkingsoppgave

Du fjerner en overvåkingsoppgave som følger:

- ▶ Velg en NC-blokk i et overvåkingsavsnitt
- > I arbeidsområdet **Prosessovervåking** viser styringen overvåkingsoppgavene, inkludert de registrerte bearbeidingene som grafer.



- ▶ Aktiver **Innrettingsmodus**



- ▶ Velg symbolet for overvåkingsoppgaven, f.eks. **Spindelstrøm — formsammenligning**
- > Styringen åpner vinduet **Overvåkingsoppgave**.



- ▶ Velg **Fjern**
- > Styringen åpner et vindu med et sikkerhetsspørsmål.



- ▶ Velg **OK**
- > Styringen fjerner overvåkingsoppgaven.



Hvis du fjerner og legger til en overvåkingsoppgave igjen, forblir de tidligere opptakene tilgjengelige.

24.3.3 Arbeidsområde Prosessovervåking (#168 / #5-01-1)

Bruk

I arbeidsområdet **Prosessovervåking** visualiserer styringen bearbeidingsprosessen under programkjøringen. Du kan aktivere opptil fire overvåkingsavsnitt parallelt for å samsvare med overvåkingsdelen. Om nødvendig kan du parameterisere, erstatte eller fjerne overvåkingsoppgaver.

Forutsetninger

- Programvarealternativ prosessovervåking (#168 / #5-01-1)
- Overvåkningssegmenter definert med **MONITORING SECTION**

  Mer informasjon: "Definere overvåkingsavsnitt med MONITORING SECTION (#168 / #5-01-1)", Side 1313
- Reproduserbar prosess tilgjengelig i bearbeidingsmodus **FUNCTION MODE MILL**

  Mer informasjon: "Bytt bearbeidingsmodus med FUNCTION MODE", Side 268

Funksjonsbeskrivelse

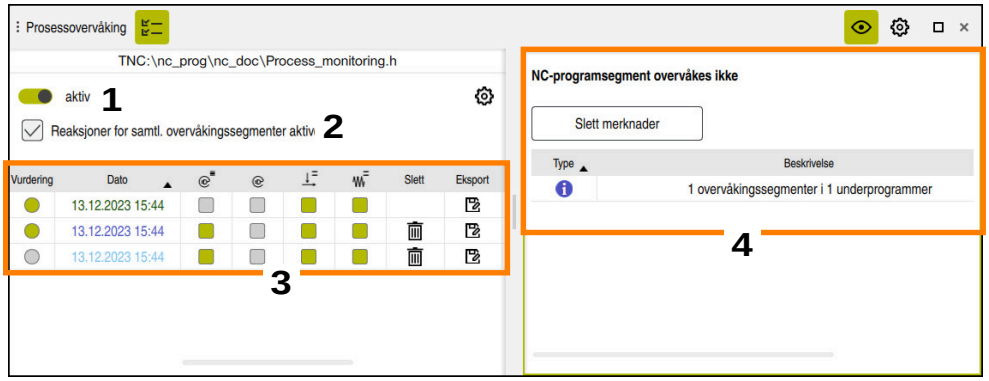
Arbeidsområdet **Prosessovervåking** inneholder informasjon og innstillinger for overvåking av bearbeidingsprosessen.

Områder i arbeidsområdet Prosessovervåking

Avhengig av om markøren i NC-programmet befinner seg utenfor eller innenfor overvåkingsavsnittene, gir arbeidsområdet **Prosessovervåking** gir forskjellig informasjon og funksjoner.

Markør utenfor overvåkingsavsnitt

Hvis markøren i NC-programmet befinner seg utenfor et overvåkingsavsnitt, viser styringen generell og omfattende informasjon i det globale området.



Globalt område

Det globale området inneholder følgende innhold:

1 Bryter for å aktivere eller deaktivere prosessovervåking for hele NC-programmet

2 Avkrysningsboks for å aktivere eller deaktivere reaksjonene til alle overvåkingsavsnitt for hele NC-programmet

Kun tilgjengelig i oppsettmodus

3 Tabell med generell informasjon om de registrerte bearbeidingene

Mer informasjon: "Opptak av bearbeidingene", Side 1301

4 Tabell med merknader til det aktive NC-programmet

Tabellen inneholder følgende informasjon:

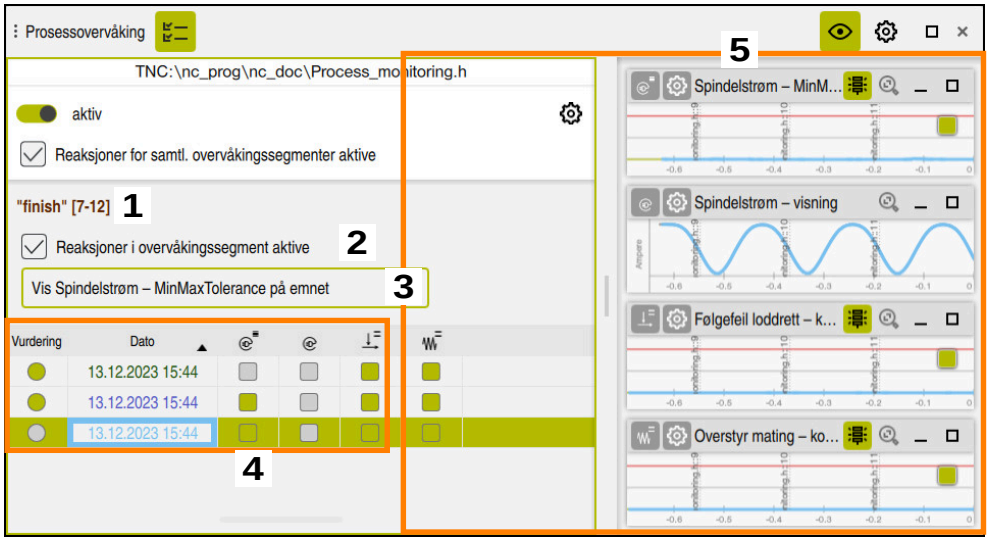
Kolonne eller symbol	Beskrivelse
Type	I kolonnen **Type** viser styringen ulike informasjonstyper.
	Informasjon, f.eks. antall overvåkingsavsnitt
	Advarsel, f.eks. når et overvåkingsavsnitt ble fjernet
	Feil, f.eks. **Kontroller om opptak må slettes** Hvis du endrer NC-blokkene i et overvåkingsavsnitt, kan styringen ikke lenger ta hensyn til de tidligere opptakene. Du må tilbakestille opptakene i de spesifikke innstillingene for NC-programmet. **Mer informasjon:** "NC-programspesifikke innstillinger", Side 1300
Beskrivelse	I kolonnen **Beskrivelse** viser styringen informasjonsteksten.
Programlinje	Hvis merknaden er avhengig av et NC-blokknummer, viser styringen programnavnet og NC-blokknummeret.

Du kan sortere tabellinnholdet etter kolonne ved å velge overskriften til en kolonne.

Med knappen **Slett merknader** kan du tømme tabellen.

Markør i et overvåkingsavsnitt

Hvis markøren i NC-programmet befinner seg utenfor et overvåkingsavsnitt, viser styringen detaljert informasjon i det avsnittsspesifikke området.



Avsnittsspesifikt område

> Venstre kolonne inneholder generell informasjon med hvit bakgrunn og avsnittsspesifikk informasjon med grå bakgrunn.

Det avsnittsspesifikke området inneholder følgende innhold:

1 Avsnittsspesifikk informasjon:
- Eventuelt navn på overvåkingsavsnittet

  Hvis et navn er definert i NC-programmet ved hjelp av det valgfrie syntakselementet **AS**, viser styringen dette navnet.

  Hvis det ikke er definert noe navn, viser styringen **MONITORING SECTION**.
- Området for NC-blokknummer for overvåkingsavsnittene i hakeparentes

2 Avkryssingsboks for å aktivere eller deaktivere reaksjonene til det valgte overvåkingsavsnittet.

Kun tilgjengelig i oppsettmodus

3 Utvalgsmeny for visualisering som varmekart

Du kan vise resultatet av en overvåkingsoppgave i arbeidsområdet **Simulering** som et varmekart på det simulerte emnet.

Kun tilgjengelig i oppsettmodus

Mer informasjon: "Kolonne Emnealternativer", Side 1604

4 Tabell med avsnittsspesifikk informasjon om bearbeidingene som er tatt opp

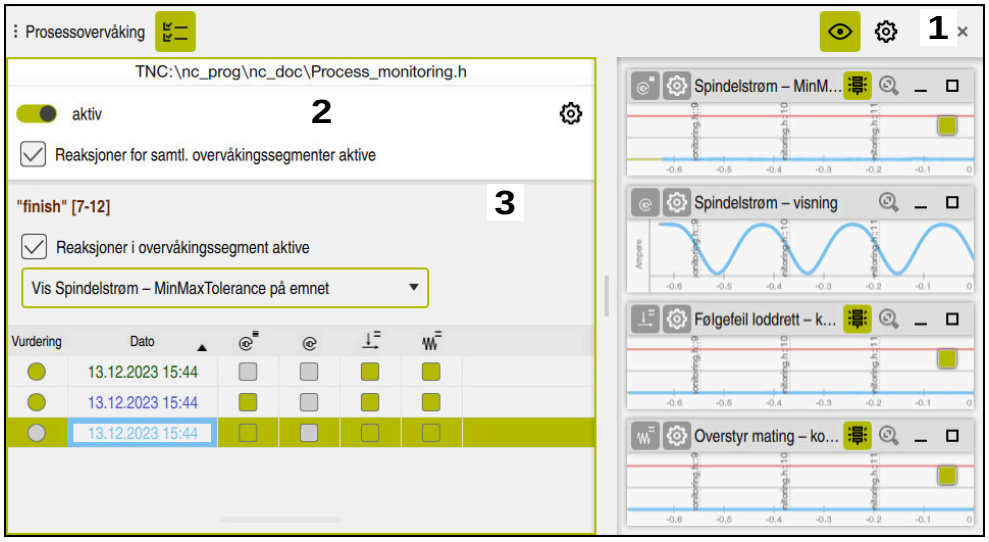
Mer informasjon: "Opptak av bearbeidingene", Side 1301

5 Overvåkningsoppgaver

Styringen viser opptil fire overvåkingsoppgaver, inkl. bearbeidingene som er tatt opp, som grafer.

Mer informasjon: "Overvåkningsoppgaver", Side 1303

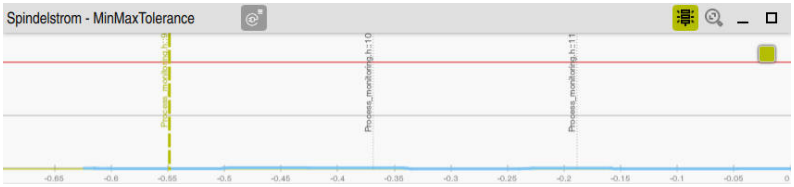
Symboler



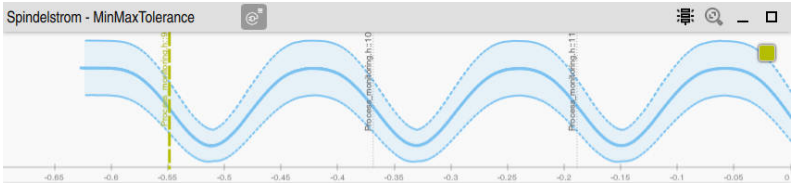
Arbeidsområdet **Prosessovervåking** inneholder følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
	Åpne eller lukke kolonnen **Opptak og alternativer**
	Aktivere eller deaktivere **Innrettingsmodus** Hvis oppsettmodus er aktiv, viser styringen avanserte innstillinger for prosessovervåkningen. Hvis du bare vil se relevant informasjon under bearbeiding, kan du deaktivere oppsettmodus.
	Åpne eller lukk **Innstillinger** 1 Globale innstillinger **Mer informasjon:** "Globale innstillinger i arbeidsområdet Prosessovervåking", Side 1297 2 NC-programspesifikke innstillinger Kun tilgjengelig i oppsettmodus **Mer informasjon:** "NC-programspesifikke innstillinger", Side 1300 3 Innstilling for parameterinnstilling Styringen tilbyr innstillinger for parameterinnstilling for hver overvåkingsoppgave. Kun tilgjengelig i oppsettmodus **Mer informasjon:** "Innstillinger for parametersetting av overvåkingsoppgaver", Side 1312
	Tilbakestill skalering Vis graf for hele overvåkingsavsnittet Hvis symbolet er nedtonet, viser styringen hele grafen.
	Firkantede fargesymboler er automatiske evalueringer fra prosessovervåkingen.
	De runde fargesymbolene er evalueringer som du kan definere.

Symbol	Beskrivelse
	Endre **signalvisning** Du kan velge mellom følgende spindelvisninger: ■ Resultatstørrelse Resultatstørrelsen viser det analyserte signalet i forhold til feilgrensene. Når signalet nærmer seg den røde linjen, avviker bearbeidingen fra opptakene. Hvis den aktuelle bearbeidingen overskrider den øverste linjen for en definert holdetid, utløser overvåkingsoppgaven de definerte reaksjonene, f.eks. NC-stopp. ■ Signalkurve Signalkurven viser det uanalyserte signalet som en absolutt størrelse. Hvis den valgte metoden jobber med en tunnel, viser styringen tunnelen rundt signalet med stiplede linjer. Avhengig av innstillingen viser styringen tunnelen med en farget bakgrunn.



Graf som resultatstørrelse med analysert signal



Graf som signalkurve med uanalysert signal

Tips:

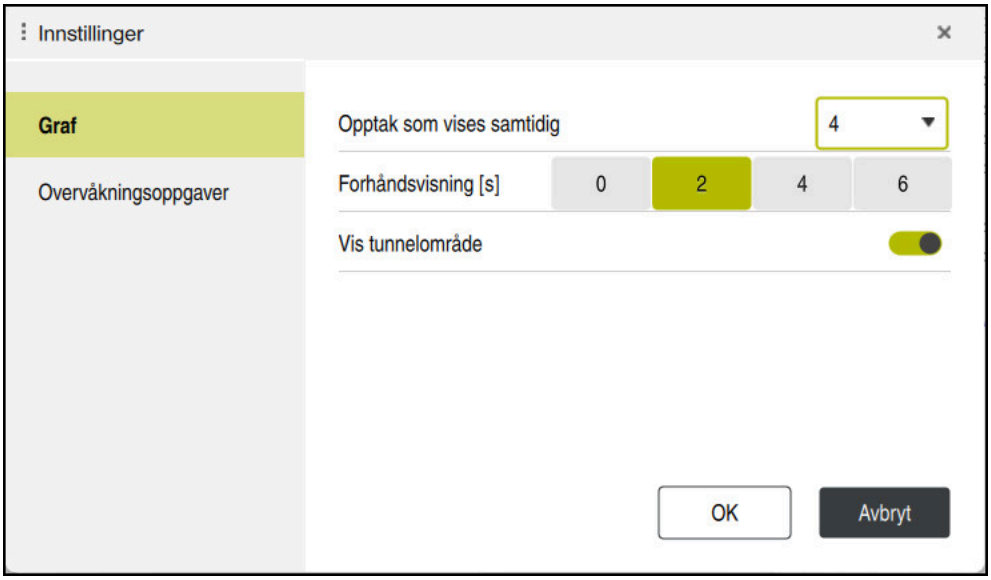
- Merknader om bruk av grafen:
  - Du kan forstørre eller forminske grafen horisontalt ved å trekke opp eller rulle.
  - Hvis du trekker eller sveiper mens du holder inne venstre museknapp, kan du flytte grafen.
  - Du kan justere grafen ved å justere et NC-blokknummer til grafen. Styringen markerer det valgte NC-blokknummeret i grafen med en vertikal grønn strek.
  - Hvis du dobbelttrykker eller klikker hvor som helst i grafen, velger styringen den tilsvarende NC-blokken i NC-programmet og i grafen.
- Overvåkingsoppgavene er merket med spesifikke symboler.

  Mer informasjon: "Oversikt over overvåkingsoppgavene", Side 1304

Globale innstillinger i arbeidsområdet Prosessovervåking

Du åpner de globale innstillingene med et symbol i tittellinjen i arbeidsområdet.

Område Graf

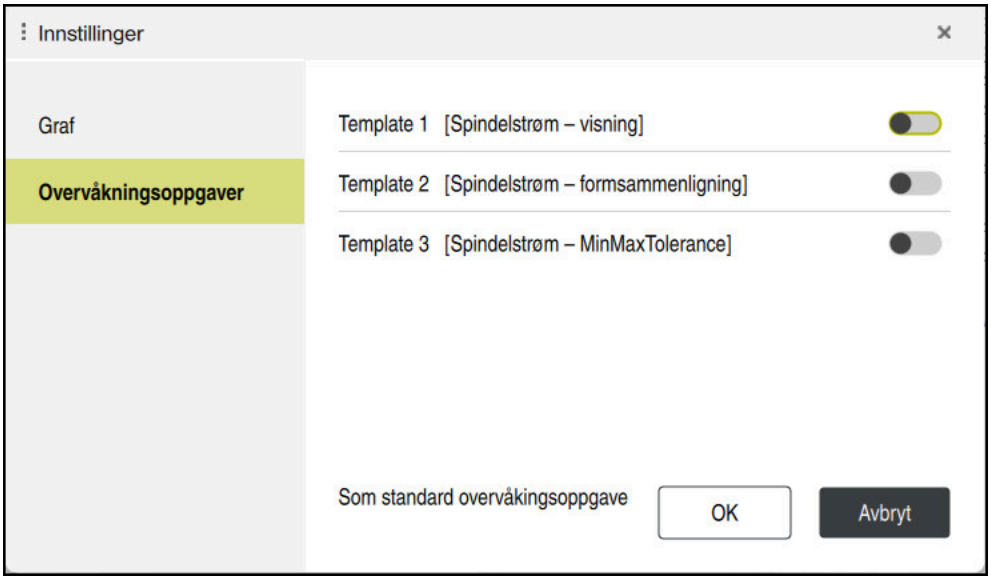


Området **Graf** i de globale innstillingene

Området **Graf** byr på følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Opptak som vises samtidig	Du velger hvor mange registreringer styringen maksimalt kan vise samtidig som grafer i overvåkingsoppgavene: ■ **2** ■ **4** ■ **6** ■ **8** ■ **10**
Forhåndsvisning [s]	Under bearbeiding viser styringen grafer over de aktuelle overvåkingsoppgavene. Du kan vise et område på høyre side av grafen for forventede signaler i løpet av de neste sekundene. Du kan velge hvor mange sekunder styringen skal vise på høyre side av grafen: ■ **0** ■ **2** ■ **4** ■ **6**
Vis tunnelområde	Når bryteren er aktiv, viser styringen området for overvåkingstunnelen i grafen med farget bakgrunn. Bare for prosesser som arbeider med en tunnel

Området Overvåkingsoppgaver



Området **Overvåkingsoppgaver** for de globale innstillingene

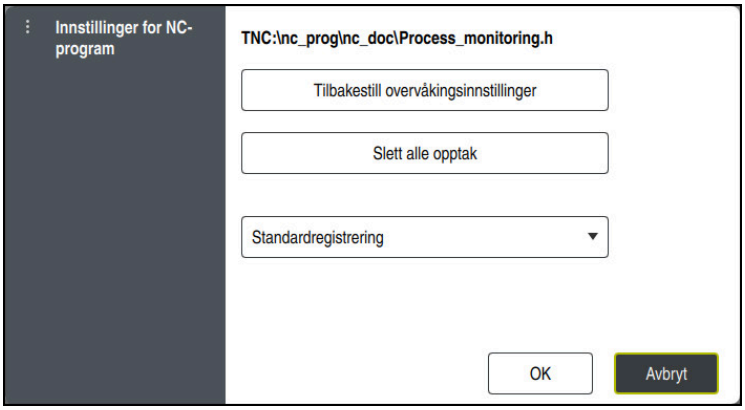
Området **Overvåkingsoppgaver** viser lagrede maler for overvåkingsoppgaver med brukerdefinerte parametere. Hvis du ikke har lagret noen maler for overvåkingsoppgaver enda, er dette området tomt.

De fire første aktiverte malene brukes til nye overvåkingsavsnitt eller NC-programmer. Hvis flere aktiverte maler har identisk signal og prosedyre, bruker styringen bare den første malen. Hvis du har aktivert færre enn fire unike maler, bruker styringen først maler definert av maskinprodusenten og deretter HEIDENHAIN-maler.

Mer informasjon: "Innstillinger for parametersetting av overvåkingsoppgaver", Side 1312

NC-programspesifikke innstillinger

Du åpner de NC-programspesifikke innstillingene med et symbol i kolonnen **Opptak og** .



Vinduet **Innstillinger for NC-program**

Vinduet **Innstillinger for NC-program** har følgende innstillinger:

- **Tilbakestill overvåkingsinnstillinger**

  Styringen tilbakestiller overvåkingsinnstillingene, inkludert parameterinnstillinger, til standardinnstillingene.
- **Slett alle opptak**

  I motsetning til manuell sletting av et opptak, sletter styringen også den første linjen.

  Mer informasjon: "Opptak av bearbeidingene", Side 1301
- Valgmeny med opptaksalternativer for å påvirke hvor mye lagringsplass som kreves på harddisken:
  - **Standardregistrering**

    Styringen registrerer all informasjon.
  - **Begrense registreringer**

    Styringen registrerer alle bearbeidingsoperasjoner opp til et definert antall.

    Hvis antallet registrerte bearbeidinger overskrider det maksimale antallet, overskriver styringen den siste bearbeidingen.

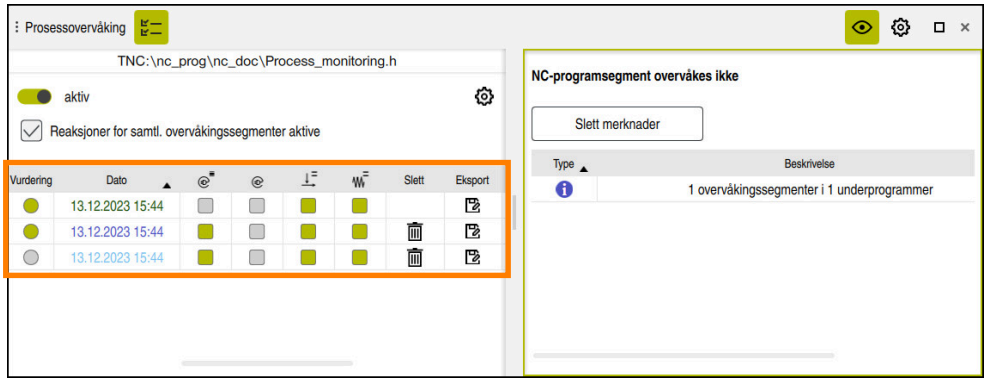
    Inndata: **2...999999999**
  - **Kun metaopplysninger**

    Styringen registrerer ingen prosessdata, bare metainformasjonen, f.eks. dato, klokkeslett og hendelser for overvåkingsoppgavene. Styringen kan ikke bruke opptak uten prosessdata som referansebearbeiding. Du kan bruke denne innstillingen for overvåkning og logging når prosessovervåkning er ferdig konfigurert. Denne innstillingen reduserer mengden data betydelig.
  - **Hver n. registrering**

    Styringen registrerer ikke prosessdata for hver bearbeiding. Du definerer etter hvilket antall bearbeidinger styringen registrerer prosessdata. For den gjenværende behandlingen registrerer styringen kun metainformasjon.

    Inndata: **2...20**

Opptak av bearbeidingene



Tabellen som er markert i dette skjermbildet vises ikke i sin helhet. Omfanget til tabellen avhenger av posisjonen til markøren i NC-programmet.

Styringen viser følgende informasjoner og funksjoner:

Kolonne	Beskrivelse
Vurdering	Hvis du velger en celle i denne kolonnen, åpner styringen vinduet **Komponent-vurdering**. Du kan vurdere opptak i vinduet **Komponentvurdering**: ■ **Dårlig del** ■ **Ingen vurdering** ■ **God del** Avhengig av prosessen bruker styringen de vurderte opptakene som referanse-bearbeidinger for overvåking. Styringen bruker bare de ti første gode delene som referansebearbeidinger. **i** Du kan bare evaluere fullstendig bearbeidede opptak. Firkantede fargesymboler er automatiske evalueringer fra prosessovervåkingen. De runde fargesymbolene er evalueringer som du kan definere. Gode deler må være representative for bearbeidingsprosessen, f.eks. må de ikke inneholde langsommere mateverdier fra innkjøringen.
Dato	Styringen viser dato og klokkeslett da programmet startet eller starttidspunktet for overvåkningsdelen av hver registrerte bearbeiding.
Symboler for overvå-kingsoppgavene som har generert et resul-tat	Styringen viser flere kolonner med overvåkingsoppgavene som har generert et resultat. I kolonnene viser overvåkingsoppgaven den dårligste vurderingen i form av en farget visning. **i** Firkantede fargesymboler er automatiske evalueringer fra prosessovervåkingen. De runde fargesymbolene er evalueringer som du kan definere. **Mer informasjon:** "Oversikt over overvåkingsoppgavene", Side 1304 Hvis overvåkingsoppgaven har utløst minst én reaksjon, viser styringen også et utropstegn. Hvis du velger tabellcellen med et utropstegn, viser styringen detal-jert informasjon om reaksjonene.

Kolonne	Beskrivelse
Slett	Hvis du velger symbolet, sletter styringen tabellraden med tilhørende, registrerte prosessdata. Du kan ikke slette den første linjen i tabellen på dette tidspunktet, ettersom styringen trenger opptaket for å synkronisere prosessdataene. Du sletter alle opptak inkludert den første tabellraden i vinduet **Innstillinger for NC-program**. **Mer informasjon:** "NC-programspesifikke innstillinger", Side 1300 Bare tilgjengelig hvis markøren befinner seg utenfor overvåkingsavsnittene
Eksport	Du kan eksportere en logg over opptaket som en HTML- eller CSV-fil. Eksporten inneholder for eksempel verktøydata og analyser av overvåkingsoppgavene. Følg maskinhåndboken! ■ Maskinprodusenten definerer hvilke data styringen skal eksportere. ■ Maskinprodusenten kan definere at styringen eksporterer opptaket automatisk etter bearbeiding. Bruk maskinparameteren **permitAutoExport** (nr. 141601) til å definere om styringen kan generere automatiske opptak for maskinprodusenten. Bare tilgjengelig hvis markøren befinner seg utenfor overvåkingsavsnittene
Notat	I kolonnen **Notat** kan du legge inn notater til opptaket.
Verktøynavn	Navn på det brukte verktøyet fra verktøybehandlingen Bare tilgjengelig hvis markøren befinner seg innenfor overvåkingsavsnitt **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
R	Radius til det brukte verktøyet fra verktøybehandlingen Bare tilgjengelig hvis markøren befinner seg innenfor overvåkingsavsnitt **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
DR	Deltaverdi for brukt verktøyradius fra verktøybehandlingen Bare tilgjengelig hvis markøren befinner seg innenfor overvåkingsavsnitt **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
L	Lengde på brukt verktøy fra verktøybehandlingen Bare tilgjengelig hvis markøren befinner seg innenfor overvåkingsavsnitt **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
CUT	Antall skjær på brukt verktøyet fra verktøybehandlingen Bare tilgjengelig hvis markøren befinner seg innenfor overvåkingsavsnitt **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
CURR_TIME	Levetiden til det brukte verktøyet fra verktøybehandlingen ved oppstart av den respektive bearbeidingen Bare tilgjengelig hvis markøren befinner seg innenfor overvåkingsavsnitt **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336

Du kan sortere tabellinnholdet etter kolonne ved å velge overskriften til en kolonne.

24.3.4 Overvåkningsoppgaver

En overvåkingsoppgave består av følgende egenskaper:

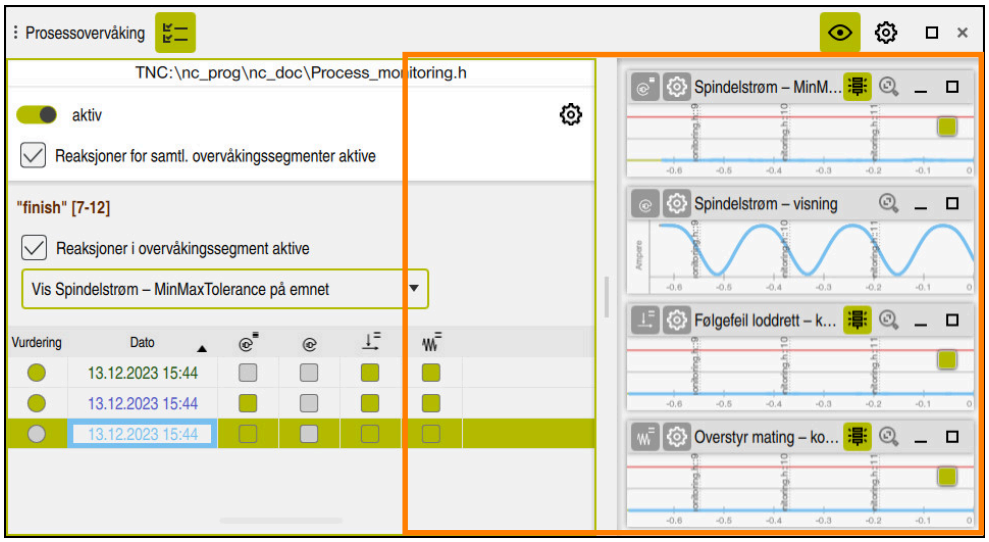
- Signal, for eksempel spindelstrøm
- Metode for analyse av signalet, f.eks. formsammenligning
- Én eller flere parameter, avhengig av valgt metode, f.eks. sensitiviteten til overvåkingsoppgaven
- Reaksjoner, f.eks. stoppe NC-programmet

Styringen inneholder forhåndsdefinerte overvåkingsoppgaver.

Følg maskinhåndboken!

Følgende overvåkingsoppgaver inngår i standardomfanget og konfigureres av HEIDENHAIN. Maskinprodusenten kan ikke endre disse overvåkingsoppgavene, men kan definere ytterligere overvåkingsoppgaver.

I hver overvåkingsoppgave viser styringen den aktuelle bearbeidingen som en resultatvariabel eller signalkurve. Signalkurven viser også referansebearbeidingen som er brukt, og en vertikal akse med tilhørende enhet. Tidsaksen er angitt i sekunder eller i minutter for lengre overvåkingsavsnitt.



Overvåkningsoppgaver

Oversikt over overvåkingsoppgavene

Følgende tabell inneholder en oversikt over overvåkingsoppgavene.
Du finner detaljert informasjon om følgende egenskaper i det følgende innholdet:

- Metode

  Mer informasjon: "Prosedyre", Side 1307
- Reaksjoner

  Mer informasjon: "Reaksjoner", Side 1313

De fire første overvåkingsoppgavene er standard overvåkingsopppgaver fra HEIDENHAIN. Hvis maskinprodusenten ikke har definert noen maler, er disse overvåkingsoppgavene aktive som standard for et nytt NC-program eller et nytt overvåkingsavsnitt. Du kan også endre overvåkingsoppgavene.

Mer informasjon: "Endre overvåkingsoppgave", Side 1291

Styringen har følgende overvåkingsfunksjoner:

Symbol	Beskrivelse	
	Spindelstrøm - formsammenligning	
	Bruksområder:	■ Registrere verktøybrudd ■ Registrere manglende verktøy ■ Registrere feil fastspenning ■ Registrere manglende forbearbeiding
	Signal:	Spindelstrøm (uten spindelakselerasjon)
	Kjøring:	Form-sammenligning
	Krav:	Minst én god del
	Parameter:	Kurveformens toleranse i forhold til referansesignalene
	Spindelstrøm – visning	
	Brukstilfelle:	Ren visning uten overvåking
	Signal:	Spindelstrøm (glattet)
	Kjøring:	Visning av grafen
	Krav:	Ingen vurdering kreves
	Følgefeil loddrett – konstant	
	Brukstilfelle:	Registrere loddrette baneavvik fra baneforløpet
	Signal:	Følgefeil for alle akser vinkelrett til banen
	Kjøring:	Konstant Faste grenser som er uavhengig av signalet
	Krav:	Ingen vurdering kreves
	Parameter:	■ Øvre grense for følgefeil i µm ■ Nedre grense for følgefeil i µm ■ Holdetid for reaksjoner i ms

Symbol	Beskrivelse	
	Overstyr mating — konstant	
	Brukstilfelle:	Registreing av avvik i mateoverstyringen
	Signal:	Mateoverstyring
	Kjøring:	Konstant Faste grenser som er uavhengig av signalet
	Krav:	Ingen vurdering kreves
	Parameter:	■ Øvre grense for overstyring i % ■ Nedre grense for overstyring i % ■ Holdetid for reaksjoner i ms
	Overstyr spindel — konstant	
	Brukstilfelle:	Registrering av endringer i spindeloverstyringen
	Signal:	Spindeloverstyring
	Kjøring:	Konstant Faste grenser som er uavhengig av signalet
	Krav:	Ingen vurdering kreves
	Parameter:	■ Øvre grense for overstyring i % ■ Nedre grense for overstyring i % ■ Holdetid for reaksjoner i ms
	Spindelstrøm — MinMaxTolerance	
	Bruksområder:	■ Registrere verktøybrudd ■ Registrere manglende verktøy ■ Registrere feil fastspenning ■ Registrere manglende forbearbeiding
	Signal:	Spindelstrøm (glattet, uten spindelakselerasjon)
	Kjøring:	MinMaxTolerance
	Krav:	Minst én god del
	Parameter:	■ Prosentvis toleranse for middelverdien av referansesignalene i % ■ Statisk tunnelbredde i A ■ Holdetid for reaksjoner i ms
	Spindelstrøm — Standardavvik	
	Bruksområder:	■ Registrere verktøybrudd ■ Registrere manglende verktøy ■ Registrere feil fastspenning ■ Registrere manglende forbearbeiding
	Signal:	Spindelstrøm (glattet, uten spindelakselerasjon)
	Kjøring:	Standardavvik
	Krav:	Minst tre gode deler
	Parameter:	■ Dynamisk tunnelbredde: multiplum av det bestemte standardavviket σ for referansesignalene ■ Statisk tunnelbredde i A ■ Holdetid for reaksjoner i ms

Symbol	Beskrivelse
	**Følgefeil loddrett – absolutt** **Brukstilfelle:** Registrere loddrette baneavvik fra baneforløpet **Signal:** Følgefeil for alle akser vinkelrett til banen **Kjøring:** Absolutt Grenser som er avhengig av signalet **Krav:** Minst én god del **Parameter:** ■ Tillatt avvik fra signalets maksimale eller minimale referanseverdi i µm ■ Holdetid for reaksjoner i ms
	**Følgefeil parallell – absolutt** **Brukstilfelle:** Registrere avvik fra banen parallelt med banen **Signal:** Følgefeil for alle akser parallelt til banen **Kjøring:** Absolutt Grenser som er avhengig av signalet **Krav:** Minst én god del **Parameter:** ■ Tillatt avvik fra signalets maksimale eller minimale referanseverdi i µm ■ Holdetid for reaksjoner i ms
	**Følgefeil parallell – konstant** **Brukstilfelle:** Registrere avvik fra banen parallelt med banen **Signal:** Følgefeil for alle akser parallelt til banen **Kjøring:** Konstant Faste grenser som er uavhengig av signalet **Krav:** Ingen vurdering kreves **Parameter:** ■ Øvre grense for følgefeil i µm ■ Nedre grense for følgefeil i µm ■ Holdetid for reaksjoner i ms
	**Prøvingssignal – formsammenligning** Denne overvåkingsoppgaven er ment for testformål, og skal bare brukes på forespørsel fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten! **Bruksområder:** ■ Registrere verktøybrudd ■ Registrere manglende verktøy ■ Registrere feil fastspenning ■ Registrere manglende forbearbeiding **Signal:** Prosessignal Signalet kan endres mellom ulike programvareversjoner. Kompatibilitet mellom programvareoppdateringer kan ikke garanteres. **Kjøring:** Form-sammenligning **Krav:** Minst én god del **Parameter:** Kurveformens toleranse i forhold til referansesignalene

Hvis du velger symbolet for en overvåkingsoppgave, åpner styringen vinduet **Overvåkingsoppgave**. Du kan endre eller fjerne overvåkingsoppgaven.

Prosedyre

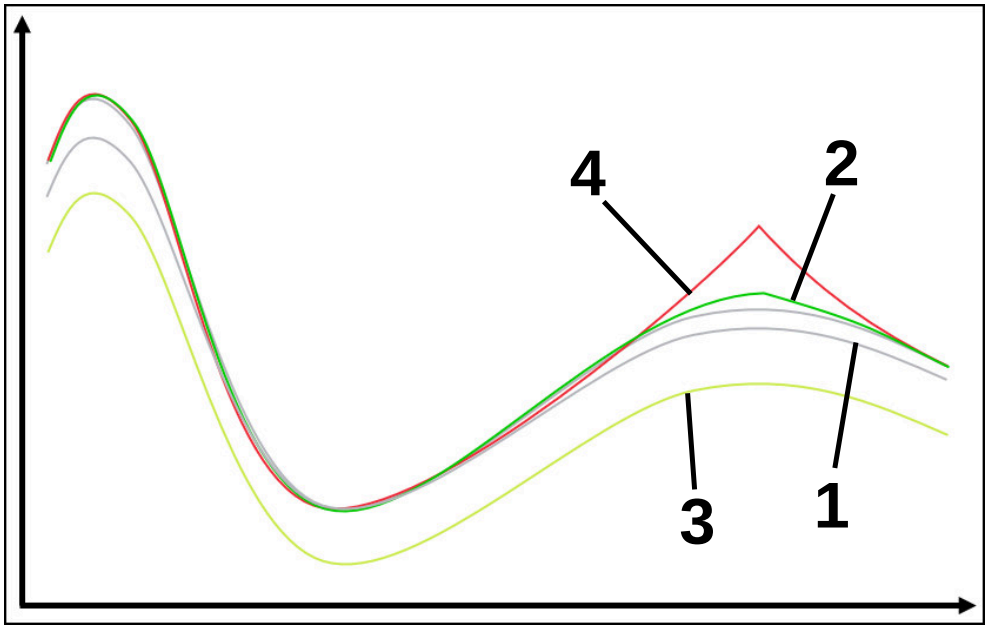
Prosessovervåkingen inneholder følgende prosedyrer:

- Form-sammenligning
  Mer informasjon: "Form-sammenligning", Side 1308
- MinMaxTolerance
  Mer informasjon: "MinMaxTolerance", Side 1309
- Standardavvik
  Mer informasjon: "Standardavvik", Side 1310
- Skifte
  Mer informasjon: "Visning", Side 1311
- Absolutt
  Mer informasjon: "Absolutt", Side 1311
- Konstant
  Mer informasjon: "Konstant", Side 1311

Form-sammenligning

Ved hjelp av prosessen **form-sammenligning** sammenligner styreenheten signalets nåværende kurve med opptakene av de gode delene med korte tidsintervaller.
Hvis kurven avviker for mye, registrerer overvåkingsoppgaven en potensiell feil. En langvarig avdrift av signalet endrer ikke formen på kurven og fører derfor ikke til noen reaksjon.

Med denne prosedyren viser ikke styringen noen feilgrenser i signalkurven.



1 Gode deler

Disse opptakene vurderes som gode deler og brukes som referansebearbeiding.

2 Bearbeiding med små avvik

Formen på denne bearbeidingen skiller seg litt fra de tidligere opptakene, men utløser ingen reaksjon enda.

3 Bearbeiding med små avvik

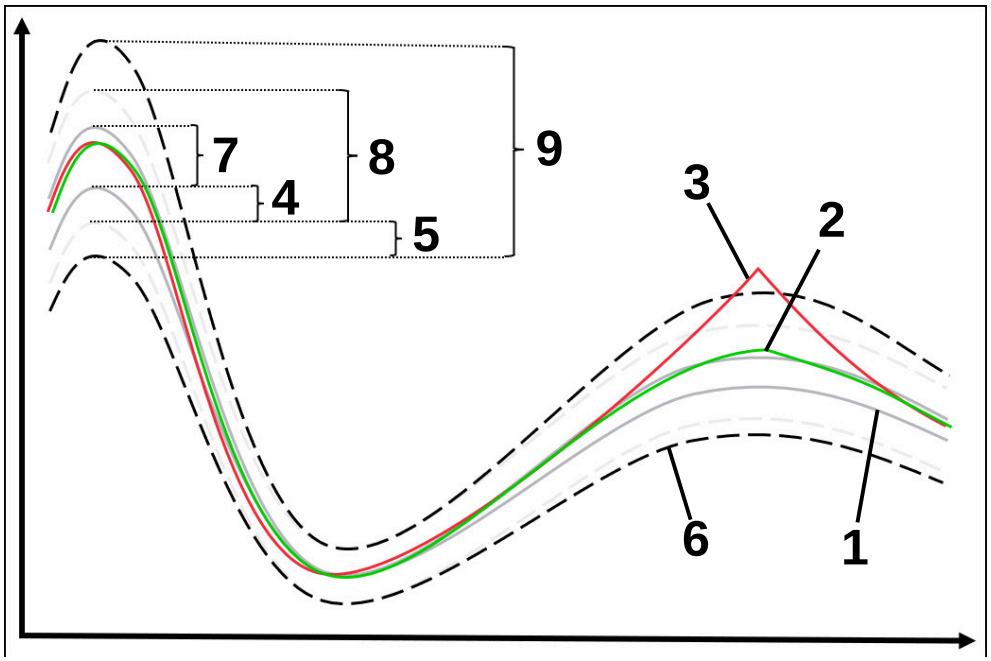
Signalet for denne bearbeidingen skiller seg sterkt fra de tidligere opptakene. Ettersom formen er identisk med referansebearbeidingen, utløser ikke denne bearbeidingen noen reaksjon.

4 Bearbeiding med store avvik

Formen på denne bearbeidingen skiller seg sterkt fra de tidligere opptakene og utløser de konfigurerte reaksjonene.

MinMaxTolerance

Med **MinMaxTolerance**-prosedyren overvåker styringen om den aktuelle bearbeidingen ligger innenfor området for de tidligere valgte gode delene, inkludert toleranse. Toleransen består av den absolutte, statiske toleransen og den prosentvise toleransen som avhenger av prosessignalet. Prosessen reagerer på både kortsiktige endringer og langvarige svingninger i signalet. En kortsiktig endring, for eksempel, tilsvarer et verktøybrudd og en langsiktig drift kan oppstå, for eksempel på grunn av en temperaturendring.



1 Gode deler

Disse bearbeidingene vurderes som gode deler, og brukes som referansebearbeidinger for beregning av feilgrensene.

2 Bearbeiding uten å overskride feilgrensen

Denne bearbeidingen skiller seg litt fra de tidligere opptakene, men er fortsatt innenfor feilgrensene.

3 Bearbeiding med overskridelse av feilgrensen

Denne bearbeidingen skiller seg sterkt fra de tidligere opptakene. Bearbeidingen overskrider feilgrensen og utløser de konfigurerte reaksjonene.

4 Statisk toleranse basert på MinMax-området

5 Prosentvis toleranse

Dette avhenger av størrelsen på referansesignalene

6 Feilgrenser

Hvis en bearbeiding overskrider den øvre eller nedre feilgrensen, utløser overvåkingsoppgaven de konfigurerte reaksjonene.

Feilgrensene er summen av følgende verdier:

7 MinMax-område

Området mellom høyeste og laveste signalkurve i referansebehandlingen

8 Statisk utvidet område

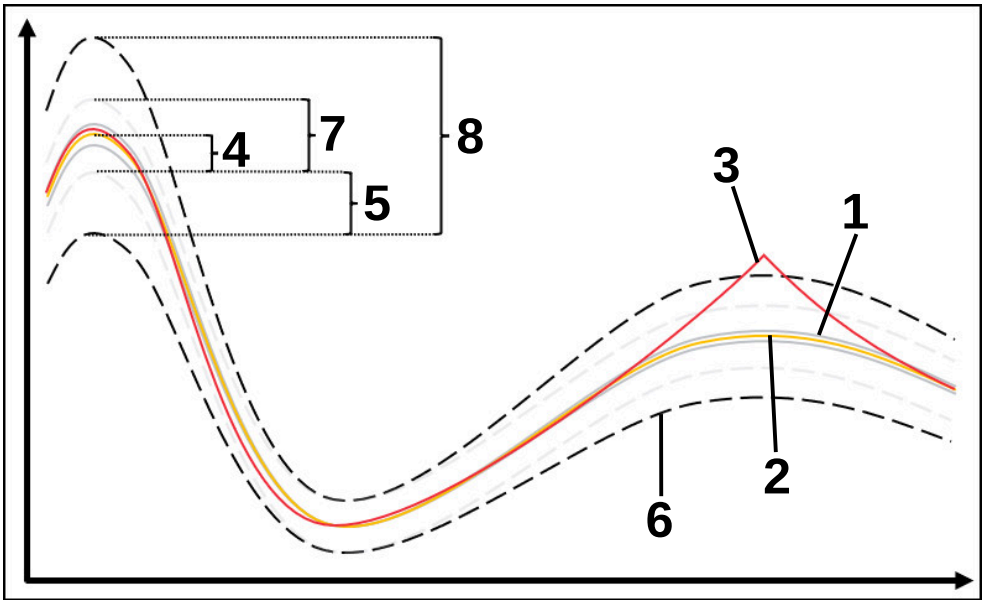
MinMax-området utvides jevnt med de statiske toleransene

Linjene i dette området vises ikke i styringen.

9 Tunnelbredde
Statisk utvidet område utvidet med prosentvise toleranser

Standardavvik

Med **standardavvik**-prosedyren overvåker styringen om den aktuelle bearbeidingen ligger innenfor området for de tidligere valgte gode delene, inkludert toleranse. Toleransen består av det statiske området og et multiplum av standardavviket σ. Prosedyren reagerer på både kortsiktige endringer og langvarige svingninger i signalet. En kortsiktig endring, for eksempel, tilsvarer et verktøybrudd og en langsiktig drift kan oppstå, for eksempel på grunn av en temperaturendring.



1 Gode deler
Disse bearbeidingene vurderes som gode deler, og brukes som referansebearbeidinger for beregning av feilgrensene.

2 Gjennomsnittlig verdi av opptakene

3 Bearbeiding med overskridelse av feilgrensen
Denne bearbeidingen skiller seg sterkt fra de tidligere opptakene. Bearbeidingen overskrider feilgrensen og utløser de konfigurerte reaksjonene.

4 Statisk toleranse basert på gjennomsnittsverdien

5 Statistisk toleranse fra et multiplum av standardavviket σ for referansebearbeidingene

6 Feilgrenser
Hvis en bearbeiding overskrider den øvre eller nedre feilgrensen, utløser overvåkingsoppgaven de konfigurerte reaksjonene.

Feilgrensene er summen av følgende verdier:

7 Statisk utvidet område
Gjennomsnittsverdien utvides jevnt med de statiske toleransene
Linjene i dette området vises ikke i styringen.

8 Tunnelbredde
Statisk utvidet område utvidet med statistiske toleranser

Visning

Med **Visning**-prosedyren viser styringen forløpet til det valgte signalet i den aktuelle bearbeidingen. Styringen utfører ingen reaksjoner, du kan bare kontrollere opptakene visuelt.

Absolutt

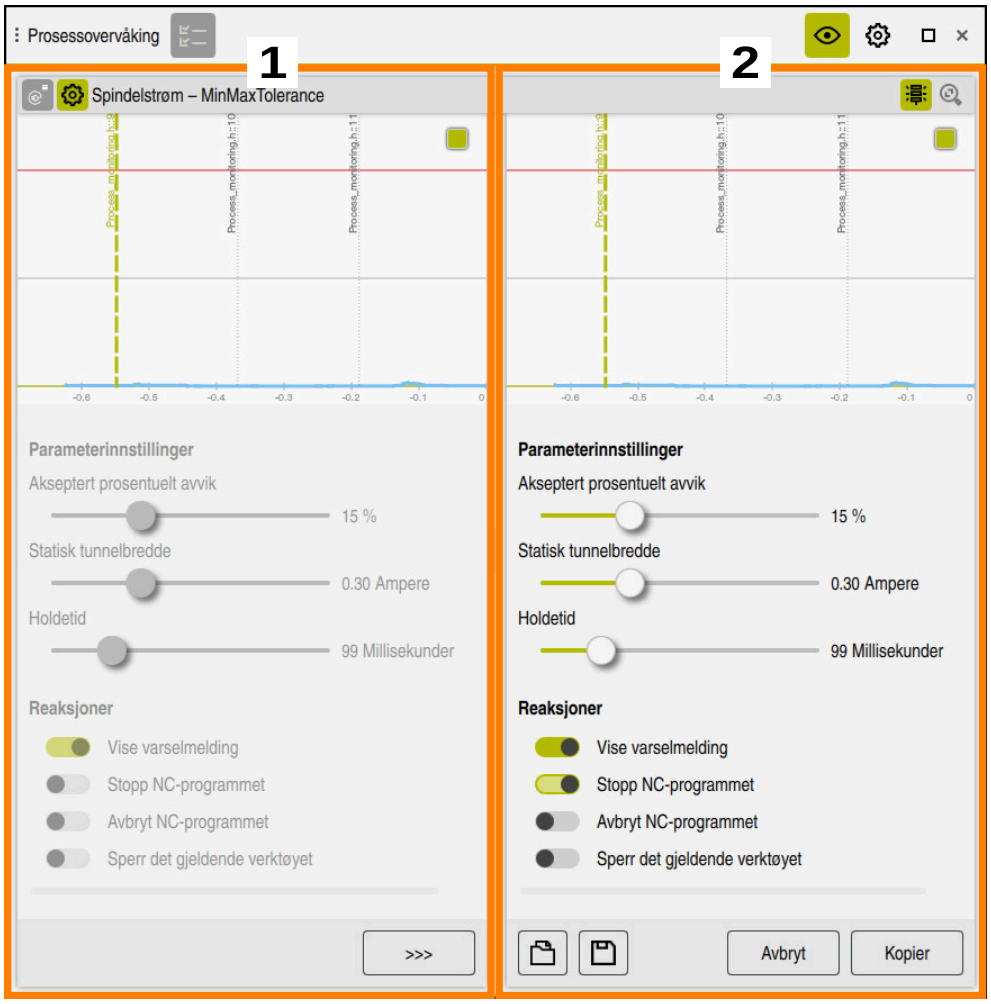
Med **Absolutt**-prosedyren overvåker styringen om den nåværende bearbeidingen er innenfor feilgrensene. Feilgrensene er et resultat av referansebearbeidingens område og den definerte toleransen. Toleransene avhenger av signalene fra referansebearbeidingen. Du kan definere toleransene som en absolutt fast verdi eller som en relativ prosentandel.

Konstant

Med **Absolutt**-prosedyren overvåker styringen om den nåværende bearbeidingen er innenfor de definerte feilgrensene. Feilgrensene er et resultat av de definerte toleransene, som er uavhengige av signalet. Som et resultat overvåkes overvåkingsoppgaven med denne prosedyren fra første bearbeiding og krever ingen vurdering av opptak.

Innstillinger for parametersetting av overvåkingsoppgaver

Hvis du endrer overvåkingsoppgaven for det respektive overvåkingsavsnitt, kan du endre parameterinnstillingen av overvåkingsoppgavene for det respektive overvåkingsavsnittet.



Når du velger innstilling for en overvåkningsoppgave, viser styringen to områder:

1 Parameterinnstilling av det valgte opptaket

Styringen viser parameterinnstillingen, som var aktiv på tidspunktet for det valgte opptaket nedtonet.

2 Forhåndsvisning av gjeldende parameterinnstilling

Styringen viser gjeldende parameterinnstilling for overvåkingsoppgaven. Når du endrer innstillingene, viser styringen hvordan endringene påvirker den valgte bearbeidingen.

Hvis du viser hele grafen, viser styringen den dårligste resulatstørrelsen med det fargede, kvadratiske symbolet.

Innstillingene for overvåkingsoppgaver inneholder følgende symboler og knapper:

Symbol, knapp eller tastkombinasjon	Beskrivelse
>>>	Gjenopprett verdier fra venstre visning
Avbryt	Forkast endringer i parameterinnstillingen

Symbol, knapp eller tastkombi-nasjon	Beskrivelse
Kopier	Bruk endringer i parameterinnstillingen
	**Åpne** Du kan laste inn en eksisterende parametermal for den valgte overvåkingsoppgaven. Styringen tilbyr bare de malene som passer til den valgte overvåkingsoppgaven.
	**Lagre** Du kan lagre parameterinnstillingen av den gjeldende overvåkingsoppgaven som en mal. Etter lagring kan du også bruke parametermalene til andre segmenter eller i andre NC-programmer. Du kan lagre maksimalt ti parametermaler. Du kan overskrive eller slette eksisterende parametermaler.

Reaksjoner



Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan definere flere reaksjoner.

Hvis et signal overskrider feilgrensene lenger enn den definerte holdetiden, kan overvåkingsoppgaven utføre én eller flere reaksjoner.

Avhengig av overvåkingsoppgaven kan du velge mellom følgende reaksjoner:

Reaksjon	Beskrivelse
Vise varselmelding	Styringen varsler i varslingsmenyen. **Mer informasjon:** "Varslingsmeny i informasjonslinjen", Side 1595
Stopp NC-programmet	Styringen stopper NC-programmet. Du kan sjekke status for bearbeidingen. Hvis du beslutter at det ikke er noen alvorlig feil, kan du fortsette NC-programmet. Først når du avbryter bearbeidingen, og starter NC-programmet på nytt, aktiverer styringen prosessovervåkingen igjen.
Avbryt NC-program-met	Styringen avbryter NC-programmet. Du kan ikke fortsette NC-programmet igjen.  Maskinprodusenten kan definere hvordan styringen oppfører seg når et program avbrytes i forbindelse med palettbehandling, f.eks. fortsett å behandle neste palett.
Sperr det gjeldende verktøyet	Styringen blokkerer verktøyet i verktøyadministrasjonen. **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336

24.3.5 Definere overvåkingsavsnitt med MONITORING SECTION (#168 / #5-01-1)

Bruk

Du bruker NC-funksjonen **MONITORING SECTION** til å definere overvåkingsavsnitt for prosessovervåking i NC-programmet.

Relaterte emner

- Arbeidsområde **Prosessovervåking**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Prosessovervåking (#168 / #5-01-1)", Side 1293

Forutsetning

- Programvarealternativ prosessovervåking (#168 / #5-01-1)

Funksjonsbeskrivelse

Du definerer begynnelsen av et nytt overvåkingssegment med **MONITORING SECTION START** og slutten med **MONITORING SECTION STOP**.

Innføring

11 MONITORING SECTION START AS "finish contour"	; Begynnelsen av overvåkingsavsnittet inkl. ekstranavn

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
MONITORING SECTION	Syntaksåpner for overvåkingssegmentet i prosessovervåkingen
START eller **STOP**	Begynnelsen eller slutten av overvåkingssegmentet
AS	Ytterligere navn Valgfritt syntakselement Kun ved valg av **START**

Tips:

- Styringen viser begynnelsen og slutten av overvåkingsavsnittet i disposisjonen.
  Mer informasjon: "Kolonne Inndeling i arbeidsområdet Program", Side 1568
- Enkelte signaler krever en minimumsbelastning. Styringen registrerer eventuelt ingen forskjell mellom tomgang ved for lav spindelbelastning, f.eks. ved finkutt med lav toleranse.
- Hvis du bruker råemner av forskjellige størrelser, må du stille inn prosessovervåkingen til å være mer tolerant eller starte det første overvåkingsavsnittet etter forhåndsbearbeiding av råemnet.

Tips: til programstrukturen

- HEIDENHAIN anbefaler at overvåkingsområdene defineres tydelig. Hvis du ikke har definert **MONITORING SECTION STOP**, avsluttes overvåkingsavsnitt på **END PGM** eller når et nytt overvåkingsavsnitt begynner.

  Et nytt overvåkingsavsnitt begynner ved følgende funksjoner:

  - **MONITORING SECTION START**
  - **TOOL CALL** med verktøybytte i et overvåkingsavsnitt

    Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347
- Enkelte syntakselementer kan forårsake problemer under overvåking.

  Unngå følgende syntakselementer i overvåkingsavsnitt:

  - Posisjoner knyttet til maskinens nullpunkt, for eksempel **M91** eller **M92**
  - Søsterverktøyoppkall med **M101**
  - Automatisk løft med **M140 MB MAX**
  - Repetisjoner med variable verdier, f.eks. **CALL LBL 99 REP QR1**
  - Hoppkommandoer, f.eks. **FN 5**
  - Tilleggsfunksjoner knyttet til spindelen, for eksempel **M3**
  - Nytt overvåkingsavsnitt med **TOOL CALL**
  - Kombinasjon med AFC-seksjoner, f.eks. **AFC CUT BEGIN**

    Funksjonen AFC kan brukes sammen med prosessovervåking i et NC-program. Overvåkingsavsnittene i prosessovervåking og AFC-segmentene bør imidlertid ikke overlappe hverandre.
  - Avslutt overvåkingsavsnittet med **PGM END**
- Enkelte syntakselementer fører til feil, noe som betyr at du ikke kan bruke prosessovervåking

  Unngå følgende syntakselementer eller feil:

  - Syntaksfeil i overvåkingsavsnittet
  - Stopp i overvåkingsavsnittet, f.eks. **M0 M1**, eller **STOP**
  - Oppkall av et NC-program innenfor overvåkingsavsnittet, f.eks. **CALL PGM**

    Fullførte overvåkingsavsnitt i et oppkalt NC-program er tillatt.
  - Manglende underprogrammer
  - Avslutting av overvåkingsavsnitt før et overvåkingsavsnitt starter
  - Inndeling av overvåkingsavsnitt
  - Overvåkingsavsnitt med identisk innhold

    Hvis for eksempel to overvåkingsavsnitt inneholder identiske konturer, må i det minste tilleggsbetegnelsen **AS** være forskjellig.

25

Bearbeiding av flere akser

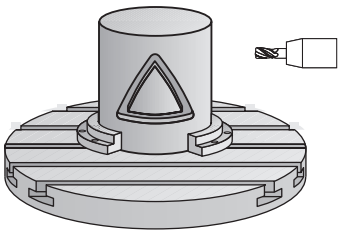
25.1 Sykluser til bearbeiding av sylindermantel

25.1.1 Syklus 27 SYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering
G127

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du overføre en definert kontur til en konus på en sylindermantel. Bruk syklus **28** for å frese inn styrespor i sylinderen.

Definer konturen i et underprogram, og legg den inn i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.

I underprogrammet skal konturen alltid beskrives med koordinatene X og Y, uavhengig av hvilke roteringsakser som befinner seg i maskinen. Konturbeskrivelsen er dermed uavhengig av maskinkonfigurasjonen. Tilgjengelige banefunksjoner er **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT**.

Koordinatangivelsene for utbretting av en sylinderoverflate (X-koordinater) som definerer rundbordets posisjon, kan du angi etter valg i grader eller mm (inch) (**Q17**).

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet over innstikkspunktet. Dermed blir sluttoleranse for side tatt hensyn til
2 I den første matedybden freser verktøyet langs den programmerte konturen med fresematingen **Q12**
3 På slutten av konturen beveger styringen verktøyet til sikkerhetsavstand og tilbake til innstikkspunktet
4 Trinnene 1 til 3 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd
5 Deretter kjører verktøyet til sikker høyde i verktøyaksen

Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Tips:

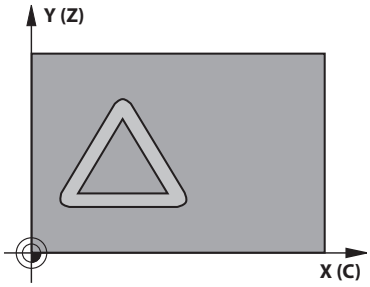
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen. Hvis ikke, vil styringen vise en feilmelding. Kinematikken må eventuelt kobles om.
- Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.

Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

Tips om programmering

- Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1 Fresedybde?** Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Slettfresetoleranse i planet for mantelutbretting. Toleransen virker i radiuskorreksjonens retning. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Sylinderradius? Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndata: **0-99999,9999**
	Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1 Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: **0**, **1**

Eksempel

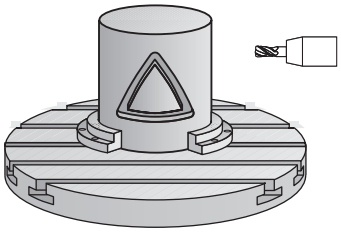
```
11 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL ~
  Q1=-20          ;FRESEDYBDE ~
  Q3=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
  Q6=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q10=-5          ;MATEDYBDE ~
  Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
  Q12=+500        ;MATING FOR UTFRESING ~
  Q16=+0          ;RADIUS ~
  Q17=+0          ;TYPE DIMENSJONERING
```

25.1.2 Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering
G128

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du overføre et styrespor som er definert på utbrettingen til en sylindermantel. I motsetning til i syklus **27** stilles verktøyet i denne syklusen inn slik at veggene løper nesten parallelt når radiuskorreksjon er aktivert. Du får helt parallelle vegger ved å benytte et verktøy som er nøyaktig like stort som notbredden.

Jo mindre verktøyet er i forhold til sporbredden, desto større forvrengninger kan oppstå i forbindelse med sirkelbaner og skrå linjer. Du kan definere parameter **Q21** for å minimere disse prosedyrerelaterte forvrengningene. Denne parameteren definerer toleransen som styringen bruker til å tilpasse noten til en not som er laget med et verktøy som notbredden passer så godt som mulig til.

Programmer konturens sentrumsbane og en verdi for verktøyradiuskorreksjon. Ved hjelp av radiuskorreksjonen definerer du om styringen skal lage noten med med- eller motbevegelse.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet over innstikkspunktet
2 Styringen fører verktøyet loddrett til første matedybde. Fremkjøringsmåten er tangential eller på rett linje med fresmating **Q12**. (Fremkjøringsmåten er avhengig av parameter **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004)
3 I den første matedybden freser verktøyet langs notveggen med fresematingen **Q12**. Sluttoleransen for side blir tatt hensyn til
4 På slutten av konturen forskyver styringen verktøyet til den motstående notveggen og kjører tilbake til innstikkspunktet
5 Trinnene 2 og 3 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd
6 Hvis du har definert toleransen **Q21**, utfører styringen nå etterbearbeidingen for å oppnå mest mulig parallelle notvegger
7 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Tips:

Denne syklusen gjennomfører en oppstilt bearbeiding. For å kunne gjennomføre denne maskinaksen må den første maskinaksen under maskinen være en roteringsakse. I tillegg må verktøyet kunne plasseres loddrett på manteloverflaten.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis spindelen ikke er innkoblet ved syklusoppkall, kan det oppstå en kollisjon.

- Med maskinparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002), on/off stiller du inn om styringen skal vise en feilmelding eller ikke hvis spindelen ikke er koblet inn

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand. Sluttposisjonen for verktøyet etter syklusen stemmer ikke overens med startposisjonen! Kollisjonsfare!

- Kontroller bevegelsene til maskinen
- i driftsmodus **Programmere** i arbeidsområdet **Simulering**, kontroller du endeposisjonen til verktøyet etter syklusen
- Programmer absolutte koordinater etter syklusen (ikke inkrementelle)

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen.
- Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.

Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

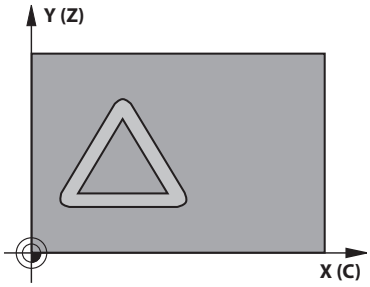
Tips om programmering

- Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **apprDepCylWall** (nr. 201004) for å definere start-atferden:
  - **CircleTangential**: Utfør tangential frem- og tilbakekjøring
  - **LineNormal**: Bevegelsen til konturstartpunktet er på en rett linje

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1 Fresedybde?** Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse ved notvegg. Sluttoleransen reduserer notbredden med det dobbelte av angitt verdi. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Sylinderradius? Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndata: **0-99999,9999**
	Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1 Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: **0**, **1**
	Q20 Notbredde? Bredde på sporet som skal freses Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q21 Toleranse? Hvis du bruker et verktøy som er mindre enn den programmerte notbredden **Q20**, oppstår det forvrengninger i notveggen når verktøyet kjører i sirkler og skrå rette linjer. Hvis du definerer toleranse **Q21**, justerer styringen noten under en etterfresingsprosedyre som om noten skulle ha vært bearbeidet med et verktøy som har nøyaktig samme bredde som noten. Med **Q21** definerer du et tillatt avvik fra denne perfekte noten. Antallet etterbearbeidingstrinn avhenger av sylinderradiusen, verktøyet som brukes, og notens dybde. Jo mindre toleranse som er definert, desto mer nøyaktig blir noten, men etterfresingen vil også ta lengre tid. **Anbefaling**: Bruk en toleranse på 0,02 mm. **Funksjon inaktiv**: Angi 0 (grunninnstilling). Inndata: **0-9,9999**

Eksempel

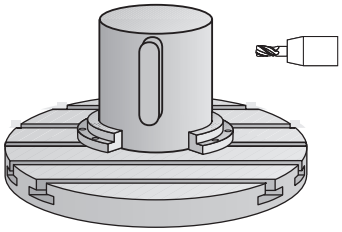
```
11 CYCL DEF 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING ~
    Q1=-20          ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q6=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q10=-5          ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500        ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q16=+0          ;RADIUS ~
    Q17=+0          ;TYPE DIMENSJONERING ~
    Q20=+0          ;NOTBREDDE ~
    Q21=+0          ;TOLERANSE
```

25.1.3 Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering
G129

Bruk

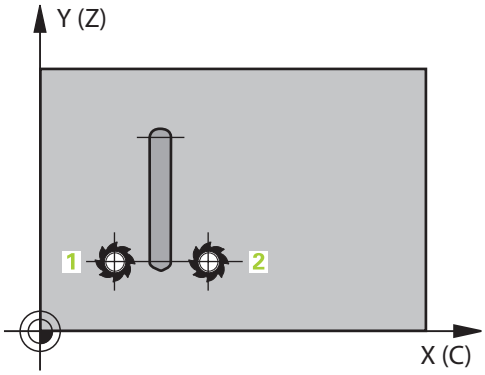
Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du overføre et steg som er definert på konusen til en sylindermantel. I denne syklusen stiller styringen inn verktøyet slik at veggene alltid løper parallelt når radiuskorreksjon er aktivert. Programmer sentrumsbanen til steget og en verdi for verktøyradiuskorreksjon. Ved hjelp av radiuskorreksjonen definerer du om styringen skal lage steget med med- eller motbevegelse.

Ved enden av steget legger styringen alltid inn en halvsirkel med en radius på halvparten av stegbredden.

Syklusforløp



1 Styringen fører verktøyet over startpunktet for bearbeidingen. Styringen beregner startpunktet ut fra stegbredden og verktøydiameteren. Startpunktet er forskjøvet en halv stegbredde pluss verktøydiameteren i forhold til det første punktet som er definert i konturunderprogrammet. Radiuskorreksjonen bestemmer om startpunktet skal være til venstre (**1**, RL=medbevegelse) eller til høyre for steget (**2**, RR=motbevegelse)

2 Etter at styringen har stilt inn den første matedybden, kjører verktøyet tangentialt i en bue mot stegveggen med fresemating **Q12**. Sluttoleranse for side blir eventuelt tatt hensyn til

3 I den første matedybden freser verktøyet langs den programmerte konturen med fresematingen **Q12** til trinnet er ferdig produsert

4 Deretter kjører verktøyet tangentialt bort fra stegveggen og tilbake til startpunktet for tappbearbeidingen

5 Trinnene 2 til 4 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd

6 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Tips:

Denne syklusen gjennomfører en oppstilt bearbeiding. For å kunne gjennomføre denne maskinaksen må den første maskinaksen under maskinen være en roteringsakse. I tillegg må verktøyet kunne plasseres loddrett på manteloverflaten.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis spindelen ikke er innkoblet ved syklusoppkall, kan det oppstå en kollisjon.

- Med maskinparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002), on/off stiller du inn om styringen skal vise en feilmelding eller ikke hvis spindelen ikke er koblet inn

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen. Hvis ikke, vil styringen vise en feilmelding. Kinematikken må eventuelt kobles om.

Tips om programmering

- Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1 Fresedybde? Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse ved stegvegg. Sluttoleransen øker stegbredden med det dobbelte av angitt verdi. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Sylinderradius? Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndata: **0-99999,9999**
	Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1 Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: **0**, **1**
	Q20 Stegbredde? Bredden på steget som skal fremstilles Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

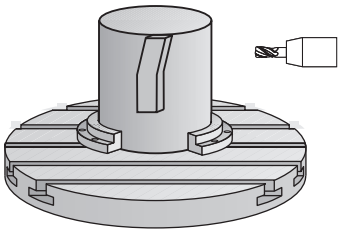
11 CYCL DEF 29 SYLINDERMANTEL STEG ~	
Q1=-20	;FRESEDYBDE ~
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q6=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+500	;MATING FOR UTFRESING ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;TYPE DIMENSJONERING ~
Q20=+0	;STEGBREDDE

25.1.4 Syklus 39 SYL.MANTEL- KONTUR (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering
G139

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du opprette en kontur på sylindermantelen. Du definerer konturen på utbrettingen av en sylinder. I denne syklusen stiller styringen inn verktøyet slik at veggen på den freste konturen løper parallelt med sylinderaksen når radiuskorreksjon er aktivert.

Definer konturen i et underprogram, og legg den inn i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.

I underprogrammet skal konturen alltid beskrives med koordinatene X og Y, uavhengig av hvilke roteringsakser som befinner seg i maskinen. Konturbeskrivelsen er dermed uavhengig av maskinkonfigurasjonen. Tilgjengelige banefunksjoner er **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT**.

I motsetning til i syklusene **28** og **29** definerer du konturen som skal fremstilles, i konturunderprogrammet.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet over startpunktet for bearbeidingen. Styringen forskyver startpunktet med verktøydiameteren i forhold til det første punktet som er definert i konturunderprogrammet.
2 Deretter fører styringen verktøyet loddrett til første matedybde. Fremkjøringsmåten er tangential eller på rett linje med fresmating **Q12**. Sluttoleranse for side blir eventuelt tatt hensyn til. (Startatferd avhenger av maskinparameter **apprDepCylWall** (nr. 201004))
3 Ved første matedybde freser verktøyet langs konturveggen med fresemating **Q12** til den definerte konturkjeden er ferdig
4 Deretter kjører verktøyet tangentialt bort fra stegveggen og tilbake til startpunktet for tappbearbeidingen
5 Trinnene 2 til 4 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd
6 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Tips:

Denne syklusen gjennomfører en oppstilt bearbeiding. For å kunne gjennomføre denne maskinaksen må den første maskinaksen under maskinen være en roteringsakse. I tillegg må verktøyet kunne plasseres loddrett på manteloverflaten.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis spindelen ikke er innkoblet ved syklusoppkall, kan det oppstå en kollisjon.

- Med maskinparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002), on/off stiller du inn om styringen skal vise en feilmelding eller ikke hvis spindelen ikke er koblet inn

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen.

- Kontroller at verktøyet har nok plass på sidene for innstikk og tilbaketrekking.
- Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

Tips om programmering

- Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **apprDepCylWall** (nr. 201004) for å definere start-atferden:
  - **CircleTangential**: Utfør tangential frem- og tilbakekjøring
  - **LineNormal**: Bevegelsen til konturstartpunktet er på en rett linje

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1 Fresedybde? Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Slettfresetoleranse i planet for mantelutbretting. Toleransen virker i radiuskorreksjonens retning. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Sylinderradius? Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1 Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: **0**, **1**

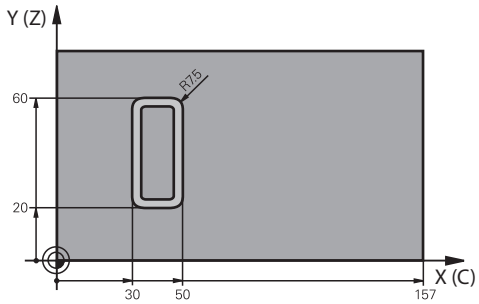
Eksempel

```
11 CYCL DEF 39 SYL.MANTEL- KONTUR ~
    Q1=-20          ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q6=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q10=-5          ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500        ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q16=+0          ;RADIUS ~
    Q17=+0          ;TYPE DIMENSJONERING
```

25.1.5 Programmeringseksempler

Eksempel: Sylindermantel med syklus 27

- Maskin med B-hode og C-bord
- Sylinder oppspent midt på rundbordet
- Nullpunktet ligger på undersiden, midt på rundbordet

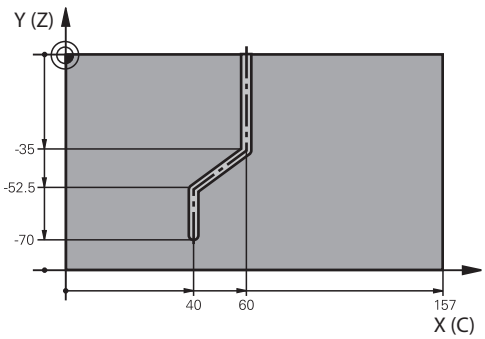


`0 BEGIN PGM 5 MM`	
`1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100`	
`2 TOOL CALL 3 Z S2000`	; Verktøyoppkalling, diameter 7
`3 L Z+250 R0 FMAX M3`	; Frikjør verktøy
`4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX`	; Drei
`5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI`	
`6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1`	
`7 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL ~`	
`Q1=-7 ;FRESEDYBDE ~`	

Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q10=-4 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+250 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q16=+25 ;RADIUS ~	
Q17=+1 ;TYPE DIMENSJONERING	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Forhåndsposisjoner rundbordet, kall opp syklusen
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Drei tilbake, opphev PLANE-funksjon
11 M30	; Programslutt
12 LBL 1	; Konturunderprogram
13 L X+40 Y-20 RL	; Verdi for roteringsakse 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	

Eksempel: Sylindermantel med syklus 28

- Sylinder oppspent midt på rundbordet
- Maskin med B-hode og C-bord
- Nullpunkt midt på rundbord
- Beskrivelse av sentrumsbane i konturunderprogram



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Verktøyoppkalling, verktøyakse, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Drei
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING ~	
Q1=-7 ;FRESEDYBDE ~	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q10=-4 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+250 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q16=+25 ;RADIUS ~	
Q17=+1 ;TYPE DIMENSJONERING ~	
Q20=+10 ;NOTBREDDE ~	
Q21=+0.02 ;TOLERANSE	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Forhåndsposisjoner rundbordet, kall opp syklusen
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Drei tilbake, opphev PLANE-funksjon
11 M30	; Programslutt
12 LBL 1	; Konturunderprogram, beskrivelse av sentrumsbane
13 L X+60 Y+0 RL	; Verdi for roteringsakse 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 Bearbeiding med parallellakser U, V og W

25.2.1 Grunnlag

I tillegg til hovedaksene X, Y og Z finnes det såkalte parallellakser U, V og W. En parallellakse er for eksempel en pinol for boring, for å kunne flytte mindre masser på store maskiner.

Mer informasjon: "Programmerbare akser", Side 224

Styringen har følgende funksjoner tilgjengelige for bearbeiding med parallellaksene U, V og W:

- **FUNCTION PARAXCOMP**: Definere forhold ved posisjonering av parallellakser

  Mer informasjon: "Definer forhold ved posisjonering av parallellakser med FUNCTION PARAXCOMP", Side 1334
- **FUNCTION PARAXMODE**: Velge tre lineærakser for bearbeidingen

  Mer informasjon: "Velg tre lineære akser for bearbeiding med FUNCTION PARAXMODE", Side 1338

Hvis maskinprodusenten slår på parallellaksen allerede i konfigurasjonen, beregner styringen aksen uten at du på forhånd programmer **PARAXCOMP**. Siden styringen dermed beregner parallellaksen kontinuerlig, kan du f.eks. probe et emne med en ønsket stilling på W-aksen.

I dette tilfellet viser styringen et symbol i arbeidsområdet **Posisjoner**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Vær oppmerksom på at en **PARAXCOMP OFF** ikke slår av parallellaksen. Styringen aktiverer i stedet standardkonfigurasjonen igjen. Styringen slår bare av den automatiske beregningen hvis du også angir aksen i NC-blokken, f.eks. **PARAXCOMP OFF W**.

Etter at styringen har startet, er først konfigurasjonen som maskinprodusenten har definert, aktiv.

Forutsetninger

- Maskin med parallellakser
- Parallellaksefunksjoner aktivert av maskinprodusenten

  Med den valgfrie maskinparameteren **parAxComp** (nr. 300205) definerer maskinprodusenten hvorvidt parallellaksefunksjonen er slått på som standard.

25.2.2 Definer forhold ved posisjonering av parallellakser med FUNCTION PARAXCOMP

Bruk

Med funksjonen **FUNCTION PARAXCOMP** definerer du om styringen skal ta hensyn til parallellakser ved kjørebevegelser med tilhørende hovedakse.

Funksjonsbeskrivelse

Når funksjonen **FUNCTION PARAXCOMP** er aktiv, viser styringen et symbol i arbeidsområdet **Posisjoner**. Symbolet for **FUNCTION PARAXMODE** kan ev. skjule et aktivt symbol for **FUNCTION PARAXCOMP**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Med funksjonen **PARAXCOMP DISPLAY** slår du på visningsfunksjonen for parallellaksebevegelser. Styringen beregner parallellaksens kjørebevegelser i posisjonsvisningen til den tilhørende hovedaksen (sumvisning). På den måten viser posisjonsvisningen til hovedaksen alltid den relative avstanden fra verktøy til verktøy, uavhengig av hvorvidt du beveger hovedaksen eller parallellaksen.

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Med funksjonen **PARAXCOMP MOVE** kompenserer styringen for parallellaksebevegelser ved hjelp av en utjevningsbevegelse i den tilhørende hovedaksen.

Ved en parallellaksebevegelse, f.eks. av W-aksen, i negativ retning beveger styringen samtidig hovedaksen Z med samme verdi i positiv retning. Den relative avstanden fra verktøy til verktøy forblir den samme. Bruk ved portalmaskin: Kjør inn pinoler for å kjøre synkront nedover tverrstengene.

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Med funksjonen **PARAXCOMP OFF** slår du av parallellaksefunksjonene **PARAXCOMP DISPLAY** og **PARAXCOMP MOVE**.

Styringen tilbakestiller parallellaksefunksjonen **PARAXCOMP** med følgende funksjoner:

- Valg av et NC-program
- **PARAXCOMP OFF**

Når **FUNCTION PARAXCOMP** er inaktiv, viser styringen intet symbol og ingen tilleggsinformasjon bak akselbetegnelsene.

Innføring

```
11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W ; Kompenser bevegelser i W-aksen med en utligningsbevegelse i Z-aksen
```

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION PARAXCOMP	Syntaksåpner for forholdet ved posisjonering av parallellakser
DISPLAY, **MOVE** eller **OFF**	Beregne verdier i parallellaksen med hovedaksen, kompensere bevegelser med hovedaksen eller ignorere
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** eller **W**	Berørt akse Valgfritt syntakselement

Tips:

- Funksjonen **PARAXCOMP MOVE** kan bare brukes i forbindelse med lineære blokker **L**.
- Styringen tillater kun én aktiv **PARAXCOMP**-funksjon per akse. Hvis du definerer en akse for både **PARAXCOMP DISPLAY** og **PARAXCOMP MOVE**, er den sist behandlede funksjonen effektiv.
- Du kan bruke forskyvningsverdier for å definere en forskyvning i parallellaksen for NC-programmet, f.eks. **W** Da kan du f.eks. bearbeide emner med forskjellige høyder med samme NC-program.

  Mer informasjon: "Eksempel", Side 1337

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

Med den valgfrie maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203), definerer maskinprodusenten aksespesifikt hvordan styringen tolker forskyvningsverdier. Med **FUNCTION PARAXCOMP** er maskinparameteren kun relevant for parallellakser (**U_OFFS**, **V_OFFS** og **W_OFFS**). Hvis det ikke er noen forskyvninger, oppfører styringen seg som beskrevet i funksjonsbeskrivelsen.

Mer informasjon: "Funksjonsbeskrivelse", Side 1335

Mer informasjon: "Basistransformasjon og forskyvning", Side 2119

- Hvis maskinparameteren for den parallelle aksen ikke er definert eller er definert med verdien **FALSE**, er forskyvning kun virksom i den parallelle aksen. Referansen til de programmerte parallellaksekoordinatene forskyves med forskyvningverdien. Koordinatene til hovedaksen refererer fortsatt til emnets referansepunkt.
- Hvis maskinparameteren for parallellaksen er definert med verdien **TRUE**, er forskyvning virksom i parallell- og hovedaksen. Referansene til de programmerte parallell- og hovedaksekoordinatene forskyves med forskyvningverdien.

Eksempel

Dette eksemplet viser virkningen av den valgfrie maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203).

Bearbeiding utføres på en portalfresemaskin med en pinol som parallellakse **W** til hovedakse **Z.W_OFFS-**kolonnen i referansepunkttabellen inneholder verdien **-10**. Z-verdien til emnets referansepunkt er i maskinens nullpunkt.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91	; Posisjoner aksene **Z** og **W** i maskinens koordinatsystem **M-CS**
12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W	; Aktiver sumvisning
13 L Z+0 F1500	; Posisjoner Z-aksen på 0
14 L W-20	; Posisjoner W-aksen på bearbeidingsdybden

I den første NC-blokken posisjonerer styringen **Z**- og **W**-aksene i forhold til maskinens nullpunkt, dvs. uavhengig av emnets referansepunkt. I modus **RFFAKT** viser posisjoneringsvisningen verdiene **Z+100** og **W+0**. I modus **AKT.** tar styringen hensyn til **W_OFFS** og viser verdiene **Z+100** og **W+10**.

Mer informasjon: "Posisjonsindikatorer", Side 204

I NC-blokken **12** aktiverer styringen sumvisningen for modusene **AKT.** og **NOM.** i posisjonsvisningen. Styringen viser kjørebevegelsene til W-aksen i Z-aksens posisjonsvisning.

Resultatet avhenger av innstillingen av **presetToAlignAxis**-maskinparameteren:

FALSE eller udefinert	**TRUE**
Styringen tar kun hensyn til forskyvning i W-aksen. Verdien til Z-visningen forblir den samme.	Styringen tar hensyn til forskyvningen i aksene **W** og **Z**. **AKT.**-visningen av Z-aksen endres med forskyvningsverdien.
Verdier for posisjonsvisningen: ■ Modus **RFFAKT**: **Z+100**, **W+0** ■ Modus **AKT.**: **Z+100**, **W+10**	Verdier for posisjonsvisningen: ■ Modus **RFFAKT**: **Z+100**, **W+0** ■ Modus **AKT.**: **Z+110**, **W+10**

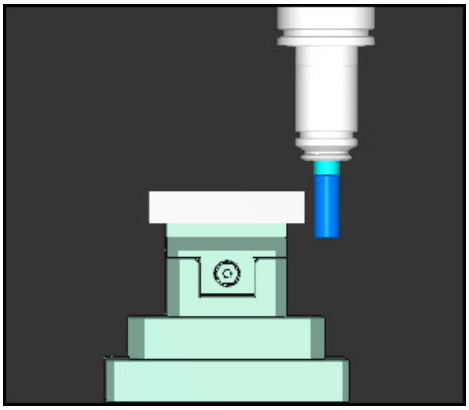
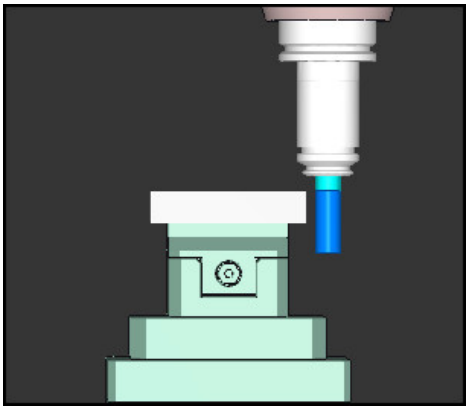
I NC-blokken **13** posisjonerer styringen Z-aksen til den programmerte koordinaten **0**.

Resultatet avhenger av innstillingen av **presetToAlignAxis**-maskinparameteren:

FALSE eller udefinert	**TRUE**
Styringen flytter Z-aksen 100 mm.	Z-aksens koordinater refererer til forskyvning. For å nå den programmerte koordinaten **0** må aksen bevege seg 110 mm.
Verdier for posisjonsvisningen: ■ Modus **RFFAKT**: **Z+0**, **W+0** ■ Modus **AKT.**: **Z+0**, **W+10**	Verdier for posisjonsvisningen: ■ Modus **RFFAKT**: **Z-10**, **W+0** ■ Modus **AKT.**: **Z+0**, **W+10**

I NC-blokken **14** posisjonerer styringen W-aksen til den programmerte koordinaten **-20**. W-aksens koordinater refererer til forskyvning. For å nå den programmerte koordinaten må aksen bevege seg 30 mm. Med sumvisningen viser styringen kjørebevegelsen også i **AKT.**-visningen av Z-aksen.

Verdiene til posisjonsvisningen avhenger av innstillingen av maskinparameteren **presetToAlignAxis**:

FALSE eller udefinert	TRUE
Verdier for posisjonsvisningen: ■ Modus **RFFAKT**: **Z+0**, **W-30** ■ Modus **AKT.**: **Z-30**, **W-20**	Verdier for posisjonsvisningen: ■ Modus **RFFAKT**: **Z-10**, **W-30** ■ Modus **AKT.**: **Z-30**, **W-20**
	
Verktøyspissen er lavere med forskyvningsverdien enn det som er programmert i NC-programmet (**RFFAKT W-30** i stedet for **W-20**).	Verktøyspissen er to ganger forskyvningsverdien lavere enn det som er programmert i NC-programmet (**RFFAKT Z-10**, **W-30** i stedet for **Z+0**, **W-20**).

Hvis du kun kjører langs W-aksen når funksjonen **PARAXCOMP DISPLAY** er aktiv, tar styringen kun hensyn til forskyvningen én gang, uavhengig av innstillingen av maskinparameteren **presetToAlignAxis**.

25.2.3 Velg tre lineære akser for bearbeiding med FUNCTION PARAXMODE

Bruk

Med funksjonen **PARAXMODE** definerer du aksene som styringen skal utføre bearbeidingen med. Samtlige kjørebevegelser og konturbeskrivelser programmeres over hovedaksene X, Y og Z, uavhengig av maskin.

Forutsetning

- Parallellakse beregnes

  Hvis maskinprodusenten ikke har aktivert funksjonen **PARAXCOMP** som standard ennå, må du aktivere **PARAXCOMP** før du arbeider med **PARAXMODE**.

  Mer informasjon: "Definer forhold ved posisjonering av parallellakser med FUNCTION PARAXCOMP", Side 1334

Funksjonsbeskrivelse

Når funksjonen **PARAXMODE** er aktiv, utfører styringen programmerte kjørebevegelser med aksene som er definert i funksjonen. Hvis styringen skal kjøre med hovedaksen som er valgt bort med **PARAXMODE**, angir du denne aksen i tillegg til tegnet **&**. **&**-tegnet refererer da til hovedaksen.

Mer informasjon: "Kjøre hovedakse og parallellakse", Side 1339

I funksjonen **PARAXMODE** definerer du 3 akser (f.eks.**FUNCTION PARAXMODE X Y W**) som styringen skal bruke til å utføre de programmerte kjørebevegelsene.

Når funksjonen **FUNCTION PARAXMODE** er aktiv, viser styringen et symbol i arbeidsområdet **Posisjoner**. Symbolet for **FUNCTION PARAXMODE** kan ev. skjule et aktivt symbol for **FUNCTION PARAXCOMP**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

FUNCTION PARAXMODE OFF

Med funksjonen **PARAXMODE OFF** slår du av parallellaksefunksjonen. Styringen bruker hovedaksene som er konfigurert av maskinprodusenten.

Styringen tilbakestiller parallellaksefunksjon **PARAXMODE ON** med følgende funksjoner:

- Valg av et NC-program
- Programslutt
- **M2** og **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Innføring

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W	; Utfør programmerte kjørebevegelser med aksene **X**, **Y** og **W**

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION PARAX MODE	Syntaksåpner for aksevalg for bearbeiding
OFF	Deaktiver parallellaksefunksjon Valgfritt syntakselement
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** eller **W**	Tre akser for bearbeiding Kun med **FUNCTION PARAX MODE**

Kjøre hovedakse og parallellakse

Hvis **PARAXMODE**-funksjonen er aktiv, kan du kjøre den fravalgte hovedaksen innenfor den rette linjen **L** med **&**-tegnet.

Mer informasjon: "Linje L", Side 367

Du kjører en fravalgt hovedakse på følgende måte:



- ▶ Velg **L**
- ▶ Definere koordinater
- ▶ Velg fravalgt hovedakse, f.eks. **&Z**
- ▶ Angi verdi
- ▶ Definer radiuskorrektur
- ▶ Definer eventuelt mating
- ▶ Definer ev. tilleggsfunksjoner
- ▶ Bekreft inndata

Tips:

- Før bytte av maskinkinematikken må du deaktivere parallellaksefunksjonene.
- For at styringen skal beregne hovedaksen som er valgt med **PARAXMODE**, må du slå på funksjonen **PARAXCOMP** for denne aksen.
- Ytterligere posisjonering av en hovedakse med kommandoen **&** utføres i REF-systemet. Hvis du har satt posisjonsvisningen til Faktisk verdi, vil denne bevegelsen ikke vises. Sett eventuelt posisjonsvisningen til REF-verdi.

  Mer informasjon: "Posisjonsindikatorer", Side 204

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Bruk maskinparameteren **noParaxMode** (nr. 105413) for å definere om styringen tilbyr funksjonene **PARAXCOMP** og **PARAXMOVE**.
- Beregningen av mulige forskyvningsverdier (X_OFFS, Y_OFFS og Z_OFFS i nullpunkttabellen) for aksene som er posisjonert med **&**-operatoren, fastsetter maskinprodusenten i parameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203).
  - Hvis maskinparameteren for hovedaksen ikke er definert eller er definert med verdien **FALSE**, er forskyvning kun virksom i aksen programmert med **&**. Koordinatene til den parallelle aksen refererer fortsatt til emnets referansepunkt. Til tross for forskyvningen beveger den parallelle aksen seg på de programmerte koordinatene.
  - Hvis maskinparameteren for hovedaksen er definert med verdien **TRUE**, virker forskyvningen i hoved- og parallellaksen. Referansene til hoved- og parallellaksens koordinater forskyves med forskyvningverdien.

25.2.4 Parallellakser i forbindelse med bearbeidingssykluser

Du kan bruke de fleste bearbeidingssyklusene i styringen også med parallellakser.

Mer informasjon: "Arbeide med sykluser", Side 250

Du kan ikke bruke følgende sykluser med parallellakser:

- Syklus **285 DEFINER TANNHJUL** (#157 / #4-05-1)
- Syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** (#157 / #4-05-1)
- Syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** (#157 / #4-05-1)
- Sykluser med touch-probe

25.2.5 Eksempel

I følgende NC-program brukes W-aksen til boring:

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	; Verktøyoppkall med verktøyakse **Z**
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Posisjoner hovedaksen
5 CYCL DEF 200 BORING	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q202=+5 ;MATEDYBDE	
Q210=+0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; Aktiver visningskompensasjon
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Positivt aksevalg
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Parallellaksen **W** utfører matingen
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Gjenopprette standardkonfigurasjon
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

25.3 Bruk av planskyver med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)

Bruk

Med en planskyver, også kalt utboringsapparat, kan du nesten utføre alle dreiebearbeidinger med færre ulike verktøy. Posisjonen til planskyversleiden kan programmeres i X-retning. På planskyveren monterer du f.eks. et lengdedreieverktøy som du kaller opp med en TOOL CALL-blokk.

Relaterte emner

- Bearbeiding med parallellakser **U**, **V** og **W**
  Mer informasjon: "Bearbeiding med parallellakser U, V og W", Side 1334

Forutsetninger

- Programvarealternativ for fresedreining (#50 / #4-03-1)
- Styringn klargjort av maskinprodusenten
  Maskinprodusenten må ta hensyn til planskyveren i kinematikken.
- Kinematikk aktivert med planskyver
  Mer informasjon: "Bytt bearbeidingsmodus med FUNCTION MODE", Side 268
- Emnets nullpunkt i arbeidsplanet er i midten av den roteringssymmetriske konturen
  Med en planskyver trenger ikke emnets nullpunkt være i midten av dreiebordet fordi verktøyspindelen roterer.
  Mer informasjon: "Nullpunktsforskyvning med TRANS DATUM", Side 1070

Funksjonsbeskrivelse

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan stille egne sykluser til disposisjon for arbeidet med en planskyver. Nedenfor følger en beskrivelse av alle standardfunksjonene.

Du definerer planskyveren som et dreieverktøy.

Mer informasjon: "Dreieverktøytabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Side 2085

Vær oppmerksom på følgende ved verktøyoppkall:

- **TOOL CALL**-blokk uten verktøyakse
- Skjærehastighet og turtall med **TURNDATA SPIN**
- Slå på spindel med **M3** eller **M4**

Bearbeidingen fungerer også ved dreide arbeidsplan og på emner som ikke er rotasjonssymmetriske.

Hvis du kjører planskyveren uten funksjonen **FACING HEAD POS**, må du programmere bevegelsene til planskyveren med U-aksen, f.eks. i programmet **Manuell drift**. Når funksjonen **FACING HEAD POS** er aktiv, programmerer du planskyveren med X-aksen.

Når du aktiverer planskyveren, posisjonerer styringen automatisk **X** og **Y** til emnets nullpunkt. For å unngå kollisjoner kan du definere en sikker høyde med syntakselementet **HEIGHT**.

Du deaktiverer planskyveren med funksjonen **FUNCTION FACING HEAD**.

Innføring

Aktivere planskyveren

11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	; Aktiver planskyveren og kjør til sikker høyde **Z** +100 med ilgang

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Dreiefunksjoner ▶ Planskyver ▶ FACING HEAD POS

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FACING HEAD POS	Aktiver syntaksåpner for planskyver
HEIGHT	Sikker høyde i verktøyaksen Valgfritt syntakselement
F eller **FMAX**	Kjør til sikker høyde med definert mating eller ilgang Valgfritt syntakselement
M	Tilleggsfunksjoner Valgfritt syntakselement

Deaktivere planskyver

11 FUNCTION FACING HEAD OFF	; Deaktivere planskyver

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ Spesialfunksjoner ▶ Dreiefunksjoner ▶ Planskyver ▶ FUNCTION FACING HEAD OFF

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION FACING HEAD OFF	Deaktiver syntaksåpner for planskyver

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Når en planskyver skal brukes, må det velges en kinematikk som er klargjort av maskinprodusenten, ved hjelp av funksjonen **FUNCTION MODE TURN**. I denne kinematikken konverterer styringen programmerte X-aksebevegelser for planskyveren til U-aksebevegelser når funksjonen **FACING HEAD** er aktiv. Hvis funksjonen **FACING HEAD** ikke er aktiv og driftsmodusen **Manuell drift** er aktiv, mangler denne automatikken. Derfor blir **X**-bevegelser (programmert eller aksetast) utført i X-aksen. Planskyveren må i dette tilfellet beveges med U-aksen. Det er fare for kollisjon under frikjøringen og de manuelle bevegelsene!

- Posisjoner planskyveren i grunnstilling med den aktive funksjonen **FACING HEAD POS**
- Frikjør planskyveren med den aktive funksjonen **FACING HEAD POS**
- Beveg planskyveren med aksetasten **U** i driftsmodusen **Manuell drift**
- Siden funksjonen **Drei arbeidsplan** kan brukes, må du hele tiden være oppmerksom på 3D-Rot-statusen

- Du kan både bruke verdien **NMAX** fra verktøytabellen og også **SMAX** fra **FUNCTION TURNDATA SPIN** når du skal definere en turtallsbegrensning.
- Følgende begrensninger gjelder ved arbeid med en planskyver:
  - Ingen tilleggsfunksjoner **M91** og **M92** kan brukes
  - Ingen tilbaketrekking med **M140** er mulig
  - **TCPM** eller **M128** kan ikke brukes (#9 / #4-01-1)
  - Ingen kollisjonsovervåkning **DCM** er mulig (#40 / #5-03-1)
  - Ingen sykluser **800**, **801** og **880** mulig
  - Ingen sykluser av type **286** og **287** er mulig (#157 / #4-05-1)
- Når du bruker planskyveren i det dreide arbeidsplanet, må du ta hensyn til følgende:
  - Styringen beregner det dreide planet på samme måte som i fresemodus. Funksjonene **COORD ROT** og **TABLE ROT** samt **SYM (SEQ)** refererer til XY-planet.

    Mer informasjon: "Dreieløsninger", Side 1125
  - HEIDENHAIN anbefaler å bruke posisjoneringsatferden **TURN**. Posisjoneringsatferden **MOVE** er bare delvis egnet i kombinasjon med planskyveren.

    Mer informasjon: "Posisjonering av roteringsakse", Side 1122

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

Med den valgfrie maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203), definerer maskinprodusenten aksespesifikt hvordan styringen tolker forskyvningsverdier. Ved **FACING HEAD POS** er maskinparameteren kun relevant for parallellaksen **U** (**U_OFFS**).

Mer informasjon: "Basistransformasjon og forskyvning", Side 2119

- Hvis maskinparameteren ikke er definert eller er definert med verdien **FALSE**, tar ikke styringen hensyn til forskyvning under utførelse.
- Hvis maskinparameteren er definert med verdien **TRUE**, kan du kompensere for en forskyvning av den motstående planskyveren med forskyvningen. Hvis du for eksempel bruker en planskyver med flere oppspenningsalternativer for verktøyet, setter du forskyvningen til gjeldende oppspenningsposisjon. Dermed kan du kjøre NC-programmer uavhengig av verktøyets oppspenningsposisjon.

25.4 Bearbeiding med polar kinematikk med FUNCTION POLARKIN

Bruk

I den polare kinematikken blir banebevegelser i arbeidsplanet ikke utført gjennom to lineære hovedakser, men av én lineærakse og én roteringsakse. Den lineære hovedaksen samt roteringsaksen definerer her arbeidsplanet, og sammen med mateaksen definerer de også arbeidsrommet.

På fresmaskinen kan egnede roteringsakser erstatte forskjellige lineære hovedakser. Polare kinematikker muliggjør bearbeidingen av større flater enn det som er mulig bare med hovedaksene, f.eks. ved en stormaskin.

På dreie- og slipemaskiner med bare to lineære hovedakser er fresbearbeiding på frontsiden mulig, takket være den polare kinematikken.

Forutsetninger

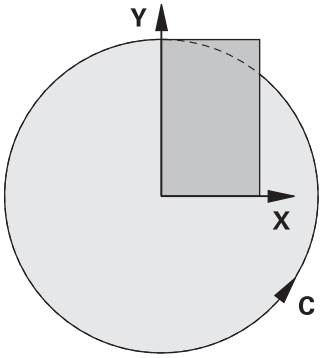
- Maskin med minst én rotasjonsakse

  Den polare roteringsaksen må være en modulo-akse, som er montert på bordsiden overfor de valgte lineæraksene. Dette betyr at de lineære aksene ikke må befinne seg mellom roteringsaksen og bordet. Roteringsaksens maksimale arbeidsområde er eventuelt begrenset av programvare-endebryteren.
- Funksjon **PARAXCOMP DISPLAY** programmert med minst hovedaksene **X**, **Y** og **Z**

  HEIDENHAIN anbefaler at alle tilgjengelige akser innen **PARAXCOMP DISPLAY**-funksjonen angis.

  Mer informasjon: "Definer forhold ved posisjonering av parallellakser med FUNCTION PARAXCOMP", Side 1334

Funksjonsbeskrivelse

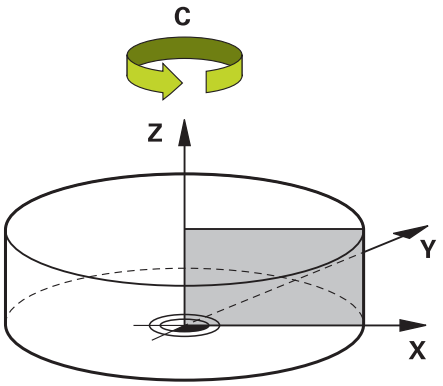


Når polar kinematikk er aktiv, viser styringen et symbol i arbeidsområdet **Posisjoner**. Dette symbolet dekker til symbolet for funksjonen **PARAXCOMP DISPLAY**.

Med funksjonen **POLARKIN AXES** aktiverer du den polare kinematikken. Aksespesifikasjonene definerer den radiale aksen, mateaksen samt den polare aksen. **MODE**-spesifikasjonene har innflytelse på posisjoneringsegenskapene, mens **POLE**-spesifikasjonene bestemmer over bearbeidingen i polen. Polen er her roteringsaksens rotasjonssentrum.

Anmerkninger som gjelder valg av akse:

- Den første lineæraksen må stå radialt i forhold til roteringsaksen.
- Den andre lineæraksen definerer mateaksen og må stå parallelt i forhold til roteringsaksen.
- Roteringsaksen definerer den polare aksen og defineres til slutt.
- Som roteringsakse kan enhver tilgjengelig modulo-akse som er montert overfor den valgte lineæraksen på bordsiden brukes.
- De to valgte lineæraksene spenner på denne måten opp en flate som også roteringsaksen ligger i.



Følgende forhold deaktiverer den polare kinematikken:

- Gjennomgang av funksjonen **POLARKIN OFF**
- Valg av et NC-program
- Når NC-programmets ende er nådd
- Avbrudd av NC-programmet
- Valg av en kinematikk
- Omstart av styringen.

MODE-alternativer

Styringen tilbyr følgende alternativer for posisjoneringsatferd:

MODE- alternativer:

Syntaks	Funksjon
POS	Styringen arbeider i positiv retning av den radiale aksen sett fra roteringssentrum. Den radiale aksen må være tilsvarende forposisjonert.
NEG	Styringen arbeider i negativ retning av den radiale aksen sett fra roteringssentrum. Den radiale aksen må være tilsvarende forposisjonert.
KEEP	Styringen holder seg med den radiale akselen på siden til roteringssentrum, der aksen står når funksjonen slås på. Hvis den radiale aksen står på roteringssentrum når funksjonen slås på, gjelder **POS**
ANG	Styringen holder seg med den radiale akselen på siden til rotasjonssentrum, der aksen står når funksjonen slås på. Med **POLE**-valget **ALLOWED** er posisjoneringer via polen mulig. På denne måten blir polens side byttet ut, og en 180° dreining av roteringsaksen unngås

POLE-alternativer

Styringen tilbyr følgende alternativer for bearbeiding i pol:

POLE- alternativer:

Syntaks	Funksjon
ALLOWED	Styringen tillater en bearbeiding på polen
SKIPPED	Styringen forhindrer en bearbeiding på polen

> Det sperrede området tilsvarer en sirkelflate med en radius på 0,001 mm (1 µm) rundt polen.

Innføring

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE: ALLOWED	; Aktiver polar kinematikk med aksene **X**, **Z** og **C**

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION POLARKIN	Syntaksåpner for polar kinematikk
AXES eller **OFF**	Aktiver eller deaktiver polar kinematikk
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **A**, **B**, **C**	Valg av to lineære akser og en rotasjonsakse Kun ved valg av **AXES** Avhengig av maskinen er flere valgmuligheter tilgjengelig.
MODE:	Valg av posisjoneringsatferd **Mer informasjon:** "MODE-alternativer", Side 1347 Kun ved valg av **AXES**
POLE:	Valg av bearbeiding i pol **Mer informasjon:** "POLE-alternativer", Side 1347 Kun ved valg av **AXES**

Tips:

- Både hovedaksene X, Y og Z og mulige parallellakser U, V og W kan brukes som radiale akser eller mateakser.
- Posisjoner lineæraksen som ikke blir bestanddel av den polare kinematikken foran **POLARKIN**-funksjonen på polens koordinater. Hvis dette ikke gjøres, oppstår det et område som ikke kan bearbeides som har en radius som minst tilsvarer akseverdien til den bortvalgte lineæraksen.
- Unngå bearbeiding i polen samt i nærheten av polen, da ujevnheter i matingen er mulige i dette området. Bruk derfor helst **POLE**-alternativet **SKIPPED**.
- En kombinasjon av den polar kinematikken med følgende funksjoner er utelukket.
  - Kjørebevegelser med **M91**

    Mer informasjon: "Kjør i M-CS maskinkoordinatsystem med M91", Side 1372
  - Dreie arbeidsplanet (#8 / #1-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)
- Vær oppmerksom på at aksenes kjøreområde kan være begrenset.

  Mer informasjon: "Tips til programvare-endebrytere for modulo-akser", Side 1361

  Mer informasjon: "Kjøregrenser", Side 2190

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Med den valgfrie maskinparameteren **kindOfPref** (nr. 202301), definerer maskinprodusenten atferden til styringen når verktøyets sentrumsbane går gjennom polaraksen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203), definerer maskinprodusenten aksespesifikt hvordan styringen tolker forskyvningsverdier. Med **FUNCTION POLARKIN** er maskinparameteren kun relevant for den roterende aksen som roterer rundt verktøyaksen (vanligvis **C_OFFS**).

  Mer informasjon: "Sammenligning mellom forskyvning og 3D-grunnrotering", Side 1689

  - Hvis maskinparameteren ikke er definert eller er definert med verdien **TRUE**, kan du bruke forskyvningen for å kompensere for en emnefeil i planet. Forskyvningen påvirker orienteringen til emnets koordinatsystem **W-CS**.

    Mer informasjon: " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039
  - Hvis maskinparameteren er definert med verdien **FALSE**, kan du ikke bruke forskyvningen til å kompensere for eventuelle emneforskyvninger i planet. Styringen tar ikke hensyn til forskyvningen under behandlingen.

25.4.1 Eksempel: SL-sykuser i polar kinematikk

```
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          ; Aktivere PARAXCOMP DISPLAY
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3       ; Forposisjon ligger utenfor det sperrede polområdet
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED ; Aktivere POLARKIN
* - ...                                     ; Nullpunktsforskyvning i polar kinematikk
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0
10 CYCL DEF 7.3 Z+0
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 20 KONTURDATA
   Q1=-10          ;FRESEDYBDE
   Q2=+1           ;BANEOVERLAPPING
   Q3=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE
   Q4=+0           ;TOLERANSE FOR DYBDE
   Q5=+0           ;KOOR. OVERFLATE
   Q6=+2           ;SIKKERHETSAVST.
   Q7=+50          ;SIKKER HOEYDE
   Q8=+0           ;AVRUNDINGSRADIUS
   Q9=+1           ;ROTASJONSRETNING
14 CYCL DEF 22 UTFRESING
   Q10=-5          ;MATEDYBDE
   Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE
   Q12=+500        ;MATING FOR UTFRESING
   Q18=+0          ;UTFRESINGSVERKT.
   Q19=+0          ;MATING FOR PENDLING
   Q208=+99999     ;MATING RETUR
   Q401=+100       ;MATEFAKTOR
   Q404=+0         ;ETTERBEARB.STRATEGI
15 M99
16 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
17 CYCL DEF 7.1 X+0
18 CYCL DEF 7.2 Y+0
19 CYCL DEF 7.3 Z+0
20 POLARKIN OFF                             ; Deaktivere POLARKIN
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z             ; Deaktivere PARAXCOMP DISPLAY
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX
23 L M30
24 LBL 2
```

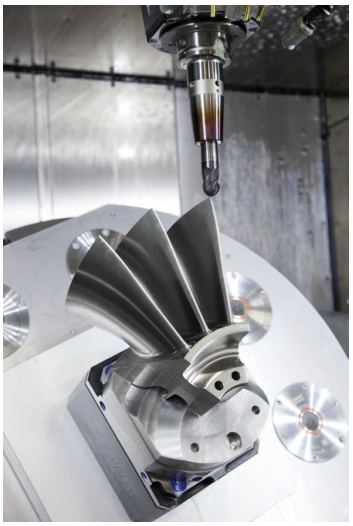
25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

25.5 CAM-genererte NC-programmer

Bruk

CAM-genererte NC-programmer opprettes styringseksternt ved hjelp av CAM-systemer.

I forbindelse med 5-akset simultanbearbeiding og friformflater tilbyr CAM-systemer en komfortabel og til dels eneste løsningsmuligheten.

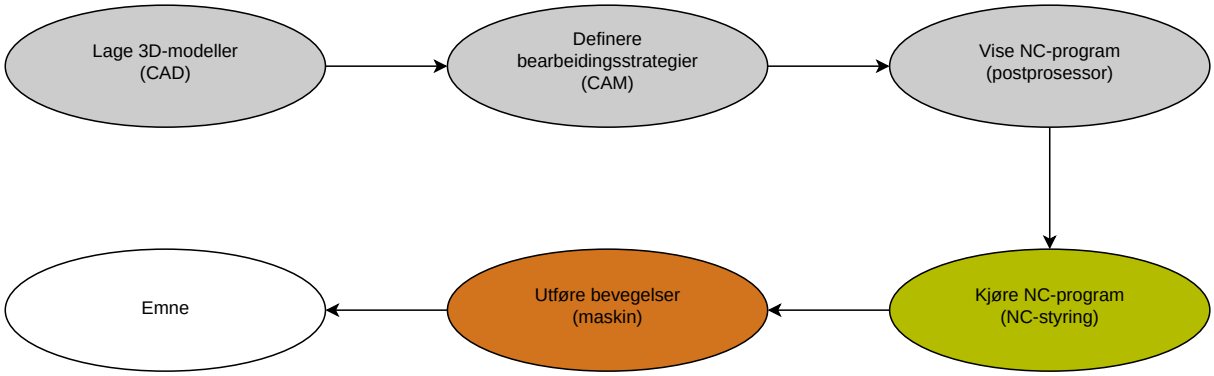


For at de CAM-genererte NC-programmene skal utnytte styringens fulle ytelsespotensial og f.eks. tilby inngreps- og korrigeringsmuligheter, må bestemte krav oppfylles.

CAM-genererte NC-programmer må oppfylle de samme kravene som manuelt opprettede NC-programmer. I tillegg kommer ytterligere krav fra prosesskjeden.

Mer informasjon: "Prosesstrinn", Side 1356

Prosesskjeden beskriver veien fra et design til det ferdige emnet.



Relaterte emner

- Bruke 3D-data direkte på styringen
  Mer informasjon: "Åpne CAD-filer med CAD-Viewer", Side 1509
- Programmere grafisk
  Mer informasjon: "Grafisk programmering", Side 1491

25.5.1 Utdataformater for NC-programmer

Utdata i HEIDENHAIN klartekst

Hvis du viser NC-programmet i klartekst, har du følgende muligheter:

- 3-akset utdata
- Utdata med inntil fem akser, uten **M128** eller **FUNCTION TCPM**
- Utdata med opptil fem akser, med **M128** eller **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

Forutsetning for 5-akset-bearbeiding:

- Maskiner med dreieakse
- Avanserte funksjoner gruppe 1 (#8 / #1-01-1)
- Avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1) for **M128** eller **FUNCTION TCPM**

Hvis CAM-systemet har tilgang til maskinens kinematikk og nøyaktige verktøydata, kan du vise 5-aksede NC-programmer uten **M128** eller **FUNCTION TCPM**. Den programmerte matingen beregnes mot alle akseandeler per NC-blokk, noe som kan resultere i forskjellige skjærehastigheter.

Et NC-program med **M128** eller **FUNCTION TCPM** er maskinnøytralt og mer fleksibelt, siden styringen overtar beregningen av kinematikken og bruker verktøydataene fra verktøybehandlingen. Den programmerte matingen virker på verktøyføringspunktet.

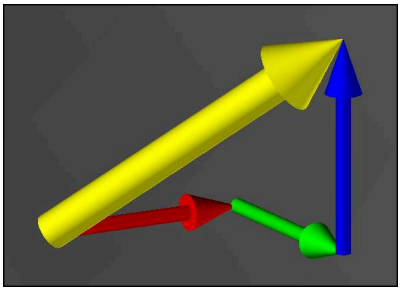
Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138

Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307

Eksempler

`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000`	; 3-akset
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000`	; 5-akset uten **M128**
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128`	; 5-akset med **M128**

Utdata med vektorer



I fysikk og geometri er en vektor en størrelse som er bestemt av retning, som beskriver en retning og en lengde.

Ved utdata med vektorer krever styringen minst én vektor som beskriver retningen til flatenormalen eller verktøyoppstillingen. NC-blokken kan valgfritt inneholde begge vektorene.

Forutsetninger:
- Maskiner med dreieakse
- Avanserte funksjoner gruppe 1 (#8 / #1-01-1)
- Avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

Du kan bare bruke utdata med vektorer i fresemodus.

Mer informasjon: "Bytt bearbeidingsmodus med FUNCTION MODE", Side 268

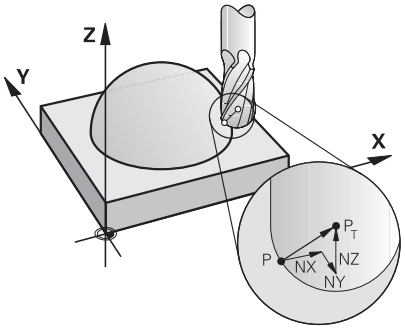
Vektorutdata med retningen til flatenormalene er forutsetningen for å bruke den inngrepsvinkelavhengige radiuskorrigeringen av 3D-verktøy ((#92 / #2-02-1)).

Mer informasjon: "Inngrepsvinkelavhengig 3D-radiuskorrigering (#92 / #2-02-1)", Side 1180

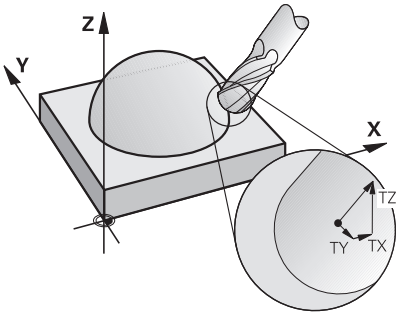
Eksempler

11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258	; 3-akset med flatenormalvektor, uten verktøyorientering
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-akset med M128, flatenormalvektor og verktøyorientering

Oppbygging av en NC-blokk med vektorer



Flatenormalvektor loddrett på konturen



Verktøyretningsvektor

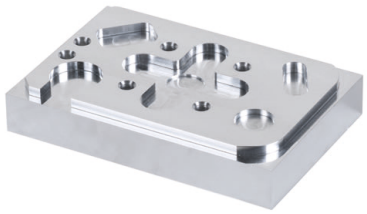
Eksempel

11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319	; Rett linje **LN** med flatenormalvektor og verktøyorientering

Syntakselement	Beskrivelse
LN	Rett linje **LN** med flatenormalvektor
X Y Z	Målkoordinater
NX NY NZ	Komponenter i flatenormalvektoren Valgfritt syntakselement
TX TY TZ	Komponenter i verktøyretningsvektoren Valgfritt syntakselement

25.5.2 Bearbeidingstyper i henhold til antall akser

3-akset bearbeiding



Hvis bare de lineære aksene **X**, **Y** og **Z** kreves for å bearbeide et emne, utføres en 3-akset bearbeiding.

3+2-akset bearbeiding



Hvis arbeidsplanet må dreies for at et emne skal bearbeides, utføres en 3+2-akset bearbeiding.

Forutsetninger:
- Maskiner med dreieakse
- Avanserte funksjoner gruppe 1 (#8 / #1-01-1)

Oppstilt bearbeiding



Under oppstilt bearbeiding, også kjent som skråfresing, definerer du hvilken vinkel verktøyet skal ha mot arbeidsplanet. Du endrer ikke orienteringen til arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**, bare posisjonen til rotasjonsaksene og dermed verktøyoppstillingen. Styringen kan kompensere for forskyvningen som oppstår i de lineære aksene.

Den oppstilte bearbeidingen brukes i forbindelse med undersnitt og korte fastspenningslengder på verktøyet.

Forutsetninger:
- Maskiner med dreieakse
- Avanserte funksjoner gruppe 1 (#8 / #1-01-1)
- Avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

5-akset bearbeiding



Med 5-akset bearbeiding, også kjent som 5-akset simultanbearbeiding, beveger maskinen fem akser samtidig. Ved friformflater kan verktøyet justeres optimalt til emnets overflate gjennom hele bearbeidingen.

Forutsetninger:
- Maskiner med dreieakse
- Avanserte funksjoner gruppe 1 (#8 / #1-01-1)
- Avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

5-akset bearbeiding er ikke mulig med eksportversjonen av styringen.

25.5.3 Prosesstrinn

CAD

Bruk

Ved hjelp av CAD-systemer lager designere 3D-modellene av de nødvendige emnene. Feil CAD-data har en negativ innvirkning på hele prosesskjeden, inkludert kvaliteten på emnet.

Tips:

- Unngå åpne eller overlappende flater samt overflødige punkter i 3D-modellene. Bruk testfunksjonene til CAD-systemet hvis mulig.
- Konstruer eller lagre 3D-modellene på midten av toleransen og ikke basert på de nominelle målene.

Støtt fremstillingen med tilleggsfiler:
- Klargjør 3D-modeller i STL-format. Den styringsinterne simuleringen kan bruke CAD-dataene f.eks. som råemner og ferdige deler. Ytterligere modeller av oppspenningsutstyr for verktøy og emner er viktige i forbindelse med kollisjonstesten ((#40 / #5-03-1)).
- Gjør tegninger med målene som skal kontrolleres, tilgjengelige. Filtypen til tegningene er her uviktig, siden styringen også kan åpne f.eks. PDF-filer og støtter dermed papirløs fremstilling.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
CAD (computer-aided design)	Datastyrt design

CAM og postprosessor

Bruk

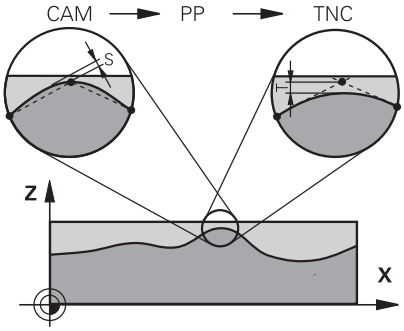
Ved hjelp av bearbeidingsstrategier innenfor CAM-systemene oppretter CAM-programmerere maskin- og styringsuavhengige NC-programmer basert på CAD-dataene.

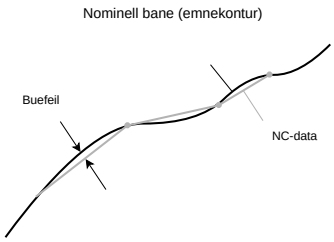
Ved hjelp av postprosessoren blir NC-programmene til slutt vist maskin- og styringsspesifikt.

Tips til CAD-dataene

- Unngå tap av kvalitet på grunn av uegnede overføringsformater. Integrerte CAM-systemer med produsentspesifikke grensesnitt fungerer per nå uten tap.
- Utnytt den tilgjengelige nøyaktigheten til de mottatte CAD-dataene. Til fresbearbeiding av store radiuser anbefales en geometri- eller modellfeil på mindre enn 1 µm.

Tips til buefeil og syklus 32 TOLERANSE





- Ved skrubbing er fokuset på bearbeidingshastigheten.

  Summen av buefeilen og toleransen **T** i syklus **32 TOLERANSE** må være mindre enn konturtoleransen, ellers er det fare for konturskader.

Buefeil i CAM-systemet	0,004 mm til 0,015 mm
Toleranse **T** i syklus **32 TOLERANSE**	0,05 mm til 0,3 mm

- Ved slettfresing med mål om høy nøyaktighet må verdiene gi den nødvendige datatettheten.

Buefeil i CAM-systemet	0,001 mm til 0,004 mm
Toleranse **T** i syklus **32 TOLERANSE**	0,002 mm til 0,006 mm

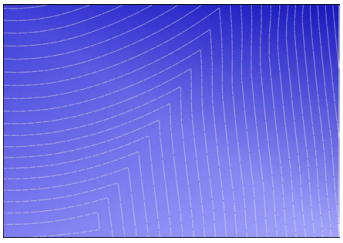
- Ved slettfresing med mål om høy overflatekvalitet må verdiene tillate at konturen glattes.

Buefeil i CAM-systemet	0,001 mm til 0,005 mm
Toleranse **T** i syklus **32 TOLERANSE**	0,010 mm til 0,020 mm

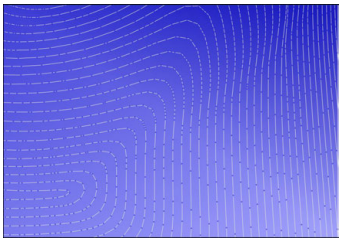
Mer informasjon: "Syklus 32 TOLERANSE ", Side 1262

Tips til styringsoptimerte NC-utdata

- Forhindre avrundingsfeil ved å vise akseposisjoner med minst fire desimaler. For optiske komponenter og emner med store radiuser (små krumninger) anbefales minst fem desimaler. Utdata for flatenormalvektorer (for rette linjer **LN**) krever minst sju desimaler.
- Hindre summering av toleranser ved å vise absolutte, ikke inkrementelle koordinatverdier for posisjoneringsblokker som ligger etter hverandre.
- Vis hvis mulig posisjoneringsblokker som sirkelbuer. Styringen beregner sirkler internt mer nøyaktig.
- Unngå å gjenta identiske posisjoner, matespesifikasjoner og tilleggsfunksjoner, for eksempel **M3**.
- Hvis et underprogramoppkall og en underprogramdefinisjon er adskilt av flere NC-blokker, kan det oppstå avbrudd i beregningen. Bruk følgende alternativer for å forhindre f.eks. avbruddsrelaterte frikjøringsmerker:
  - Programmer underprogrammer med psoisjoner til frikjøring ved starten av programmet. Styringen vet ved senere oppkall allerede hvor underprogrammet befinner seg.
  - Skill ut bearbeidingsposisjoner eller koordinattransformasjoner i et eget NC-program. Dermed må styringen bare oppkalle f.eks. sikkerhetsposisjoner og koordinattransformasjoner i NC-programmet.
- Vis syklus **32 TOLERANSE** på nytt kun ved endringer i innstillingene.
- Pass på at hjørner (krumningsoverganger) er nøyaktig definert av en NC-blokk.
- Hvis verktøybanen vises med skarpe retningsendringer, svinger matingen mye. Avrund om mulig verktøybanene.



Verktøybaner med skarpe retningsendringer ved overgangene



Verktøybaner med avrundede overganger

- Ikke bruk mellom- eller støttepunkter på rette baner. Disse punktene oppstår for eksempel ved konstant punktutdata.
- Forhindre mønstre på emneoverflaten ved å unngå nøyaktig synkron punktfordeling på flater med jevn krumning.
- Bruk punktavstander som passer for emnet og bearbeidingsinkrementet. Mulige startverdier ligger mellom 0,25 mm og 0,5 mm. Verdier større enn 2,5 mm anbefales ikke, selv ved høye bearbeidingsmatinger.
- Unngå feil posisjonering ved å skille ut **PLANE**-funksjonene (#8 / #1-01-1) med **MOVE** eller **TURN** uten separate posisjoneringsblokker. Hvis du viser **STAY** og posisjonerer rotasjonsaksene separat, må du bruke variablene **Q120** til **Q122** i stedet for faste akseverdier.

  Mer informasjon: "Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)", Side 1089
- Unngå alvorlige matebrudd ved verktøyføringspunktet ved å unngå et ugunstig forhold mellom lineær akse- og rotasjonsaksebevegelse. Det er for eksempel problematisk med en betydelig endring i verktøyvinkelen samtidig med en liten endring i posisjonen til verktøyet. Ta hensyn til de forskjellige hastighetene til de involverte aksene.

- Hvis maskinen beveger flere akser samtidig, kan de kinematiske feilene til aksene akkumulere. Bruk så få akser som mulig samtidig.
- Unngå unødvendige matebegrensninger, som du kan definere innenfor **M128** eller funksjonen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) for utligningsbevegelser.

  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138
- Ta hensyn til den maskinspesifikke fremgangsmåten til rotasjonsakser.

  Mer informasjon: "Tips til programvare-endebrytere for modulo-akser", Side 1361

Tips til verktøy

- En kulefres, CAM-utdata på verktøysenteret og en høy rotasjonsaksetoleranse **TA** (1° til 3°) i syklus **32 TOLERANSE** gjør jevne matingsforløp mulig.
- Kule- eller torusfres og CAM-utdata som referer til verktøyspissen krever lave rotasjonsaksetoleranser **TA** (ca. 0,1°) i syklus **32 TOLERANSE**. Ved høyere verdier er det fare for skader på konturen. Omfanget av skadene på konturen er for eksempel avhengig av verktøyoppstilling, verktøyradius og inngrepsdybde.

Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307

Tips til brukervennlige NC-utdata

- Muliggjør enkel tilpasning av NC-programmer ved å utnytte styringens bearbeidings- og touch-probe-sykluser.
- Fremme både tilpasningsmulighetene og oversikte ved å definere matinger på et sentralt sted ved hjelp av variabler. Bruk helst fritt brukbare variabler, f.eks. **QL** parametere.

  Mer informasjon: "Variabler: Q-, QL-, QR- og QS-parameter", Side 1412
- Forbedre oversikten ved å strukturere NC-programmene. Bruk for eksempel underprogrammer innenfor NC-programmene. Del om mulig større prosjekter i flere separate NC-programmer.

  Mer informasjon: "Programmeringsteknikker", Side 421
- Støtt korrigeringsmulighetene ved å vise verktøyradiuskorrigerte konturer.

  Mer informasjon: "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149
- Tillat rask navigering innenfor NC-programmer ved hjelp av inndelingspunkter.

  Mer informasjon: "Inndeling av NC-programmer", Side 1568
- Kommuniser viktig informasjon om NC-programmet ved hjelp av kommentarer.

  Mer informasjon: "Innsetting av kommentarer", Side 1566

NC-styring og maskin

Bruk

Styringen beregner bevegelsene til de enkelte maskinaksene og de nødvendige hastighetsprofilene ut fra de definerte punktene i NC-programmet. Styringsinterne filterfunksjoner bearbeider og glatter konturen på en slik måte at styringen inneholder det høyeste tillatte baneavviket.

Ved hjelp av driftssystemet omformer maskinen de beregnede bevegelsene og hastighetsprofilene til verktøybevegelser.

Du kan optimere bearbeidingen ved hjelp av ulike inngreps- og korrigeringsmuligheter.

Tips til bruk av CAM-genererte NC-programmer

- Simuleringen av maskin- og styringsuavhengige NC-data innenfor CAM-systemene kan avvike fra selve behandlingen. Kontroller de CAM-genererte NC-programmene ved hjelp av den styringsinterne simuleringen.

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- Ta hensyn til den maskinspesifikke fremgangsmåten til rotasjonsakser.

  Mer informasjon: "Tips til programvare-endebrytere for modulo-akser", Side 1361
- Sørg for at nødvendig verktøy er tilgjengelige, og at gjenværende levetid er tilstrekkelig.

  Mer informasjon: " Verktøybrukstest", Side 355
- Endre ved behov verdiene i syklus **32 TOLERANSE** avhengig av buefeilen og dynamikken til maskinen.

  Mer informasjon: "Syklus 32 TOLERANSE ", Side 1262

  Følg maskinhåndboken!

  Noen maskinprodusenter gjør det mulig å tilpasse maskinens adferd til den respektive bearbeidingen ved hjelp av en ekstra syklus, f.eks. syklus **332 Tuning**. Med syklus **332** kan du endre filterinnstillinger, akselerasjonsinnstillinger og rykkinnstillinger.
- Hvis det CAM-genererte NC-programmet inneholder vektorer, kan du også korrigere verktøy tredimensjonalt.

  Mer informasjon: "Utdataformater for NC-programmer", Side 1352

  Mer informasjon: "Inngrepsvinkelavhengig 3D-radiuskorrigering (#92 / #2-02-1)", Side 1180
- Programvarealternativer muliggjør ytterligere optimalisering.

  Mer informasjon: "Funksjoner og funksjonspakker", Side 1363

  Mer informasjon: "Programvarealternativer", Side 107

Tips til programvare-endebrytere for modulo-akser

Følgende tips til programvare-endebrytere for modulo-akser gjelder også for kjøregrenser.

Mer informasjon: "Kjøregrenser", Side 2190

Følgende rammebetingelser gjelder for programvare-endebrytere for modulo-akser:

- Nedre grense er større enn -360° og mindre enn +360°.
- Øvre grense er ikke negativ og mindre enn +360°.
- Nedre grense er ikke større enn øvre grense.
- Nedre og øvre grense ligger mindre enn 360° fra hverandre.

Hvis rammebetingelsene ikke er oppfylt, kan ikke styringen bevege modulo-aksen, og det vises en feilmelding.

Hvis målposisjonen eller en posisjon tilsvarende den er innenfor det tillatte området, tillates en bevegelse med aktive modulo-endebrytere. Bevegelsesretningen bestemmes automatisk, siden kun én av posisjonene kan kjøres til om gangen. Legg merke til følgende eksempler!

Likeverdige posisjoner skiller seg fra hverandre med en forskyvning på n x 360° fra målposisjonen. Faktoren n tilsvarer et vilkårlig heltall.

Eksempel

11 L C+0 R0 F5000	; Endebryter –80° og 80°
12 L C+320	; Målposisjon –40°

Styringen posisjonerer modulo-aksen mellom de aktive endebryterne i posisjon -40° som tilsvarer 320° .

Eksempel

11 L C-100 R0 F5000	; Endebryter –90° og 90°
12 L IC+15	; Målposisjon –85°

Styringen utfører kjørebevegelsen siden målposisjonen er innenfor det tillatte området. Styringen posisjonerer aksen i retning av den nærmeste endebryteren.

Eksempel

11 L C-100 R0 F5000	; Endebryter –90° og 90°
12 L IC-15	; Feilmelding

Styringen viser en feilmelding fordi målposisjonen er utenfor det tillatte området.

Eksempler

11 L C+180 R0 F5000	; Endebryter –90° og 90°
12 L C-360	; Målposisjon 0°: Gjelder også et multiplum av 360°, f.eks. 720°

11 L C+180 R0 F5000	; Endebryter –90° og 90°
12 L C+360	; Målposisjon 360°: Gjelder også et multiplum av 360°, f.eks. 720°

Hvis aksen står nøyaktig midt på området som ikke er tillatt, er veien til begge endebrytere like lang. I dette tilfellet kan styringen kjøre aksen i begge retninger.

Hvis posisjoneringsblokken resulterer i to likeverdige målposisjoner i det tillatte området, posisjonerer styringen mot den kortere banen. Hvis begge de likeverdige målposisjonene er 180° fra hverandre, velger styringen bevegelsesretningen i henhold til det programmerte fortegnet.

Definisjoner

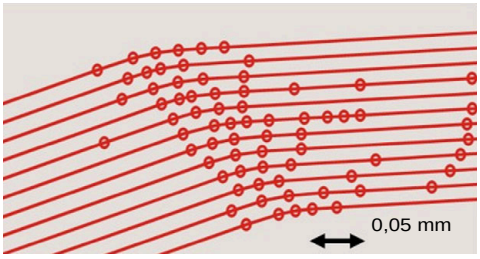
Modulo-akse
Modulo-akser er akser der måleren kun gir verdier fra 0° til 359,9999°. Hvis en akse brukes som spindel, må maskinprodusenten konfigurere denne aksen som en modulo-akse.

Rollover-akse
Rollover-akser er rotasjonsakser som kan utføre flere eller et vilkårlig antall omdreininger. Maskinprodusenten må konfigurere en rollover-akse som en modulo-akse.

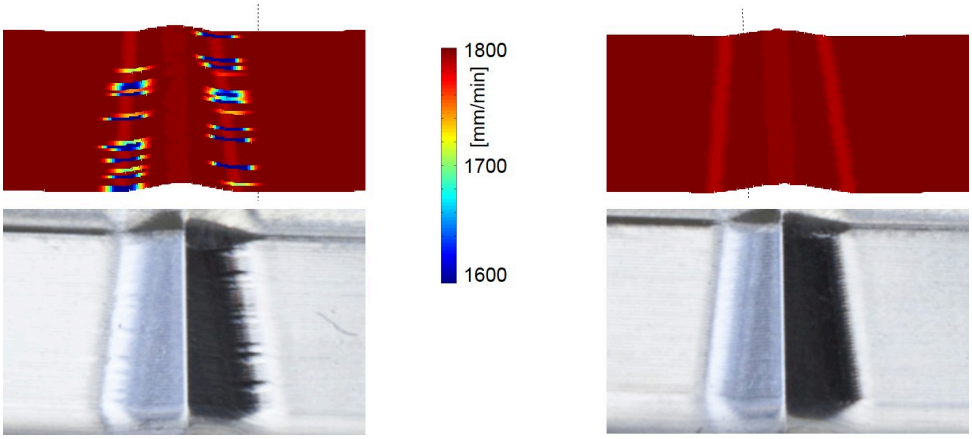
Modulo-tellemåte
Posisjonsvisningen til en rotasjonsakse med modulo-tellemåte er mellom 0° og 359,9999°. Hvis verdien på 359,9999° overskrides, starter visningen igjen ved 0°.

25.5.4 Funksjoner og funksjonspakker

Bevegelser ADP



Punktfordeling



Sammenligning uten og med ADP

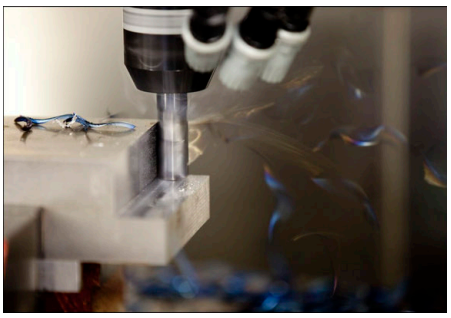
Cam-genererte NC-programmer med utilstrekkelig oppløsning og variabel punkttetthet i nærliggende baner kan føre til matesvingninger og feil på emnets overflate.

Funksjonen Advanced Dynamic Prediction ADP utvider den tidligere forhåndsberegningen av den tillatte maksimale matingsprofilen og optimerer bevegelsene til de involverte aksene ved fresing. Du kan derfor oppnå høy overflatekvalitet med kort behandlingstid og redusere arbeidsmengden ved etterbearbeiding.

Oversikt over de viktigste fordelene med ADP:

- Ved bidireksjonal fresing har forover- og bakoverbanene en symmetrisk matingsatferd.
- Nærliggende verktøybaner har jevne matehastigheter.
- Negative effekter av typiske problemer med CAM-genererte NC-programmer utlignes eller reduseres, f.eks.:
  - korte trappeaktige trinn
  - grove buetoleranser
  - sterkt avrundede blokkendepunktkoordinater
- Selv under vanskelige forhold holder styringen seg nøyaktig til de dynamiske parameterne.

Dynamic Efficiency



Med funksjonspakken Dynamic Efficiency kan du øke prosesspåliteligheten og effektiviteten ved kraftig belastning og skrubbebearbeiding.

Dynamic Efficiency inkluderer følgende programvarefunksjoner:

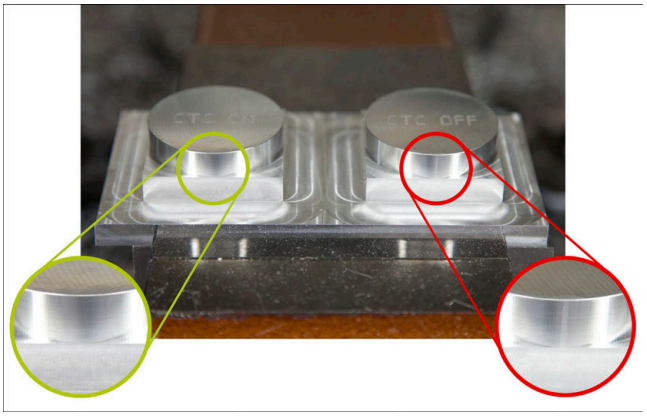
- Active Chatter Control ACC (#45 / #2-31-1)
- Adaptive Feed Control AFC (#45 / #2-31-1)
- Sykluser til virvelfresing (#167 / #1-02-1)

Bruken av Dynamic Efficiency gir følgende fordeler:

- ACC, AFC og virvelfresing reduserer bearbeidingstiden ved hjelp av høyere tidsponvolum.
- AFC muliggjør verktøyovervåking og øker dermed prosesspåliteligheten.
- ACC og virvelfresing forlenger verktøyets levetid.

Se brosjyren **Alternativer og tilbehør** for mer informasjon.

Dynamic Precision



Med funksjonspakken Dynamic Precision kan du raskt og presist bearbeide med høy overflatekvalitet.

Dynamic Precision inkluderer følgende programvarefunksjoner:

- 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)

Hver av funksjonene tilbyr betydelige forbedringer. De kan også kombineres og utfylle hverandre:

- CTC øker nøyaktigheten i akselerasjonsfasene.
- MVC muliggjør bedre overflater.
- CTC og MVC resulterer i rask og nøyaktig bearbeiding.
- PAC fører til økt konturnøyaktighet.
- LAC holder nøyaktigheten konstant, selv med variabel last.
- MAC reduserer svingninger og øker maksimal akselerasjon under ilgangsbevegelser.

Se brosjyren **Alternativer og tilbehør** for mer informasjon.

26

Tilleggsfunksjoner

26.1 Tilleggsfunksjonene Mog STOP

Bruk

Med tilleggsfunksjonene kan du aktivere eller deaktivere funksjonene i styringen og påvirke fremgangsmåten til styringen.

Funksjonsbeskrivelse

Du kan definere opptil fire tilleggsfunksjoner **M** på slutten av en NC-blokk eller i en separat NC-blokk. Hvis du bekrefter angivelsen av en tilleggsfunksjon, fortsetter styringen ev. dialogen og du kan definere tilleggsparametere, f.eks. **M140 MB MAX**.

I programmet **Manuell drift** aktiverer du en tilleggsfunksjon ved hjelp av bryteren **M**.

Mer informasjon: "Applikasjon Manuell drift", Side 216

Effekten av tilleggsfunksjonene M

Tilleggsfunksjonene **M** kan virke blokkvis eller modalt. Tilleggsfunksjoner er effektive så snart de er definert. Andre funksjoner eller slutten av NC-programmet tilbakestiller modalt virkende tilleggsfunksjoner.

Uavhengig av den programmerte rekkefølgen er noen tilleggsfunksjoner virksomme i begynnelsen av NC-blokken og noen på slutten.

Hvis du programmerer flere tilleggsfunksjoner i en NC-blokk, er utføres de i følgende rekkefølge:

- Tilleggsfunksjoner som gjelder ved starten av blokken utføres før de som gjelder ved slutten av blokken
- Hvis alle tilleggsfunksjoner er gjeldende ved blokkens start eller slutt, følger utførelsen den programmerte rekkefølgen

Funksjon STOP

Funksjonen **STOP** avbryter programkjøringen eller simuleringen, f.eks. for en verktøysjekk. Også i en **STOPP**-blokk kan du programmere inntil fire tilleggsfunksjoner **M**

26.1.1 STOP programmere

Slik programmerer du funksjonen **STOP**:

STOP

- ▶ Velg **STOP**
- > Styringen oppretter en ny NC-blokk med funksjonen **STOP**.

Merknad

Følg maskinhåndboken!

I rotasjonsmodus må du programmere tilleggsfunksjonene for rotasjonsspindelen med andre tall, for eksempel **M303** i stedet for **M3** (#50 / #4-03-1). Maskinprodusenten definerer tallene som brukes.

Med den valgfrie maskinparameteren **CfgSpindleDisplay** (nr. 139700) definerer maskinprodusenten hvilke tilleggsfunksjoner styringen viser på statusskjermen.

26.2 Oversikt over tilleggsfunksjonene

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan ha innflytelse på hvordan tilleggsfunksjonene som er beskrevet nedenfor, fungerer.
M0 til **M30** er standardiserte tilleggsfunksjoner.

Effekten av tilleggsfunksjonene er definert i denne tabellen som følger:
□ aktiv fra blokkstart
■ aktiv fra blokkslutt

Funksjon	Funksjon	Mer informasjon
M0 Stopp programkjøring og spindel, slå av kjølevæsken	■	
M1 Stopp programkjøringen etter eget valg, stopp eventuelt spindelen, slå eventuelt av kjølevæsken Funksjonen er avhengig av maskinprodusenten	■	
M2 Stopp programkjøring og spindel, slå av kjølevæske, hopp tilbake til program, tilbakestill eventuelt programinformasjon Funksjonen avhenger av maskinprodusentens innstilling i maskinparameteren **resetAt** (nr. 100901)	■	
M3 Slå på spindelen med urviseren	□	
M4 Slå på spindelen mot urviseren	□	
M5 Stopp spindelen	■	
M8 Slå på kjølevæske	□	
M9 Slå av kjølevæske	■	
M13 Slå på spindelen med urviseren, slå på kjølevæsken	□	
M14 Slå på spindelen mot urviseren, slå på kjølevæsken	□	
M30 Identisk funksjon som **M2**	■	
M89 Kall opp syklus modal	□ ■	Side 255
M91 Fortsett i **M-CS** maskinkoordinatsystem	□	Side 1372

Funksjon	Funksjon	Mer informasjon
M92 Fortsett i **M92**-koordinatsystemet	□	Side 1373
M94 Reduser rotasjonsaksevisning under 360°	□	Side 1375
M97 Bearbeiding av små konturtrinn	■	Side 1377
M98 Fullstendig bearbeiding av åpne konturer	■	Side 1379
M99 Kall opp syklus blokkvis	■	Side 255
M101 Skift søsterverktøy automatisk	□	Side 1404
M102 Tilbakestill **M101**	■	
M103 Reduser mating ved matebevegelser	□	Side 1380
M107 Tillat positive verktøytoleranser	□	Side 1406
M108 Kontroller radiusen til søsterverktøyet Tilbakestill **M107**	■	Side 1408
M109 Tilpass mating ved sirkelbaner	□	Side 1381
M110 Reduser mating for innvendige radiuser	□	
M111 Tilbakestill **M109** og **M110**	■	
M116 Tolk mating for rotasjonsakser i mm/min	□	Side 1383
M117 Tilbakestill **M116**	■	
M118 Aktiver håndrattoverlagring	□	Side 1384
M120 Forhåndsberegning av radiuskorrigert kontur (look ahead)	□	Side 1386
M126 Kjøre roteringsaksen optimalt i banen	□	Side 1390
M127 Tilbakestill **M126**	■	

Funksjon	Funksjon	Mer informasjon
M128 Kompenser verktøyoppstilling automatisk (TCPM)	□	Side 1391
M129 Tilbakestill **M128**	■	
M130 Fortsett i det ikke-dreide inndatakoordinatsystemet **I-CS**	□	Side 1374
M136 Tolk mating i mm/omdreininger	□	Side 1396
M137 Tilbakestill **M136**	■	
M138 Ta hensyn til rotasjonsakser for bearbeiding	□	Side 1397
M140 Retur i verktøyaksen	□	Side 1398
M141 Undertrykk overvåking av touch-probe	□	Side 1409
M143 Slett grunnroteringer	□	Side 1400
M144 Ta hensyn til verktøyforskyvning matematisk	□	Side 1400
M145 Tilbakestill **M144**	■	
M148 Hev automatisk ved NC-stopp eller strømbrudd	□	Side 1402
M149 Tilbakestill **M148**	■	
M197 Forhindre avrunding av utvendige hjørner	■	Side 1403

26.3 Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser

26.3.1 Kjør i M-CS maskinkoordinatsystem med M91

Bruk

Med **M91** kan du programmere maskinfaste posisjoner, f.eks. for å kjøre til sikre posisjoner. Koordinatene til posisjoneringsblokkene med **M91** fungerer i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Mer informasjon: "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M91 er aktiv blokkvis og fra blokkstart.

Brukseksempel

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; Kjør til en sikker posisjon i verktøyaksen
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; Kjør til en sikker posisjon på emnet
14 LBL 0	

M91 er her i et underprogram der styringen først beveger verktøyet i verktøyaksen og deretter på emnet til sikker posisjon.

Siden koordinatene refererer til maskinnullpunktet, kjører verktøyet alltid til samme posisjon. Dette betyr at underprogrammet kan åpnes gjentatte ganger i NC-programmet uavhengig av emnereferansepunkt, f.eks. før dreiing av rotasjonsaksene.

Uten **M91** referer styringen de programmerte koordinatene til emnereferansepunktet.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

Koordinatene til en sikker posisjon er maskinavhengige!
Maskinprodusenten definerer posisjonen til maskinens nullpunkt.

Tips:

- Når du programmerer inkrementelle koordinater i en NC-blokk med tilleggsfunksjonen **M91**, refererer disse koordinatene til den sist programmerte **M91**-posisjonen. For den første posisjonen med **M91** refererer de inkrementelle koordinatene til den gjeldende verktøyposisjonen.
- Ved posisjonering med **M91** tar styringen hensyn til den aktive korrigeringen av verktøyradius.

  Mer informasjon: "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149
- Styringen posisjoner i lengde med verktøyholder-referansepunktet.

  Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226
- Følgende posisjonsvisninger refererer til maskinkoordinatsystemet **M-CS** og viser verdiene definert med **M91**:
  - **Nom. pos. maskinsystem (REFNOM)**
  - **Fakt. pos. maskinsystem (REFFAKT)**

  Mer informasjon: "Posisjonsindikatorer", Side 204
- I driftsmodusen **Programmere** kan du overta det aktuelle emnereferansepunktet ved hjelp av vinduet **Verktøysposisjon** for simuleringen. I denne konstellasjonen kan du simulere kjørebevegelser med **M91**.

  Mer informasjon: "Kolonne Visualiseringsalternativer", Side 1602
- Med maskinparameteren **refPosition** (nr. 400403) definerer maskinprodusenten posisjonen til maskinens nullpunkt.

26.3.2 Kjør i M92-koordinatsystemet med M92

Bruk

Med **M92** kan du programmere maskinfaste posisjoner, f.eks. for å kjøre til sikre posisjoner. Koordinatene til posisjoneringsblokkene med **M92** refererer til **M92**-nullpunktet og virker i **M92**-koordinatsystemet.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M92 er aktiv blokkvis og fra blokkstart.

Brukseksempel

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; Kjør til en sikker posisjon i verktøyaksen
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; Kjør til en sikker posisjon på emnet
14 LBL 0	

M92 er her i et underprogram der verktøyet først kjører i verktøyaksen og deretter på emnet til sikker posisjon.

Siden koordinatene refererer til **M92**-nullpunktet, kjører verktøyet alltid til samme posisjon. Dette betyr at underprogrammet kan åpnes gjentatte ganger i NC-programmet uavhengig av emnereferansepunkt, f.eks. før dreiing av rotasjonsaksene.

Uten **M92** referer styringen de programmerte koordinatene til emnereferansepunktet.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

Koordinatene til en sikker posisjon er maskinavhengige!
Maskinprodusenten definerer posisjonen til **M92**-nullpunktet.

Tips:

- Ved posisjonering med **M92** tar styringen hensyn til den aktive korrigeringen av verktøyradius.
  Mer informasjon: "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149
- Styringen posisjoner i lengde med verktøyholder-referansepunktet.
  Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226
- I driftsmodusen **Programmere** kan du overta det aktuelle emnereferansepunktet ved hjelp av vinduet **Verktøysposisjon** for simuleringen. I denne konstellasjonen kan du simulere kjørebevegelser med **M92**.
  Mer informasjon: "Kolonne Visualiseringsalternativer", Side 1602
- Med maskinparameteren **distFromMachDatum** (nr. 300501) definerer maskinprodusenten posisjonen til **M92**-nullpunktet.

26.3.3 Fortsett i det ikke-dreide inndatakoordinatsystemet I-CS med M130

Bruk

Koordinatene til en rett linje med **M130** er aktive i det ikke-dreide inndatakoordinatsystemet **I-CS** til tross for det dreide arbeidsplanet, f.eks. til frikjøring.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M130 er aktiv for rette linjer uten radiuskorrigering, blokkvis og fra blokkstart.

Mer informasjon: "Linje L", Side 367

Brukseksempel

```
11 L Z+20 R0 FMAX M130    ; Frikjør i verktøyaksen
```

Med **M130** henviser styringen på tross av dreid arbeidsplan koordinatene i denne NC-blokken til det ikke-dreide inndatakoordinatsystemet**I-CS**. Dermed frikjører styringen verktøyet loddrett til den øvre kanten av emnet.

Uten **M130** henviser styringen koordinatene fra rette linjer til den dreide **I-CS**.

Mer informasjon: "Inndatakoordinatsystem I-CS", Side 1044

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Tilleggsfunksjonen **M130** er bare blokkvis aktiv. Den etterfølgende bearbeidingen utfører styringen i det dreide koordinatsystemet for arbeidsplan **WPL-CS**. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Kontroller forløpet og posisjonene ved hjelp av simuleringen

Når funksjonen **M130** blir kombinert med en syklusoppkalling, avbryter styringen bearbeidingen med en feilmelding.

Definisjon

Udreid inndatakoordinatsystem I-CS

I det udreide inndatakoordinatsystemet **I-CS** ignorerer styringen dreiingen av arbeidsplanet, men tar hensyn til innrettingen av emneoverflaten og alle aktive transformasjoner, f.eks. en rotering.

26.4 Tilleggsfunksjoner for baneatferden

26.4.1 Reduser rotasjonsaksevisningen under 360° M94

Bruk

Med **M94** reduserer styringen visningen av rotasjonsaksene i området fra 0° til 360°. I tillegg reduserer denne begrensningen vinkeldifferansen mellom den faktiske og en ny nominell posisjon til mindre enn 360°, noe som betyr at kjørebevegelser kan forkortes.

Relaterte emner

- Verdier for rotasjonsakser i posisjonsvisningen
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M94 er aktiv blokkvis og fra blokkstart.

Brukseksempel

11 L IC+420	; Kjøre C-aksen
12 L C+180 M94	; Reduser og kjør vist verdi for C-aksen

Før kjøringen viser styringen verdien 0° i posisjonsvisningen til C-aksen.

I den første NC-blokken kjører C-aksen inkrementelt med 420°, f.eks. i fremstilling av et limspor.

Den andre NC-blokken reduserer deretter posisjonsvisningen til C-aksen fra 420° til 60°. Til slutt posisjonerer styringen C-aksen til den nominelle posisjonen på 180°. Vinkeldifferansen er 120°.

Uten **M94** er vinkeldifferansen 240°.

Innføring

Hvis du definerer **M94**, fortsetter styringen dialogen og spør etter den berørte rotasjonsaksen. Hvis du ikke legger inn en akse, reduserer styringen posisjonsvisningen for alle rotasjonsakser.

21 L M94	; Reduser vist verdi for alle rotasjonsakser
21 L M94 C	; Reduser vist verdi for C-aksen

Tips:

- **M94** er bare aktiv for rollover-akser som har en faktisk posisjonsvisning som også tillater verdier over 360°.
- Med maskinparameteren **isModulo** (nr. 300102), definerer maskinprodusenten om modulo-tellemetoden brukes for en rollover-akse.
- Med den valgfrie maskinparameteren **shortestDistance** (nr. 300401), definerer maskinprodusenten om styringen som standard posisjonerer rotasjonsaksen med den korteste kjøreavstanden. Hvis kjøreavstandene er identiske i begge retninger, kan du forhåndsposisjonere rotasjonsaksen og dermed påvirke rotasjonsretningen. Du kan også velge en svingbar løsning i funksjonen **PLANE**.

  Mer informasjon: "Dreieløsninger", Side 1125
- Med den valgfrie maskinparameteren **startPosToModulo** (nr. 300402), definerer maskinprodusenten om styringen reduserer den faktiske posisjonsvisningen til området fra 0° til 360° før hver posisjonering.
- Hvis kjøregrenser eller programvare-endebrytere er aktive for en rotasjonsakse, har **M94** ingen funksjon for den rotasjonsaksen.

Definisjoner

Modulo-akse
Modulo-akser er akser der måleren kun gir verdier fra 0° til 359,9999°. Hvis en akse brukes som spindel, må maskinprodusenten konfigurere denne aksen som en modulo-akse.

Rollover-akse
Rollover-akser er rotasjonsakser som kan utføre flere eller et vilkårlig antall omdreininger. Maskinprodusenten må konfigurere en rollover-akse som en modulo-akse.

Modulo-tellemåte
Posisjonsvisningen til en rotasjonsakse med modulo-tellemåte er mellom 0° og 359,9999°. Hvis verdien på 359,9999° overskrides, starter visningen igjen ved 0°.

26.4.2 Bearbeide små konturtrinn med M97

Bruk

Med **M97** kan du fullføre konturtrinn som er mindre enn verktøyradiusen. Styringen skader ikke konturen og viser ingen feilmelding.

> I stedet for **M97** anbefaler HEIDENHAIN den kraftigere funksjonen **M120**.
> Etter aktivering av **M120** kan du ferdigstille komplette konturer uten feilmeldinger. **M120** tar også hensyn til sirkelbaner.

Relaterte emner

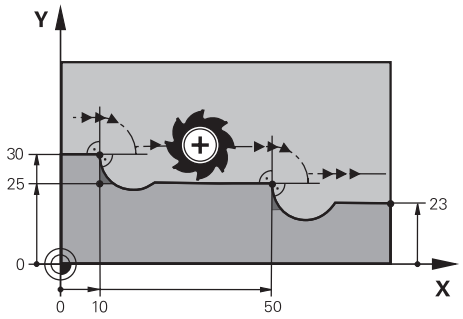
- Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur med **M120**
  Mer informasjon: "Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur med M120", Side 1386

Funksjonsbeskrivelse

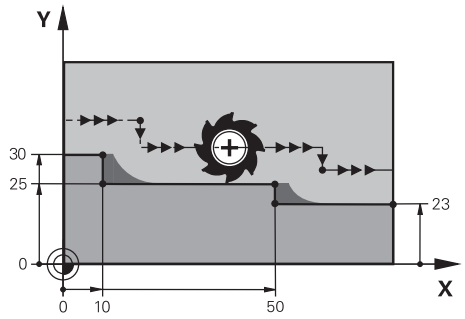
Funksjon

M97 er aktiv blokkvis og fra blokkstart.

Brukseksempel



Konturtrinn uten **M97**



Konturtrinn med **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Bytt verktøy med diameter 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; Rediger konturtrinn ved å bruke baneskjæringspunkt
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; Rediger konturtrinn ved å bruke baneskjæringspunkt
25 L Y+23	
26 L X+100	

Ved hjelp av **M97** bestemmer styringen et baneskjæringspunkt som ligger i forlengelsen av verktøybanen for radiuskorrigerte konturtrinn. Styringen forlenger verktøybanen med verktøyradiusen. Dermed forskyves konturen ytterligere jo mindre konturtrinnet er og jo større verktøyradiusen er. Styringen kjører verktøyet over baneskjæringspunktet og unngår dermed skader på konturen.

Uten **M97** ville verktøyet kjøre en overgangsbue rundt de utvendige hjørnene og forårsake skade på konturen. På slike steder avbryter styringen bearbeidingen med feilmeldingen **Verktøyradius for stor**.

Tips:

- Programmer **M97** kun på utvendige hjørnepunkter.
- Under videre bearbeiding må du være oppmerksom på at forskyvningen av konturhjørnet etterlater mer restmateriale. Eventuelt må du justere konturtrinnet med et mindre verktøy.

26.4.3 Bearbeid åpne konturhjørner med M98

Bruk

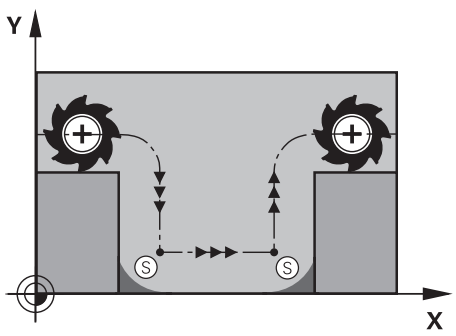
Når verktøyet bearbeider en radiuskorrigert kontur, blir restmateriale igjen i innvendige hjørner. Med **M98** forlenger styringen verktøybanen med verktøyradiusen slik at verktøyet bearbeider en åpen kontur fullstendig og fjerner gjenværende materiale.

Funksjonsbeskrivelse

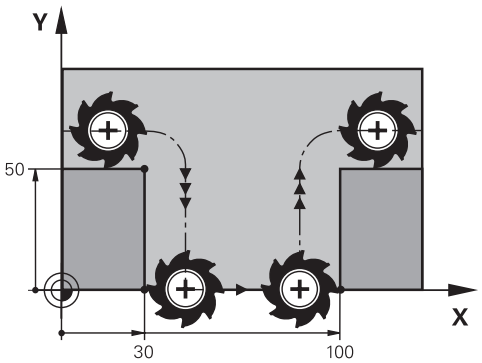
Funksjon

M98 er aktiv blokkvis og fra blokkstart.

Brukseksempel



Åpen kontur uten **M98**



Åpen kontur med **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Full bearbeiding av åpne konturhjørner
14 L X+100	; Styringen opprettholder Y-aksens posisjon gjennom **M98**.
15 L Y+50	

Styringen kjører verktøyet radiuskorrigert langs konturen. Med **M98** beregner styringen konturen på forhånd og bestemmer et nytt baneskjæringspunkt i forlengelsen av verktøybanen. Styringen kjører verktøyet over dette baneskjæringspunktet og bearbeider den åpne konturen fullstendig.

I neste NC-blokk opprettholder styringen posisjonen til Y-aksen.

Uten **M98** bruker styringen de programmerte koordinatene som grense for den radiuskompenserte konturen. Styringen beregner baneskjæringspunktet slik at konturen ikke skades, og dermed restmateriale blir igjen.

26.4.4 Mating ved matebevegelser med M103

Bruk

Med **M103** utfører styringen matebevegelser med redusert mating, f.eks. for senking. Du definerer mateverdien ved hjelp av en prosentfaktor.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M103 er aktiv fra blokkstart for rette linjer i verktøyaksen.

Du tilbakestiller **M103** vedd å programme **M103** uten en definert faktor.

Brukseksempel

11 L X+20 Y+20 F1000	; Kjøre i arbeidsplanet
12 L Z-2.5 M103 F20	; Aktiver matereduksjon og mat med redusert mating
12 L X+30 Z-5	; Mat med redusert mating

Styringen posisjonerer verktøyet i første NC-blokk på arbeidsplanet.

I NC-blokk **12** aktiveres styringen **M103** med en prosentfaktor på 20 og utfører deretter matebevegelsen til Z-aksen med redusert mating på 200 mm/min.

Deretter utfører styringen i NC-blokk **13** en matebevegelse i X- og Z-aksen med redusert mating på 825 mm/min. Den høyere matingen skyldes at styringen i tillegg til matebevegelsen også beveger verktøyet i planet. Styringen beregner en skjæringsverdi mellom matingen i planet og fremmatingen.

Uten **M103** skjer matebevegelsen i den programmerte matingen.

Innføring

Hvis du definerer **M103**, fortsetter styringen dialogen og ber om faktoren **F.**

Tips:

- Matehastigheten F_Z beregnes fra den sist programmerte matingen F_{Prog} og prosentfaktoren **F.**

  $F_Z = F_{Prog} \times F$
- Funksjonen **M103** fungerer også i det dreide koordinatsystemet for arbeidsplan **WPL-CS**. Reduksjonen i matingen gjelder da ved matebevegelser i den virtuelle verktøyaksen **VT**.

26.4.5 Tilpass mating ved sirkelbaner med M109

Bruk

Med **M109** holder styringen matingen konstant ved verktøyskjæret ved innvendig og utvendig bearbeiding av sirkelbaner, f.eks. for et jevnt fresemønster ved etterbehandling.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M109 er aktiv fra blokkstart.

Hvis du vil tilbakestille **M109**, programmer du **M111**.

Brukseksempel

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Kjør til det første konturpunktet med den programmerte matingen
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; Aktiver matetilpasningen, og bearbeid deretter sirkelbanen med økt mating

I den første NC-blokken kjører styringen verktøyet med den programmerte matingen, som refererer til verktøyets senterbane.

I NC-blokk **12** aktiverer styringen **M109** og holder matingen på verktøyskjæret konstant ved bearbeiding av sirkelbaner. Ved begynnelsen av hver blokk beregner styringen matingen ved verktøyskjæret for den NC-blokken og justerer den programmerte matingen avhengig av kontur- og verktøyradius. Den programmerte matingen økes dermed for utvendig bearbeiding og reduseres for innvendig bearbeiding.

Verktøyet bearbeider deretter den utvendige konturen med økt mating.

Uten **M109** bearbeider verktøyet sirkelbanen med den programmerte matingen.

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Når funksjonen **M109** er aktiv, øker styringen matingen til dels drastisk under bearbeiding av veldig små, utvendige hjørner (spisse vinkler). Under bearbeidingen er det fare for verktøybrudd og skade på verktøyet.

- **M109** må ikke brukes til bearbeiding av veldig små, utvendige hjørner (spisse vinkler).

Hvis du definerer **M109** med et nummer større enn **200** før oppkalling av en bearbeidingssyklus, vil matetilpasningen også gjelde for sirkelbaner inne i bearbeidingssyklusene.

26.4.6 Reduser matingen for innvendige radiuser med M110

Bruk

Med **M110** holder styringen matingen konstant ved verktøyskjæret kun for innvendige radiuser, i motsetning til **M109**. Dermed virker uforanderlige skjæreforhold på verktøyet, noe som er viktig for eksempel ved kraftig belastning.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M110 er aktiv fra blokkstart.

Hvis du vil tilbakestille **M110**, programmer du **M111**.

Brukseksempel

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Kjør til det første konturpunktet med den programmerte matingen
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; Aktiver matereduksjonen, og bearbeid deretter sirkelbanen med redusert mating

I den første NC-blokken kjører styringen verktøyet med den programmerte matingen, som refererer til verktøyets senterbane.

I NC-blokk **12** aktiverer styringen **M110** og holder matingen på verktøyskjæret konstant ved bearbeiding av innvendige radiuser. Ved begynnelsen av hver blokk beregner styringen matingen ved verktøyskjæret for den NC-blokken og justerer den programmerte matingen avhengig av kontur- og verktøyradius.

Verktøyet bearbeider deretter den innvendige radiusen med redusert mating.

Uten **M110** bearbeider verktøyet den innvendige radiusen med den programmerte matingen.

Merknad

Hvis du definerer **M110** med et nummer større enn **200** før oppkalling av en bearbeidingssyklus, vil matetilpasningen også gjelde for sirkelbaner inne i bearbeidingssyklusene.

26.4.7 Tolk mating for rotasjonsakser i mm/min med M116 (#8 / #1-01-1)

Bruk

Med **M116** tolker styringen matingen for rotasjonsakser i mm/min.

Forutsetninger

- Maskiner med dreieakse
- Kinematikkbeskrivelse

> Følg maskinhåndboken!
> Maskinprodusenten utarbeider kinematikkbeskrivelsen for maskinen.

- Programvarealternativ avanserte funksjoner gruppe 1 (#8 / #1-01-1)

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M116 virker bare i arbeidsplanen og ved blokkstart.

Hvis du vil tilbakestille **M116**, programmer du **M117**.

Brukseksempel

```
11 L IC+30 F500 M116    ; Kjørebevegelse av C-aksen i mm/min
```

Styringen bruker **M116** til å tolke den programmerte matingen av C-aksen i mm/min, f.eks. for bearbeiding av syindermantel.

Styringen beregner dermed matingen for den NC-blokken ved blokkstart, avhengig av avstanden mellom verktøyets sentrum og rotasjonsaksens sentrum.

Matingen endres ikke mens styringen behandler NC-blokken. Dette gjelder også når verktøyet beveger seg mot sentrum av en rotasjonsakse.

Uten **M116** tolker styringen den programmerte matingen for en rotasjonsakse i °/min.

Tips:

- Du kan programmere **M116** på hode- og bordrotasjonsakser.
- Funksjonen **M116** er også aktiv når funksjonen **Drei arbeidsplan** er aktiv. (#8 / #1-01-1)

  Mer informasjon: "Drei arbeidsplan (#8 / #1-01-1)", Side 1088
- Det er ikke mulig å kombinere **M116** med **M128** eller **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) . Hvis du vil aktivere **M116** for en akse mens **M128** eller **FUNCTION TCPM** er aktiv, må du ekskludere den aksen fra bearbeiding med **M138**.

  Mer informasjon: "Ta hensyn til rotasjonsakser for bearbeiding med M138", Side 1397
- Uten **M128** eller **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan **M116** også virke for flere rotasjonsakser samtidig.

26.4.8 Aktiver håndrattoverlagring med M118

Bruk

Styringen aktiverer håndrattoverlagringen med **M118**. Du kan utføre manuelle korrigeringer med håndrattet under programkjøringen.

Relaterte emner

- Håndrattoverlagring ved hjelp av de globale programinnstillingene GPS (#44 / #1-06-1)

  Mer informasjon: "Funksjon Håndrattoverlagring", Side 1274

Forutsetninger

- Håndratt

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M118 er aktiv fra blokkstart.

Hvis du vil tilbakestille **M118**, programmer du **M118** uten aksespesifikasjoner.

Et programavbrudd tilbakestiller også håndrattoverlagringen.

Brukseksempel

11 L Z+0 R0 F500	; Kjør i verktøyaksen
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; Beveg deg i arbeidsplanet med aktiv håndrattoverlagring på maks ±1 mm i Z-aksen

I den første NC-blokken posisjonerer styringen verktøyet i verktøyaksen.

I NC-blokk **12** aktiverer styringen håndrattoverlagringen ved blokkstart med maksimalt kjøreområde på ±1 mm i Z-aksen.

Styringen utfører deretter kjørebevegelsen i arbeidsplanet. Under denne kjørebevegelsen kan du bruke håndrattet til å kjøre verktøyet trinnløst i Z-aksen opp til maksimalt ±1 mm. Slik kan du for eksempel justere et emne som er oppspent på nytt, som du ikke kan probe på grunn av en friformflate.

Innføring

Hvis du definerer **M118**, fortsetter styringen dialogen og spør etter aksene samt maksimalt tillatt verdi for overlagringen. Du definerer verdien for lineære akser i mm og rotasjonsakser i °.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Kjørebevegelse i arbeidsplanet med aktiv håndrattoverlagring på maks ±1 mm i X- og Y-aksen

Tips:

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten må ha tilpasset styringen for denne funksjonen.

- **M118** er aktiv som standard i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.
  Hvis du aktiverer bryteren **håndrattoverlagring** i arbeidsområdet **GPS** (#44 / #1-06-1), fungerer håndrattoverlagringen i det sist valgte koordinatsystemet.
  Mer informasjon: "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266
- I fanen **POS HR** i arbeidsområdet **Status** viser styringen det aktive koordinatsystemet der håndrattsoverlagringen er aktiv, i tillegg til maksimalt mulige kjøreverdier for hver akse.
  Mer informasjon: "POS HR-fanen", Side 195
- Funksjonen Håndrattoverlagring **M118** i forbindelse med den dynamiske kollisjonsovervåkningen DCM (#40 / #5-03-1) er bare mulig i stanset tilstand.
  For å kunne benytte **M118** uten begrensninger må du enten deaktivere funksjonen **DCM** (#40 / #5-03-1) eller aktivere en kinematikk uten kollisjonsenheter.
  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
- Håndrattoverlagringen er også aktiv i programmet **Slett**.
  Mer informasjon: "Applikasjon Slett", Side 1623
- For at **M118** skal kunne brukes ved klemte akser, må du først løsne klemmingen.

Tips til den virtuelle verktøyaksen VT (#44 / #1-06-1)

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten må ha tilpasset styringen for denne funksjonen.

- På maskiner med hoderotasjonsakser kan du ved oppstilt bearbeiding velge om overlagring skal virke i Z-aksen eller langs den virtuelle verktøyaksen **VT**.
- Maskinprodusenten definerer betjeningen av aksetastene på håndrattet med maskinparameteren **selectAxes** (nr. 126203).
  Med et HR 5xx-håndratt kan du ev. plassere den virtuelle verktøyaksen på den oransje aksetasten **VI**.

26.4.9 Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur med M120

Bruk

Med **M120** beregner styringen en radiuskorrigert kontur på forhånd. Dette gjør at styringen kan fremstille konturer som er mindre enn verktøyradiusen, uten å skade konturen eller vise en feilmelding.

Forutsetning

- Programvarealternativ avanserte funksjoner gruppe 3

Funksjonsbeskrivelse

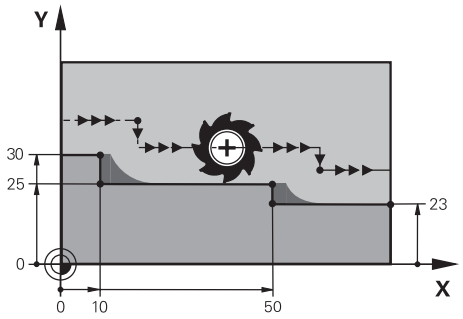
Funksjon

M120 er aktiv ved blokkstart og fungerer utover sykluser til fresbearbeiding.

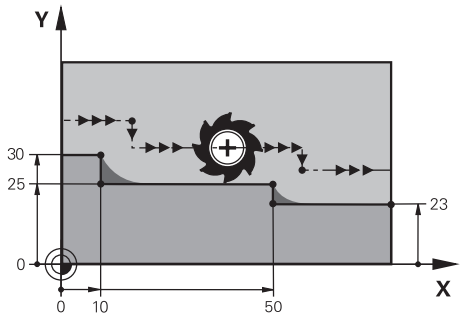
Følgende NC-funksjoner tilbakestiller **M120**:

- **M120 LA0**
- **M120** uten **LA**
- Radiuskorrigering **R0**
- Frikjøringsfunksjoner, f.eks. **DEP LT**

Brukseksempel



Konturtrinn med **M97**



Konturtrinn med **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Bytt verktøy med diameter 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; Forhåndsberegn og aktiver kontur og kjør i arbeidsplanet
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-blokk **21** kontrollerer styringen den radiuskorrigerte konturen for undersnitt. I dette eksempelet forhåndsberegner styringen verktøybanen fra gjeldende NC-blokk for to NC-blokker. Styringen posisjonerer deretter verktøyet radiuskorrigert til det første konturpunktet.

Ved bearbeiding av konturen forlenger styringen verktøybanen så langt at verktøyet ikke skader konturen.

Uten **M120** ville verktøyet kjøre en overgangsbue rundt de utvendige hjørnene og forårsake skade på konturen. På slike steder avbryter styringen bearbeidingen med feilmeldingen **Verktøyradius for stor**.

Innføring

Hvis du definerer **M120**, viderefører styringen dialogen og spør etter antall NC-blokker **LA** som skal forhåndsberegnes, maks. 99.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

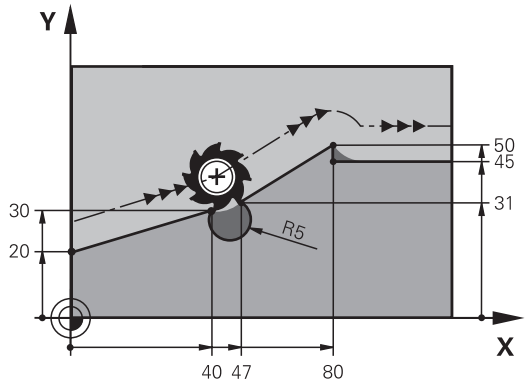
Definer et så lite som mulig antall NC-blokker **LA** som skal forhåndsberegnes. Hvis verdiene som er valgt er for store, kan styringen overse deler av konturen!

- Test NC-programmet ved hjelp av simuleringen før behandling
- Kjør NC-programmet langsomt inn

- Under videre bearbeiding må du være oppmerksom på at det blir igjen rest-materiale i konturhjørnene. Eventuelt må du justere konturtrinnet med et mindre verktøy.
- Hvis du alltid programmerer **M120** i samme NC-blokk som radiuskorrigeringen, oppnår du en konstant og oversiktlig programmeringsprosedyre.
- Hvis du behandler følgende funksjoner mens radiuskorrigering er aktiv, avbryter styringen programkjøringen og viser en feilmelding:
  - **PLANE**-funksjoner (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Syklus **12 PGM CALL**
  - Syklus **32 TOLERANSE**
  - Syklus **19 ARBEIDSPLAN**

    Du kan fortsatt behandle NC-programmer fra eldre styringer som inneholder syklusen **19 ARBEIDSPLAN**.

Eksempel



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	; Råemnedefinisjon
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; Bytt verktøy med diameter 12
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; Kjøre i arbeidsplanet
5 L Z-5 R0 FMAX	; Mat i verktøyaksen
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; Forhåndsberegn og aktiver kontur og kjør til det første konturpunktet
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	; Kjør frem til siste konturpunkt
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; Frikjør verktøyet og tilbakestill **M120**
13 M30	; Programslutt
14 END PGM "M120" MM	

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
LA (look ahead)	Blokkantall for forhåndsberegning

26.4.10 Kjøre rotasjonssaksen optimalt i banen med M126

Bruk

Med **M126** kjører styringen en rotasjonsakse den korteste avstanden til de programmerte koordinatene. Funksjonen er bare aktiv for rotasjonsakser der posisjonsvisningen er redusert til en verdi under 360°.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M126 er aktiv fra blokkstart.

Hvis du vil tilbakestille **M126**, programmer du **M127**.

Brukseksempel

11 L C+350	; Kjør i C-aksen
12 L C+10 M126	; Kjør optimalt i banen i C-aksen

I den første NC-blokken posisjonerer styringen C-aksen på 350°.

I den andre NC-blokken aktiverer styringen **M126** og posisjonerer deretter C-aksen optimalt i banen på 10°. Styringen bruker den korteste avstanden og kjører C-aksen i positiv rotasjonsretning utover 360°. Kjøreavstanden er 20°.

Uten **M126** vil ikke styringen kjøre rotasjonsaksen utover 360°. Kjøreavstanden er 340° i negativ rotasjonsretning.

Tips:

- **M126** virker ikke ved inkrementelle kjørebevegelser.
- Effekten av **M126** avhenger av konfigurasjonen av rotasjonsaksen.
- **M126** virker kun for moduloakser.

  Med maskinparameteren **isModulo** (nr. 300102) definerer maskinprodusenten om rotasjonsaksen er en moduloakse.
- Med den valgfrie maskinparameteren **shortestDistance** (nr. 300401), definerer maskinprodusenten om styringen som standard posisjonerer rotasjonsaksen med den korteste kjøreavstanden. Hvis kjøreavstandene er identiske i begge retninger, kan du forhåndsposisjonere rotasjonsaksen og dermed påvirke rotasjonsretningen. Du kan også velge en svingbar løsning i funksjonen **PLANE**.

  Mer informasjon: "Dreieløsninger", Side 1125
- Med den valgfrie maskinparameteren **startPosToModulo** (nr. 300402), definerer maskinprodusenten om styringen reduserer den faktiske posisjonsvisningen til området fra 0° til 360° før hver posisjonering.

Definisjoner

Modulo-akse

Modulo-akser er akser der måleren kun gir verdier fra 0° til 359,9999°. Hvis en akse brukes som spindel, må maskinprodusenten konfigurere denne aksen som en modulo-akse.

Rollover-akse

Rollover-akser er rotasjonsakser som kan utføre flere eller et vilkårlig antall omdreininger. Maskinprodusenten må konfigurere en rollover-akse som en modulo-akse.

Modulo-tellemåte

Posisjonsvisningen til en rotasjonsakse med modulo-tellemåte er mellom 0° og 359,9999°. Hvis verdien på 359,9999° overskrides, starter visningen igjen ved 0°.

26.4.11 Kompenser verktøyoppstilling automatisk med M128 (#9 / #4-01-1)

Bruk

Hvis posisjonen til en styrt roteringsakse endres i NC-programmet, kompenserer styringen automatisk verktøyoppstillingen med **M128** under dreieprosessen ved hjelp av en utligningsbevegelse av lineæraksene. Dermed forblir posisjonen til verktøyspissen i forhold til emnet uendret (TCPM).

I stedet for **M128** anbefaler HEIDENHAIN den kraftigere funksjonen **FUNCTION TCPM**.

Relaterte emner

- Kompenser verktøyforskyvningen med **FUNCTION TCPM**
  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138

Forutsetninger

- Maskiner med dreieakse
- Kinematikkbeskrivelse

  Følg maskinhåndboken!
  Maskinprodusenten utarbeider kinematikkbeskrivelsen for maskinen.
- Programvarealternativ avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

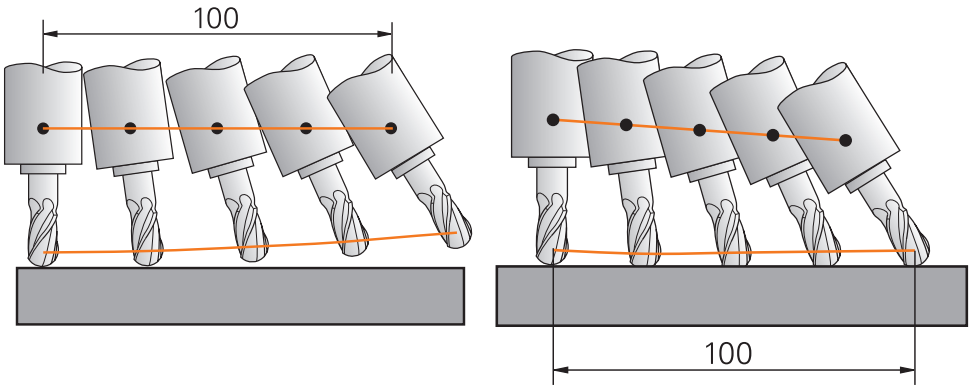
M128 er aktiv fra blokkstart.

Du tilbakestiller **M128** med følgende funksjoner:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- Velg et annet NC-program i driftsmodus **Programkjøring**

M128 er aktiv også i driftsmodusen **Manuell** og blir værende aktiv etter endring av driftsmodus.

Brukseksempel



Fremgangsmåte uten **M128** Fremgangsmåte med **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000	; Kjør med automatisk kompensering av rotasjonsaksebevegelsen

I denne NC-blokken aktiverer styringen **M128** med matingen for utligningsbevegelsen. Deretter utfører styringen en simultan kjørebevegelse i X-aksen og B-aksen.

For å holde posisjonen til verktøyspissen på emnet konstant under oppstilling av rotasjonsaksen utfører styringen en kontinuerlig utligningsbevegelse ved hjelp av de lineære aksene. I dette eksemplet utfører styringen utligningsbevegelsen i Z-aksen.

Uten **M128** forskyves verktøyspissen overfor nominell posisjon så snart posisjoneringsvinkelen til verktøyet endres. Styringen kompenserer ikke for denne forskyvningen. Hvis du ikke tar hensyn til avviket i NC-programmet, utføres bearbeidingen forskjøvet eller fører til en kollisjon.

Innføring

Hvis du definerer **M128**, fortsetter styringen dialogen og spør etter matingen **F.** Den definerte verdien begrenser matingen under utligningsbevegelsen.

Oppstilt bearbeiding med ikke-regulerte rotasjonsakser

Du kan også utføre oppstilt bearbeiding med ikke-regulerte rotasjonsakser i forbindelse med **M128**.

Gå frem som følger ved oppstilt bearbeiding med ikke-regulerte rotasjonsakser:

- Posisjoner rotasjonsaksene manuelt før **M128** aktiveres
- Aktiver **M128**.
- > Styringen leser de aktuelle verdiene til alle tilgjengelige rotasjonsakser. På det grunnlaget beregner den de nye posisjonene til verktøyetføringspunktet og oppdaterer posisjonsvisningen

  Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307
- > Styringen utfører den nødvendige utligningsbevegelsen med neste kjørebevegelse.
- Utfør bearbeiding.
- Tilbakestill **M128** med **M129** ved programslutt
- Sett rotasjonsaksene i utgangsposisjon

> Så lenge **M128** er aktiv, overvåker styringen den aktuelle posisjonen til den ikke-regulerte rotasjonsaksen. Hvis den aktuelle posisjonen avviker fra den nominelle posisjonen med en verdi som er definert av maskinprodusenten, viser styringen en feilmelding og avbryter programkjøringen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Roteringsakser med Hirth-fortanningen må kjøres ut av fortanningen ved dreiingen. Det er fare for kollisjon under utkjøringen og dreiebevegelsen!

- Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til roteringsaksen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du definerer verktøyoppstillingen med rette linjer **LN** med verktøyorientering **TX**, **TY** og **TZ** for omkretsfresing, beregner styringen selv de nødvendige posisjonene til roteringsaksene. Dette kan resultere i uforutsette kjørebevegelser.

- Test NC-programmet ved hjelp av simuleringen før behandling
- Kjør NC-programmet langsomt inn

Mer informasjon: "3D-verktøykorrigering ved omkretsfresing (#9 / #4-01-1)", Side 1177

Mer informasjon: "Utdata med vektorer", Side 1353

- Matingen for utligningsbevegelsen gjelder helt til du programmerer en ny, eller til du tilbakestiller **M128**.
- Når **M128** er aktiv, viser styringen ikonet **TCPM** i arbeidsområdet **Posisjoner**.

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177
- **M128** og **FUNCTION TCPM** med valget **AXIS POS** tar ikke hensyn til en aktiv 3D-grunnrotasjon. Programmer **FUNCTION TCPM** med valget **AXIS SPAT** eller CAM-utganger med rette linjer **LN** og en verktøyvektor.

  Mer informasjon: "Grunnrotering og 3D grunnrotering", Side 1049

  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138
- Du definerer oppstillingsvinkelen til verktøyet ved å legge inn akseposisjonene til roteringsaksene direkte. Dermed er verdiene knyttet til maskinkoordinat-systemet **M-CS**. **T-CS**-verktøykoordinatsystemet endres på maskiner med hode-roteringsakser. Emnekoordinatsystemet **W-CS** endres på maskiner med bordrote-ringsakser.

  Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032
- Hvis du behandler følgende funksjoner mens **M128** er aktiv, avbryter styringen programkjøringen og viser en feilmelding:
  - Korreksjon av skjærekantradius **RR/RL** i dreiemodus (#50 / #4-03-1)
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Verktøyoppkalling **TOOL CALL**
  - Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1) og samtidig **M118**

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Med den valgfrie maskinparameteren **maxCompFeed** (nr. 201303) definerer maskinprodusenten maksimal hastighet for utligningsbevegelser.
- Med den valgfrie maskinparameteren **maxAngleTolerance** (nr. 205303), definerer maskinprodusenten maksimal vinkeltoleranse.
- Med den valgfrie maskinparameteren **maxLinearTolerance** (nr. 205305), definerer maskinprodusenten maksimal lineær aksetoleranse.
- Med den valgfrie maskinparameteren **manualOversize** (nr. 205304), definerer maskinprodusenten en manuell overdimensjon for alle kollisjonslegemer.
- Med den valgfrie maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203), definerer maskinprodusenten aksespesifikt hvordan styringen tolker forskyvningsverdier. Med **FUNCTION TCPM** og **M128** er maskinparameteren bare relevant for den roterende aksen som roterer rundt verktøyaksen (vanligvis **C_OFFS**).

  Mer informasjon: "Basistransformasjon og forskyvning", Side 2119

  - Hvis maskinparameteren ikke er definert eller er definert med verdien **TRUE**, kan du bruke forskyvningen for å kompensere for en emnefeil i planet. Forskyvningen påvirker orienteringen til emnets koordinatsystem **W-CS**.

    Mer informasjon: " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039
  - Hvis maskinparameteren er definert med verdien **FALSE**, kan du ikke bruke forskyvningen til å kompensere for eventuelle emneforskyvninger i planet. Styringen tar ikke hensyn til forskyvningen under behandlingen.

Merknader i forbindelse med verktøy

Hvis du oppstiller verktøyet under en konturoperasjon, må du bruke en kulefres. Ellers kan verktøyet skade konturen.

For ikke å skade konturen med kulefreser under bearbeiding, vær oppmerksom på følgende:

- Med **M128** setter styringen verktøyets roteringspunkt likt med verktøyføringspunktet. Hvis verktøyets roteringspunkt er ved verktøyspissen, vil verktøyet skade konturen ved en verktøyoppstilling. Dette betyr at verktøyføringspunktet må være i verktøysenteret.

  Mer informasjon: "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307
- For at styringen skal vise verktøyet riktig i simuleringen, må du definere den faktiske lengden på verktøyet i **L**-kolonnen i verktøybehandlingen.

  Ved oppkalling av verktøyet i NC-programmet definerer du kuleradius som negativ deltaverdi i **DL** og forskyver dermed verktøyføringspunktet til verktøysenteret.

  Mer informasjon: "Korrigering av verktøylengden", Side 1147

  Dynamisk kollisjonsovervåkning DCM (#40 / #5-03-1) krever også at du definerer den faktiske lengden på verktøyet i verktøybehandlingen.

  Mer informasjon: "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1)", Side 1206
- Hvis verktøyføringspunktet befinner seg i verktøysenteret, må du justere koordinatene til verktøyaksen i NC-programmet rundt kuleradiusen.

I funksjonen **FUNCTION TCPM** kan du velge verktøyføringspunktet og verktøyets roteringspunkt uavhengig av hverandre.

Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
TCPM (tool center point management)	Opprettholde posisjonen til verktøyføringspunktet **Mer informasjon:** "Referansepunkter på verktøyet ", Side 307

26.4.12 Tolk mating i mm/omdreininger med M136

Bruk

Med **M136** tolker styringen matingen i millimeter per spindelomdreining. Matehastigheten avhenger av turtallet, f.eks. i forbindelse med dreiemodus (#50 / #4-03-1).

Mer informasjon: "Bytt bearbeidingsmodus med FUNCTION MODE", Side 268

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M136 er aktiv fra blokkstart.

Hvis du vil tilbakestille **M136**, programmer du **M137**.

Brukseksempel

```
11 LBL "TURN"
12 FUNCTION MODE TURN ; Aktiver roteringsdrift
13 M136               ; Endre tolking av mating til mm/o
14 LBL 0
```

M136 er her i et underprogram der styringen aktiverer dreiemodus (#50 / #4-03-1).

Ved hjelp av **M136** tolker styringen matingen i mm/o, som er nødvendig for dreiemodus. Mating per omdreining refererer til turtallet til emnespindelen. Dermed beveger styringen verktøyet med den programmerte mateverdien ved hver omdreining av emnespindelen.

Uten **M136** tolker styringen matingen i mm/min.

Tips:

- I NC-programmer med enheten inch er **M136** ikke tillatt i kombinasjon med **FU** eller **FZ**.
- Ved aktiv **M136** må ikke emnespindelen være i regulering.
- Hvis aksene forflyttes med aktiv **M136** bevegelse, viser styringen matingen i mm/U i arbeidsområdet **Posisjoner** og i fanen **POS** i arbeidsområdet **Status**.

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

  Mer informasjon: "Fanen POS", Side 194
- **M136** er ikke mulig i kombinasjon med en spindelorientering. Da det ikke foreligger noe turtall ved en spindelorientering, kan styringen ikke beregne noen mating, f.eks. ved gjengeboring.

26.4.13 Ta hensyn til rotasjonsakser for bearbeiding med M138

Bruk

Med **M138** definerer du hvilke rotasjonsakser styringen tar hensyn til ved beregning og posisjonering av romvinkler. Styringen utelukker de ikke-definerte rotasjonsaksene. Dermed kan du begrense antall dreiemuligheter og slik unngå feilmelding, f.eks. i maskiner med tre rotasjonsakser.

M138 virker i kombinasjon med følgende funksjoner:

- **M128** (#9 / #4-01-1)

  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling automatisk med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 1391
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138
- **PLANE**-funksjoner (#8 / #1-01-1)

  Mer informasjon: "Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)", Side 1089
- Syklus **19 ARBEIDSPLAN** (#8 / #1-01-1)

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M138 er aktiv fra blokkstart.

Hvis du vil tilbakestille **M138**, programmerer du **M138** uten å spesifisere rotasjonsakser.

Brukseksempel

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; Definer med hensyn til aksene **A** og **C**
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; Drei romvinkel **SPB** 90°

På en 6-akset maskin med rotasjonssaksene **A**, **B** og **C** må du utelukke én rotasjonsakse for bearbeiding med romvinkler, ellers er for mange kombinasjoner mulig.

Med **M138 A C** beregner styringen akseposisjonen ved dreiing med romvinkler i kun i aksene **A** og **C**. B-aksen er utelukket. I NC-blokk **12** posisjonerer styringen derfor romvinkelen **SPB+90** med aksene **A** og **C.**

Uten **M138** er det for mange dreiemuligheter. Styringen avbryter bearbeidingen og viser en feilmelding.

Innføring

Hvis du definerer **M138**, fortsetter styringen dialogen og spør etter rotasjonsaksen den skal ta hensyn til.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; Definer med hensyn til C-aksen

Tips:

- Med **M138** utelukker styringen rotasjonsaksene kun ved beregning og posisjonering av romvinkler. Du kan likevel kjøre en rotasjonsakse som er utelukket med **M138**, med en posisjoneringsblokk. Vær oppmerksom på at styringen ikke utfører noen kompensasjoner i den forbindelse.
- Med den valgfrie maskinparameteren **parAxComp** (nr. 300205) definerer maskinprodusenten om styringen inkluderer posisjonen til den ekskluderte aksen i den kinematiske beregningen.

26.4.14 Returner til verktøyaksen med M140

Bruk

Med **M140** returnerer styringen verktøyet til verktøyaksen.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M140 er aktiv blokkvis og fra blokkstart.

Brukseksempel

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Returner til verktøyaksen med maksimal avstand
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Kjør til sikker posisjon i arbeidsplanet
14 LBL 0	

M140 er her i et underprogram der styringen kjører verktøyet til en sikker posisjon.

Med **M140 MB MAX** returnerer styringen verktøyet til verktøyaksen den maksimale avstanden i positiv retning. Styringen stopper verktøyet foran en endebryter eller et kollisjonslegeme.

I neste NC-blokk kjører styringen verktøyet til en sikker posisjon i arbeidsplanet.

Uten **M140** utfører styringen ingen retur.

Innføring

Hvis du definerer **M140**, fortsetter styringen dialogen og spør etter returlengden **MB**. Du kan definere returlengden som en positiv eller negativ inkrementell verdi. Med **MB MAX** kjører styringen verktøyet i positiv retning av verktøyaksen til en endebryter eller et kollisjonslegeme.

Du kan definere en mating for returbevegelsen i henhold til **MB**. Hvis du ikke definerer en mating, returnerer styringen verktøyet i ilgang.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; Returner verktøyet med en matehastighet på 750 mm/min 50 mm i positiv retning av verktøyaksen

21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; Returner verktøyet med ilgang den maksimale avstanden i positiv retning av verktøyaksen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Maskinprodusenten kan konfigurere funksjonen Dynamisk kollisjonsovervåkning DCM (#40 / #5-03-1) på ulike måter. Maskinavhengig fortsetter styringen til tross for registrert kollisjon å kjøre NC-programmet uten feilmeldinger. Styringen stopper verktøyet på den siste kollisjonsfrie posisjonen og fortsetter NC-programmet fra denne posisjonen. Ved denne konfigurasjonen for funksjonen DCM oppstår det bevegelser som ikke har blitt programmert. **Atferden er avhengig av om kollisjonsovervåkingen er aktiv eller inaktiv.** Det er fare for kollisjon under disse bevegelsene!

- Følg maskinhåndboken.
- Kontroller atferden på maskinen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du endrer posisjonen til en rotasjonsakse med håndrattet ved hjelp av funksjonen **M118** og kjører funksjonen **M140**, ignorerer styringen de overlagrede verdiene ved returbevegelsen. Spesielt ved maskiner med hoderotasjonsakser oppstår det da uønskede og uforutsigbare bevegelser. Det er fare for kollisjon under denne tilbaketrekkingsbevegelsen!

- Du må ikke kombinere **M118** med **M140** for maskiner med hodedreieakser.

- **M140** fungerer også dersom arbeidsplanen er dreid. For maskiner med hoderotasjonsakser beveger styringen verktøyet i verktøyets koordinatsystem **T-CS**.

  Mer informasjon: "Verktøykoordinatsystem T-CS", Side 1045
- Med **M140 MB MAX** trekker styringen verktøyet kun tilbake i positiv retning av verktøyaksen.
- Hvis du definerer en negativ verdi for **MB**, returnerer styringen verktøyet i negativ retning av verktøyaksen.
- De nødvendige informasjonene om verktøyaksen for **M140** refererer til styringen fra verktøyoppkallingen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **moveBack** (nr. 200903) definerer maskinprodusenten avstanden til en endebryter eller et kollisjonslegeme ved maksimal retur **MB MAX**.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
MB (move back)	Retur i verktøyaksen

26.4.15 Slette grunnroteringer med M143

Bruk

Med **M143** tilbakestiller styringen både en grunnrotering og en 3D--grunnrotering, f.eks. etter bearbeiding av et justert emne.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M143 er aktiv blokkvis og fra blokkstart.

Brukseksempel

```
11 M143                    ; Tilbakestill grunnrotering
```

I denne NC-blokken tilbakestiller styringen en grunnrotering fra NC-programmet I den aktive raden i referansepunkttabellen overskriver styringen verdiene i kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** med verdien **0**.

Uten **M143** forblir grunnroteringen virksom til du manuelt tilbakestiller grunnroteringen eller overskriver den med en ny verdi.

Mer informasjon: "Referansepunktstyring", Side 1047

Merknad

Funksjonen **M143** er ikke tillatt ved en oppstart midt i programmet

Mer informasjon: "Programinngang med ", Side 2041

26.4.16 Beregne verktøyforskyvning M144 (#9 / #4-01-1)

Bruk

Med **M144** kompenserer styringen for verktøyforskyvningen i påfølgende jørebevegelser som oppstår ved de oppstilte roteringsaksene.

> I stedet for M144 anbefaler **M144** den kraftigere funksjonen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1).

Relaterte emner

- Kompenser verktøyforskyvningen med **FUNCTION TCPM**
  Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138

Forutsetning

- Programvarealternativ avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M144 er aktiv fra blokkstart.

Hvis du vil tilbakestille **M144**, programmer du **M145**.

Brukseksempel

11 M144	; Aktiver verktøykompensasjon
12 L A-40 F500	; Posisjoner A-aksen
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Posisjoner **X-** og **Y-**aksene

Med **M144** tar styringen hensyn til posisjonen til rotasjonsaksene i de påfølgende posisjoneringsblokkene.

I NC-blokk **12** posisjonerer styringen rotasjonsakse **A**, noe som gir en forskyvning mellom verktøyspissen og emnet. Styringen tar hensyn til denne forskyvningen matematisk.

I neste NC-blokk posisjonerer styringen **X-** og **Y-**aksene. Ved hjelp av den aktive **M144** kompenserer styringen for posisjonen til rotasjonsaksen **A** under bevegelsen.

Uten **M144** tar styringen ikke hensyn til forskyvningen, og bearbeidingen utføres forskjøvet.

Tips:

Følg maskinhåndboken!
I forbindelse med vinkelhoder må du være oppmerksom på at maskingeometrien er definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen. Hvis du bruker et vinkelhode for bearbeiding, må du velge riktig kinematikk.

- Til tross for aktiv **M144** kan du posisjonere med **M91** eller **M92**.
  Mer informasjon: "Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser", Side 1372
- Med aktiv **M144** er ikke funksjonene **M128** og **FUNCTION TCPM** tillatt. Styringen gir en feilmelding hvis disse funksjonene aktiveres.
- **M144** virker ikke sammen med **PLANE-**funksjoner. Hvis begge funksjonene er aktive, virker **PLANE-**funksjonen.
  Mer informasjon: "Dreie arbeidsplanet med PLANE-funksjoner (#8 / #1-01-1)", Side 1089
  Med **M144** kjører styringen i henhold til emnekoordinatsystemet **W-CS**.
  Hvis du aktiverer **PLANE**-funksjoner, kjører styringen i henhold til koordinatsystemet for arbeidsplan **WPL-CS**.
  Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032

Merknader knyttet til dreiebearbeiding (#50 / #4-03-1)

- Hvis den oppstilte aksen er et rundbord, orienterer styringen verktøyets koordinatsystem **W-CS**.
  Hvis den oppstilte aksen er et et dreiehode, orienterer styringen ikke **W-CS**.
- Etter oppstilling av en rotasjonsakse må du eventuelt forhåndsposisjonere dreieverktøyet på nytt i Y-koordinaten og orientere posisjonen til skjæret med syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**.
  Mer informasjon: "Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ", Side 1079

26.4.17 Hev automatisk ved NC-stopp eller strømbrudd med M148

Bruk

Med **M148** hever styringen automatisk verktøyet fra emnet i følgende situasjoner:

- Manuelt utløst NC-stopp
- NC-stopp utløst av programvaren, f.eks. ved feil i drivsystemet
- Strømavbrudd

> I stedet for **M148** anbefaler HEIDENHAIN den kraftigere funksjonen **FUNCTION LIFTOFF**.

Relaterte emner

- Automatisk heving med **FUNCTION LIFTOFF**
  Mer informasjon: "Løft verktøyet automatisk med Liftoff", Side 1239

Forutsetning

- **LIFTOFF**-kolonnen for verktøybehandling
  Du må definere verdien **Y** i **LIFTOFF**-kolonnen i verktøybehandlingen.
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M148 er aktiv fra blokkstart.

Du tilbakestiller **M148** med følgende funksjoner:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Brukseksempel

```
11 M148                    ; Aktiver automatisk heving
```

Denne NC-blokken aktiverer **M148**. Hvis en NC-stopp utløses under bearbeiding, heves verktøyet inntil 2 mm i positiv retning av verktøyaksen. Dette forhindrer mulig skade på verktøyet eller emnet.

Uten **M148** bllir aksene værende ved NC-stopp, noe som betyr at verktøyet forblir på emnet og eventuelt kan forårsake frikjøringsmerker.

Tips:

- Styringen hever ikke nødvendigvis i verktøyaksens retning ved tilbaketrekking med **M101**.
  Med funksjonen **M149** deaktiverer styringen funksjonen **FUNCTION LIFTOFF**, uten å tilbakestille heveretningen. Når du programmerer **M148**, aktiverer styringen automatisk heving med den heveretningen som ble definert via **FUNCTION LIFTOFF**.
- Vær oppmerksom på at automatisk heving ikke er fornuftig for hvert verktøy, for eksempel ved skivefresere.
- Med maskinparameteren **on** (nr. 201401) definerer maskinprodusenten om automatisk heving fungerer.
- Med maskinparameteren **distance** (nr. 201402) definerer maskinprodusenten den maksimale hevehøyden.
- Med maskinparametermating (Nr. 201405) definerer maskinprodusenten hastigheten på løftebevegelsen.

26.4.18 Forhindre avrunding av utvendige hjørner med M197

Bruk

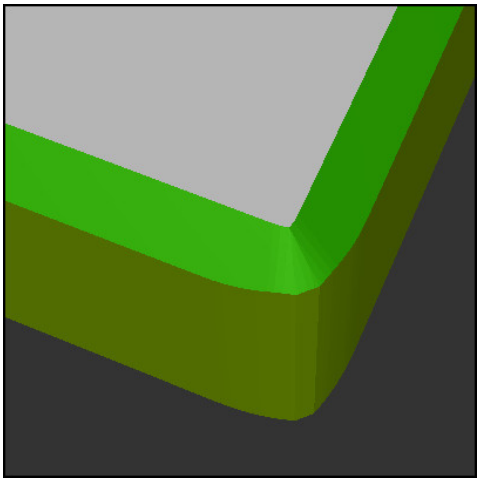
Med **M197** forlenger styringen en radiuskorrigert kontur tangentialt på det utvendige hjørnet og føyer til en liten overgangsbue. Dermed forhindre du at verktøyet avrunder det utvendige hjørnet.

Funksjonsbeskrivelse

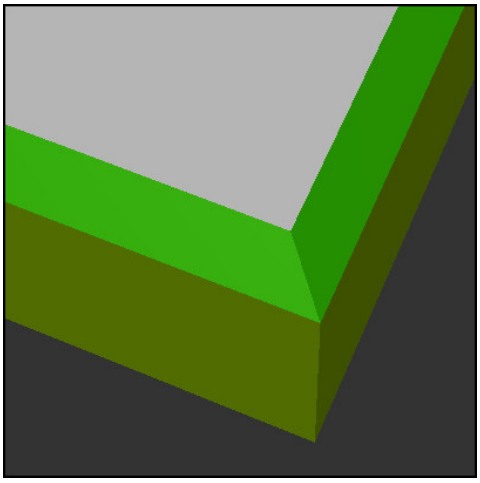
Funksjon

M197 virker blokkvis og kun på radiuskorrigerte utvendige hjørner.

Brukseksempel



Kontur uten **M197**



Kontur med **M197**

*** - ...**	; Kjøre til kontur
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; Bearbeid det første utvendige hjørnet med skarpe kanter
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; Bearbeid det andre utvendige hjørnet med skarpe kanter
*** - ...**	; Bearbeid gjenværende kontur

Med **M197 DL5** forlenger styringen konturen på det utvendige hjørnet tangentialt med maksimalt 5 mm. I dette eksemplet tilsvarer 5 mm nøyaktig verktøyradiusen, noe som resulterer i et utvendig hjørne med skarpe kanter. Ved hjelp av den mindre overgangsradiusen utfører styringen kjøreavstanden likevel mykt.

Uten **M197** føyer styringen ved aktiv radiuskorrigering til en tangential overgangsbue på et utvendig hjørne, noe som fører til avrundinger av det utvendige hjørnet.

Innføring

Hvis du definerer **M197**, fortsetter styringen dialogen og spør etter den tangentiale forlengelsen **DL**. **DL** er den maksimale verdien som styringen forlenger det utvendige hjørnet med.

Merknad

For å oppnå et hjørne med skarpe kanter definerer du parameteren **DL** i størrelsen til verktøyradiusen. Jo mindre **DL** du velger, jo mer avrundes hjørnet.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
DL	Maksimal tangential forlengelse

26.5 Tilleggsfunksjoner for verktøy

26.5.1 Skift automatisk søsterverktøy med M101

Bruk

Med **M101** skifter styringen automatisk et søsterverktøy etter at en angitt levetid er overskredet. Styringen fortsetter å bearbeide med søsterverktøyet.

Forutsetninger

- Kolonne **RT** i verktøybehandlingen

  I **RT**-kolonnen definerer du nummeret på søsterverktøyet.
- Kolonne **TIME2** i verktøybehandlingen

  I kolonnen **TIME2** definerer du levetiden som styringen skifter til søsterverktøyet etter.

Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Som søsterverktøy må du bare bruke verktøy med identisk radius. Styringen kontrollerer ikke radiusen til verktøyet automatisk.

Hvis du vil at styringen skal kontrollere radius, programmerer du **M108** etter verktøyskiftet.

Mer informasjon: "Konntroller radiusen til søsterverktøyet med M108", Side 1408

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M101 er aktiv fra blokkstart.

Hvis du vil tilbakestille **M101**, programmer du **M102**.

Brukseksempel

Følg maskinhåndboken!

M101 er en maskinavhengig funksjon.

```
11 TOOL CALL 5 Z S3000      ; Verktøyoppkall
12 M101                     ; Aktiver automatisk verktøyskifte
```

Styringen utfører verktøyskiftet og aktiverer i neste NC-blokk **M101**. **TIME2**-kolonnen i verktøybehandlingen inneholder den maksimale verdien for levetid ved et verktøyoppkall. Hvis gjeldende levetid i kolonnen **CUR_TIME** overskrider denne verdien under bearbeiding, skifter styringen til søsterverktøyet på et passende punkt i NC-programmet. Skfitet skjer senest etter ett minutt, med mindre styringen ennå ikke har avsluttet den aktive NC-blokken. Det brukstilfellet er fornuftig for eksempel ved automatiserte programmer på ubemannede systemer.

Innføring

Hvis du definerer **M101**, fortsetter styringen dialogen og spør etter **BT**. Med **BT** definerer du antallet NC-blokker som det automatiske verktøyskiftet kan forsinkes med, maks. 100. Innholdet i NC-blokkene, f.eks. mating eller avstand, påvirker tiden som verktøyskiftet forsinkes med.

Hvis du ikke definerer **BT**, bruker styringen verdien 1 eller en av standardverdiene fastsatt av maskinprodusenten.

Verdien av **BT** samt kontrollen av levetiden og beregningen av det automatiske verktøyskiftet påvirker bearbeidingstiden.

11 M101 BT10	; Aktiver automatisk verktøyskifte etter maksimalt 10 NC-blokker

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen trekker alltid først tilbake verktøyet i verktøyaksen ved et automatisk verktøyskift med **M101**. Under tilbaketrekkingen er det kollisjonsfare for verktøyer som oppretter undersnitt, for eksempel skivefres eller T-notfres!

- Bruk **M101** kun ved bearbeidinger uten undersnitt
- Deaktiver verktøyskift med **M102**.

- Hvis du vil tilbakestille gjeldende levetid for et verktøy, for eksempel etter bytte av skjæreplater, angir du verdien 0 i kolonnen **CUR_TIME** i verktøybehandlingen.

  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Når det gjelder indekserte verktøy, overtar ikke styringen noen data fra hoved-verktøyet. Ved behov må du definere et søsterverktøy, eventuelt med en indeks, i hver tabelllinje i verktøybehandlingen. Når et indeksert verktøy er utslitt og følgelig låst, gjelder det altså ikke for alle indekser. Dermed kan f.eks. hovedverktøyet fortsatt brukes.

  Mer informasjon: "Indeksert verktøy", Side 312
- Jo høyere verdien **BT** er, desto mindre er innvirkningen til en eventuell forlengelse av kjøretiden via **M101**. Merk at det automatiske verktøyskiftet dermed vil utføres senere.
- Tilleggsfunksjonen **M101** (#50 / #4-03-1) er ikke tilgjengelig for dreieverktøyer og i dreiemodus.

Tips ved skifte av verktøy

- Styringen utfører det automatiske verktøyskiftet på et egnet punkt i NC-programmet.
- Hvis du ikke definerer et søsterverktøy i kolonnen **RT** og kaller opp verktøyet med verktøynavnet, bytter styringen til et verktøy med samme navn når levetiden på **TIME2** er nådd.

  Mer informasjon: "Verktøynavn", Side 311
- Styringen kan ikke utføre det automatiske verktøyskiftet på følgende programpunkter:
  - Under en bearbeidingssyklus
  - Ved aktiv radiuskorrigering **RR** eller **RL**
  - Rett etter en fremkjøringsfunksjon **APPR**
  - Rett før en tilbakekjøringsfunksjon **DEP**
  - Rett før og etter en fase **CHF** eller en avrunding **RND**
  - Under en makro
  - Under et verktøyskifte
  - Rett etter NC-funksjonene **TOOL CALL** eller **TOOL DEF**
- Med mindre annet er definert av maskinprodusenten, posisjonerer styringen verktøyet som følger etter verktøyskiftet:
  - Hvis målposisjonen i verktøyaksen er under den aktuelle posisjonen, blir verktøyaksen posisjonert sist.
  - Hvis målposisjonen i verktøyaksen er over den aktuelle posisjonen, blir verktøyaksen posisjonert først.

Tips til inngangsverdien BT

- For å regne ut en egnet utgangsverdi for **BT** bruker du formelen:

  $BT = 10 \div t$

  t: Gjennomsnittlig bearbeidingstid for en NC-blokk i sekunder

  Rund opp resultatet til et helt tall. Når den beregnede verdien er større enn 100, bruker du den maksimale inntastingsverdien 100.
- Med den valgfrie maskinparameteren **M101BlockTolerance** (nr. 202206) definerer maskinprodusenten standardverdien for antall NC-blokker som det automatiske verktøyskiftet kan forsinkes med. Hvis du ikke definerer **BT**, gjelder denne standardverdien.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
BT (block tolerance)	Antall NC-blokker som verktøyskiftet kan forsinkes med.

26.5.2 Tillat positive verktøytoleranser med M107 (#9 / #4-01-1)

Bruk

Med **M107** (#9 / #4-01-1) avbryter ikke styringen bearbeidingen ved positive deltaverdier. Funksjonen fungerer med en aktiv 3D-verktøykorrigering eller ved rette linjer **LN**.

Mer informasjon: "3D-verktøykorrigering (#9 / #4-01-1) ", Side 1166

Med **M107** kan du for eksempel i et CAM-program bruke det samme verktøyet til forhåndsslettfresing med toleranse samt til senere etterslettfresing uten toleranse.

Mer informasjon: "Utdataformater for NC-programmer", Side 1352

Forutsetning

- Programvarealternativ avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

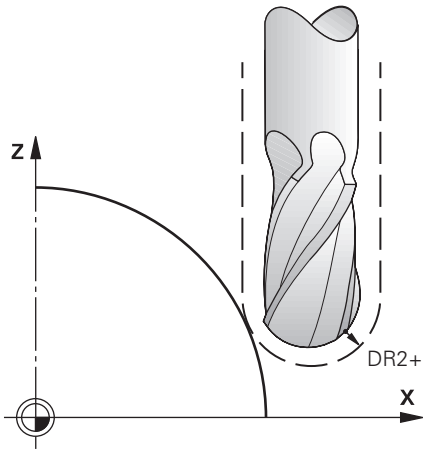
Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M107 er aktiv fra blokkstart.

Hvis du vil tilbakestille **M107**, programmer du **M108**.

Brukseksempel



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; Skift verktøy med positiv deltaverdi
12 M107	; Tillat positive deltaverdier

Styringen utfører verktøyskiftet og aktiverer i neste NC-blokk **M107**. Som et resultat tillater styringen positive deltaverdier og gir ingen feilmelding for for eksempel forhåndsslettfresing.

Uten **M107** viser styringen en feilmelding ved positive deltaverdier.

Tips:

- Kontroller før behandling i NC-programmet at verktøyet ikke skader konturene eller forårsaker kollisjon på grunn av de positive deltaverdiene.
- Ved omkretsfresing viser styringen i følgende tilfelle en feilmelding.

  $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

  Mer informasjon: "3D-verktøykorrigering ved omkretsfresing (#9 / #4-01-1)", Side 1177
- Ved planfresing viser styringen i følgende tilfeller en feilmelding.
  - $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$
  - $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

  Mer informasjon: "3D-verktøykorreksjon ved planfresing (#9 / #4-01-1)", Side 1170

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
R	Verktøyradius
R2	Hjørneradius
DR	Deltaverdi for verktøyradius
DR2	Deltaverdi for hjørneradius
TAB	Verdi refererer til verktøybehandling
PROG	Verdien refererer til NC-programmet, dvs. fra verktøyoppkallet eller fra korreksjonstabeller

26.5.3 Konntroller radiusen til søsterverktøyet med M108

Bruk

Hvis du programmerer **M108** før du skifter et søsterverktøy, kontrollerer styringen søsterverktøyet for avvik i radius.

Mer informasjon: "Skift automatisk søsterverktøy med M101", Side 1404

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M108 er aktiv fra blokkslutt

Brukseksempel

```
11 TOOL CALL 1 Z S5000      ; Veksle inn verktøy
12 M101 M108                ; Aktiver automatisk verktøyskifte og
                              radiuskontroll
```

Styringen utfører verktøyskiftet og aktiverer det automatiske verktøyskiftet og radiuskontrollen i neste NC-blokk.

Hvis verktøyets maksimale levetid overskrides under programkjøringen, skifter styringen til søsterverktøyet. Styringen kontrollerer verktøyradiusen til søsterverktøyet basert på den tidligere definerte tilleggsfunksjonen **M108**. Hvis radiusen til søsterverktøyet er større enn radiusen til det forrige verktøyet, viser styringen en feilmelding.

Uten **M108** kontrollerer ikke styringen radiusen til søsterverktøyet.

Merknad

M108 brukes også til å tilbakestille **M107** (#9 / #4-01-1).

Mer informasjon: "Tillat positive verktøytoleranser med M107 (#9 / #4-01-1)", Side 1406

26.5.4 Undertrykk overvåking av touch-probe med M141

Bruk

Hvis probestiften er svingt ut i forbindelse med touch-probe-syklusene **3 MALE** eller **4 MALING 3D**, kan du kjøre fri touch-probe-systemet i en posisjoneringsblokk med **M141**.

Funksjonsbeskrivelse

Funksjon

M141 er aktiv ved rette linjer, blokkvis og fra blokkstart.

Brukseksempel

11 TCH PROBE 3.0 MALE	
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	; Frikjøre med **M141**

I syklus **3 MALE** prober styringen X-aksen til emnet. Siden det ikke er definert noen returbane **MB** i denne syklusen, blir touch-proben værende etter utslag.

I NC-blokk **16** frikjører styringen touch-proben i motsatt proberetning med 20 mm. **M141** undertrykker overvåkingen av touch-proben.

Uten **M141** viser styringen en feilmelding så snart du kjører maskinaksene.

Mer informasjon: "Syklus 3 MALE", Side 1926

Mer informasjon: "Syklus 4 MALING 3D ", Side 1928

Merknad

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Tilleggsfunksjonen **M141** undertrykker den tilhørende feilmeldingen når det er utslag på nålen. Styringen utfører ikke noen automatisk kollisjonstest med nålen. På grunn av disse to atferdene må du sikre at touch-proben kan frikjøres på en sikker måte. Det er fare for kollisjon hvis det er valgt feil frikjøringsretning!

- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

27

Variabel-programmering

27.1 Oversikt over variabel programmering

I mappen **FN** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** har styringen følgende muligheter til å programmere variabler:

Funksjonsgruppe	Mer informasjon
Hovedregnetyper	Side 1426
Vinkelfunksjoner	Side 1429
Sirkelberegninger	Side 1430
Hoppkommandoer	Side 1431
Spesialfunksjoner	Side 1433 Side 1443
SQL-kommandoer	Side 1468
Strengfunksjoner	Side 1451
Teller	Side 1459
Regne med formler	Side 1447
Funksjon for å definere komplekse konturer	Side 445

27.2 Variabler: Q-, QL-, QR- og QS-parameter

27.2.1 Grunnleggende

Bruk

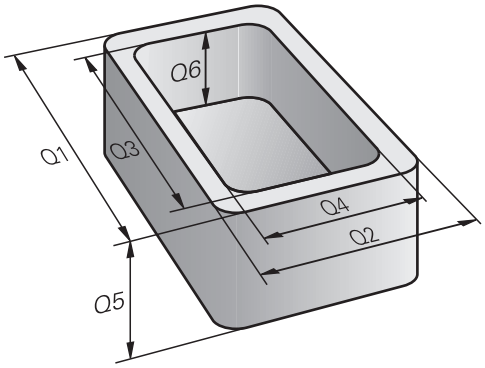
Med variablene til styringens Q-, QL-, QR- og QS-parametre kan du f.eks. dynamisk ta hensyn til måleresultater i beregninger under bearbeiding.

Du kan for eksempel programmere følgende syntakselementer variabelt:

- Koordinatverdier
- Matinger
- Turtall
- Syklusdata

Dette betyr at du kan bruke samme NC-program for forskjellige emner og bare måtte endre verdier på ett sentralt sted.

Funksjonsbeskrivelse



Variabler består alltid av bokstaver og tall. Her bestemmer bokstavene variabeltypen og tallene variabelområdet.

For hver type variabel kan du definere hvilket variabelområde styringen viser i fanen **QPARA** i arbeidsområdet **Status**.

Mer informasjon: "Definer innholdet i fanen QPARA", Side 206

Variabeltyper

Styringen har følgende variabler for numeriske verdier:

- Forhåndsinnstilte
  Mer informasjon: "Forhåndsinnstilte", Side 1414
- QL-parametere
  Mer informasjon: "QL-parametere", Side 1414
- QR-parametere
  Mer informasjon: "QR-parametere", Side 1414

I tillegg har styringen QS-parameter for alfanumeriske verdier, f.eks. tekster.

Mer informasjon: "QS-parametere", Side 1414

Forhåndsinnstilte

Q-parametrene virker på alle NC-programmer i minnet til styringen.

Q- og QS- parametere mellom 0 og 99 virker lokalt innenfor makroer og sykluser.
Styringen returnerer derfor ikke endringer til NC-programmet.

Styringen har følgende Q-parametre:

Variabelområde	Beskrivelse
0 – 99	Q-parametre for brukeren når det ikke oppstår noen overskridelser med HEIDENHAIN-SL-syklusene
100 – 199	Q-parametre for spesialfunksjoner til styringen, som leses av NC-programmene til brukeren eller av syklusene
200 – 1199	Q-parametre for funksjoner fra HEIDENHAIN, f.eks. sykluser
1200 – 1399	Q-parametre for funksjoner fra maskinprodusenten, f.eks. sykluser
1400 – 1999	Parametre for brukeren

QL-parametere

QL-parametrene virker bare lokalt i et NC-program

Styringen har følgende QL-parametre:

Variabelområde	Beskrivelse
0 – 499	QL-parametre for brukeren

QR-parametere

QR-parametrene virker kontinuerlig på alle NC-programmer i minnet til styringen, også etter et strømbrudd

Styringen har følgende QR-parametre:

Variabelområde	Beskrivelse
0 – 99	QR-parametre for brukeren
100 – 199	QR-parametre for funksjoner fra HEIDENHAIN, f.eks. sykluser
200 – 499	QR-parametre for funksjoner fra maskinprodusenten, f.eks. sykluser

QS-parametere

QS-parametrene virker på alle NC-programmer i minnet til styringen.

Du kan bruke følgende tegn i QS-parametere:

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 ; ! # $ % & ' ( ) + , - . / : < = > ? @ [ ] ^ _ ` *

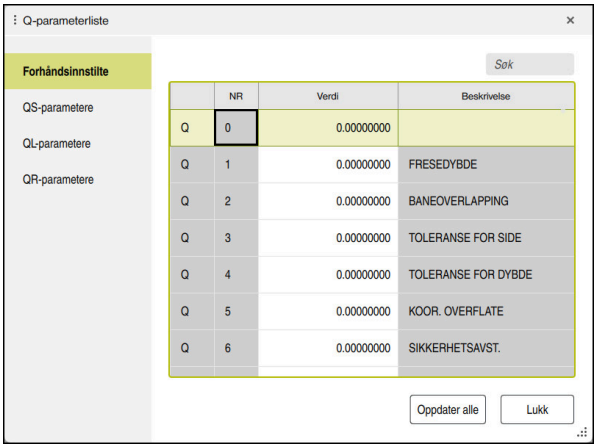
QS-parametre mellom 0 og 99 virker lokalt i makroer og sykluser. Styringen returnerer derfor ikke endringer til NC-programmet.

Styringen har følgende QS-parametre:

Variabelområde	Beskrivelse
0 – 99	QS-parametre for brukeren når det ikke oppstår noen overskridelser med HEIDENHAIN-syklusene
100 – 199	QS-parametre for spesialfunksjoner til styringen, som leses av NC-programmene til brukeren eller av syklusene
200 – 1199	QS-parametre for funksjoner fra HEIDENHAIN, f.eks. sykluser
1200 – 1399	QS-parametre for funksjoner fra maskinprodusenten, f.eks. sykluser
1400 – 1999	QS-parametre for brukeren

Vindu Q-parameterliste

Med vinduet **Q-parameterliste** kan du sjekke verdiene til alle variabler og redigere dem om nødvendig.



Vinduet **Q-parameterliste** med Q-parameterens verdier

Til venstre på skjermen kan du velge hvilken variabeltype styringen viser.

Styringen viser følgende informasjoner:

- Variabeltype, for eksempel Q-parameter
- Nummer på variabelen
- Verdi for variabelen
- Beskrivelse av forbelagte variabler

Hvis cellen i kolonnen **Verdi** har en hvit bakgrunn, kan du redigere verdien.

Mens styringen kjører et NC-program kan du ikke endre noen variabler med vinduet **Q-parameterliste**. Styringen gjør det kun mulig å foreta endringer mens et programforløp er avbrutt eller stoppet.

Mer informasjon: "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183

Styringen henviser til den nødvendige tilstanden etter at en NC-blokk for eksempel i Modus **Enkeltblokk** er ferdig å kjøre.

Følgende Q- og QS-parametre kan du ikke redigere i vinduet **Q-parameterliste**:

- Variabelområder mellom 100 og 199, siden det er fare for overlappinger med styringens spesialfunksjoner
- Variabelområder mellom 1200 og 1399, siden det er fare for overlappinger med maskinprodusentspesifikke funksjoner

Mer informasjon: "Variabeltyper", Side 1414

Du kan søke i **Q-parameterliste** som følger:

- Etter en vilkårlig streng innenfor hele tabellen
- Innenfor **NR**-kolonnen etter et unikt variabelnummer

Mer informasjon: "Søke i vinduet Q-parameterliste", Side 1417

Du kan åpne vinduet **Q-parameterliste** i følgende driftsmoduser:

- **Programmere**
- **Manuell**
- **Programkjøring**

I driftsmodusene **Manuell** og **Programkjøring** kan du åpne vinduet med tasten **Q**.

Søke i vinduet Q-parameterliste

Du søker i vinduet **Q-parameterliste** som følger:

- ▶ Velg en hvilken som helst celle med grå bakgrunn
- ▶ Angi tegnsekvens
- > Styringen åpner et inndatafelt og søker etter tegnstrengen i kolonnen i den valgte cellen.
- > Styringen markerer det første resultatet som begynner med strengen.
- ▼ ▶ Velg om nødvendig neste resultat

> Styringen viser et inndatafelt over tabellen. Alternativt kan du bruke dette inndatafeltet til å navigere til et unikt variabelnummer. Du kan velge inntastingsfeltet med **GOTO**-knappen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

HEIDENHAIN-sykluser, maskinprodusentsykluser og tredjepartsfunksjoner bruker variabler. I tillegg kan du programmerevariabler i NC-programmer. Hvis du avviker fra anbefalte variabelområder, kan det oppstå overlappinger og dermed uønsket adferd. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Du må bare bruke variabelområdene som er anbefalt av HEIDENHAIN
- Ikke bruk forbelagte variabler
- Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.
- Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Felter som ikke er definert i nullpunktstabellen, oppfører seg annerledes enn felter som er definert med verdien **0**: Felter som er definert med **0** overskriver den forrige verdien når de blir aktivert. Felter som ikke er definert, bevarer den forrige verdien. Hvis den forrige verdien beholdes, er det fare for kollisjon!

- Før et nullpunkt blir aktivert, må du kontrollere om alle kolonnene inneholder verdier.
- Angi verdier for udefinerte kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan du få maskinprodusenten til å definere **0** som standardverdi for kolonnene

Mer informasjon: "Forhåndsinnstilte Q-parametere", Side 1419

- Du kan legge inn faste og variable verdier blandet i NC-programmet.
- Du kan tildele QS-parametere maks. 255 tegn.
- Du kan bruke **Q**-tasten til å opprette en NC-blokk for å tilordne en verdi til en variabel. Trykker du på tasten igjen, endrer styringen variabeltype i rekkefølgen **Q**, **QL**, **QR**.

  På tastaturet på skjermen fungerer denne fremgangsmåten bare med **Q**-tasten i området NC-funksjoner.

  Mer informasjon: "Skjermtastatur i styringslinjen", Side 1562
- Du kan tilordne numeriske verdier mellom –999 999 999 og +999 999 999 til variabler. Inndataområdet er begrenset til maksimalt 16 tegn, hvorav opptil ni tegn kan stå foran komma. Styringen kan beregne numeriske verdier opp til en størrelse på 10^{10}.
- Bruk syntakselementet **SET UNDEFINED** til å tilordne statusen **udefinert** til variabler.

  Hvis du for eksempel programmerer en posisjon med en udefinert Q-parameter, ignorerer styringen denne bevegelsen.

  Hvis du bruker en udefinert Q-parameter i beregningstrinnene i NC-programmet, viser styringen en feilmelding og stopper programkjøringen.

  Mer informasjon: "Tilordne statusen udefinert til variabelen", Side 1428

- Styringen lagrer tallverdier internt i et binært tallformat (standard IEEE 754). På grunn av det brukte, normerte formatet viser styringen enkelte desimaltall ikke nøyaktig binært (avrundningsfeil).

  Hvis du bruker beregnede variabelverdier for hoppkommandoer eller posisjoneringer, må du ta hensyn til dette.

Tips: til QR-parametere og sikkerhetskopi

Styringen lagrer QR-parametere i en sikkerhetskopi.

Hvis maskinprodusenten ikke definerer en avvikende bane, lagrer styringen QR-parametrene i følgende bane **SYS:\runtime\sys.cfg.** Stasjonen **SYS:** lagres bare ved en fullstendig sikkerhetskopiering.

Maskinprodusenten kan velge mellom følgende maskinparametre for angivelse av bane:

- **pathNcQR** (Nr. 131201)
- **pathSimQR** (Nr. 131202)

Hvis maskinprodusenten definerer en bane på **TNC:**-stasjonen i de valgfrie maskinparametrene, kan du sikkerhetskopiere Q-parametrene uten å angi et nøkkeltall ved hjelp av funksjonene **NC/PLC Backup**.

Mer informasjon: "Backup und Restore", Side 2237

27.2.2 Forhåndsinnstilte Q-parametere

Styringen tildeler Q-parametrene **Q100** til **Q199,** f.eks. følgende verdier:

- verdier fra PLS
- informasjon om verktøy og spindel
- informasjon om driftsstatus
- Måleresultater fra touch-probe-sykluser

Styringen lagrer verdiene til Q-parametrene **Q108** og **Q114** til **Q117** i måleenheten til det aktuelle NC-programmet.

Verdier fra PLS: Q100 til Q107

Styringen tilordner Q-parametrene **Q100** til **Q107** verdier fra PLS.

Aktiv verktøyradius: Q108

Styringen tilordner verdien av den aktive verktøyradiusen til Q-parameteren **Q108**.

Styringen beregner den aktive verktøyradiusen fra følgende verdier:

- Verktøyradius **R** fra verktøytabellen
- Deltaverdi **DR** fra verktøytabellen
- Deltaverdi **DR** fra NC-programmet med en korreksjonstabell eller verktøyoppkalling

i	Styringen lagrer den aktive verktøyradiusen utover en omstart av styringen.

Mer informasjon: "Verktøydata", Side 311

Verktøyakse Q109

Verdien til Q-parameter **Q109** avhenger av den aktuelle verktøyaksen:

Forhåndsinnstilte	Verktøyakse
Q109 = –1	Ingen verktøyakse definert
Q109 = 0	X-akse
Q109 = 1	Y-akse
Q109 = 2	Z-akse
Q109 = 6	U-akse
Q109 = 7	V-akse
Q109 = 8	W-akse

Mer informasjon: "Betegnelse på aksene på fresemaskiner", Side 224

Spindelstatus Q110

Verdien til parameter **Q110** avhenger av den siste aktiverte tilleggsfunksjonen for spindelen:

Forhåndsinnstilte	Tilleggsfunksjoner
Q110 = –1	Ingen spindelstatus definert
Q110 = 0	**M3** Slå på spindelen med urviseren
Q110 = 1	**M4** Slå på spindelen mot urviseren
Q110 = 2	**M5** etter **M3** Stopp spindelen
Q110 = 3	**M5** etter **M4** Stopp spindelen

Mer informasjon: "Tilleggsfunksjoner", Side 1367

Kjølevæsketilførsel Q111

Verdien til Q-parameteren **Q111** avhenger av den sist aktiverte tilleggsfunksjonen for kjølevæsketilførselen:

Forhåndsinnstilte	Tilleggsfunksjoner
Q111 = 1	**M8** Slå på kjølevæske
Q111 = 0	**M9** Slå av kjølevæske

Overlappingsfaktor Q112

Styringen tilordner Q-parameteren **Q112** til overlappingsfaktoren ved lommefresing.

Mer informasjon: "Sykluser for fresing", Side 601

Måleenhet i NC-programmet Q113

Verdien til Q-parameteren **Q113** avhenger av måleenheten i NC-programmet. Ved nesting, f.eks. med**CALL PGM**, bruker styringen hovedprogrammets måleenhet:

Forhåndsinnstilte	Måleenhet for hovedprogrammet
Q113 = 0	Metrisk system (mm)
Q113 = 1	Tommesystem (inch)

Verktøylengde Q114

Styringen tilordner verdien av den aktive verktøylengden til Q-parameteren **Q114**.

Styringen beregner den aktive verktøylengden fra følgende verdier:

- Verktøylengde **L** fra verktøytabellen
- Deltaverdi **DL** fra verktøytabellen
- Deltaverdi **DL** fra NC-programmet med en korreksjonstabell eller et verktøyoppkall

Styringen lagrer den aktive verktøylengden utover en omstart av styringen.

Mer informasjon: "Verktøydata", Side 311

Beregnede koordinater for roteringsaksene Q120 til Q122

Styringen tilordner Q-parameteren **Q120** til **Q122** de beregnede koordinatene fra roteringsaksene:

Forhåndsinnstilte	Koordinater for roteringsaksene
Q120	**AKSEVINKEL FOR A-AKSEN**
Q121	**AKSEVINKEL FOR B-AKSEN**
Q122	**AKSEVINKEL FOR C-AKSEN**

Måleresultater til touch-probe-sykluser

Styringen tilordner måleresultatet av en programmerbar touch-probe-syklus til følgende Q-parametere.

Hjelpebildene til touch-probe-syklusene viser om styringen lagrer et måleresultat i en variabel.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Hjelp", Side 1560

Mer informasjon: "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691

Q-parametre Q115 og Q116 med automatisk verktøymåling

Styringen tilordner det faktiske avviket mellom innstilt og faktisk verdi ved automatisk verktøymåling til Q-parametrene **Q115** og **Q116**, f.eks. med TT 160:

Forhåndsinnstilte	Diff. mellom aktuell og nom. verdi
Q115	Verktøylengde
Q116	Verktøyradius

Etter probing kan Q-parametrene **Q115** og **Q116 inneholde** andre verdier.

Q-parametre Q115 til Q119

Styringen tilordner Q-parameteren **Q115** til **Q119** verdiene til koordinataksene etter probing:

Forhåndsinnstilte	Koordinatene for aksene
Q115	**PROBEPUNKT I X**
Q116	**PROBEPUNKT I Y**
Q117	**PROBEPUNKT I Z**
Q118	**PROBEPUNKT I 4. AKSE** , f.eks. A-akse Maskinprodusenten definerer den 4. aksen
Q119	**PROBEPUNKT I 5. AKSE** , f.eks. B-akse Maskinprodusenten definerer den 5. aksen

Styringen tar ikke hensyn til radius og lengde på sensorstiften for disse Q-parametrene.

Q-parametre Q115 til Q119

Styringen tildeler Q-parametrene **Q141** til **Q149** de faktisk målte verdiene:

Forhåndsinnstilte	Målte aktuelle verdier
Q141	**MAALT AVVIK, A-AKSE**
Q142	**MAALT AVVIK, B-AKSE**
Q143	**MAALT AVVIK, C-AKSE**
Q144	**OPTIM. AVVIK, A-AKSE**
Q145	**OPTIM. AVVIK, B-AKSE**
Q146	**OPTIM. AVVIK, C-AKSE**
Q147	**FORSKYVNING, A-AKSE**
Q148	**FORSKYVNING, B-AKSE**
Q149	**FORSKYVNING, C-AKSE**

Q-parametre Q150 til Q160

Styringen tildeler Q-parametrene **Q150** til **Q160** de faktisk målte verdiene:

Forhåndsinnstilte	Målte aktuelle verdier
Q150	**MAALT VINKEL**
Q151	**FKT. VRD., S., H.AKSE**
Q152	**FKT. VRD., S., S.AKSE**
Q153	**FKT. VRD., DIAMETER**
Q154	**FK. VR., LOM., H.AKSE**
Q155	**FK. VR., LOM., S.AKSE**
Q156	**FAKT. VRD., LENGDE**
Q157	**FAKT. VRD., SENT.AKSE**
Q158	**PROSJ.VINKEL, A-AKSE**
Q159	**PROSJ.VINKEL, B-AKSE**
Q160	**KOORDINAT, MAALEAKSE** Koordinat for akse valgt i syklusen

Q-parametre Q161 til Q167

Styringen tildeler Q-parametrene **Q161** til **Q167** det beregnede avviket:

Forhåndsinnstilte	Beregnet avvik
Q161	**AVVIK, S., H.AKSE** Sentrumsavvik i hovedaksen
Q162	**AVVIK, S., SIDEAKSE** Sentrumsavvik i sideaksen
Q163	**AVVIK, DIAMETER**
Q164	**AVVIK, LOMME, H.AKSE** Avvik for lommelengde i hovedaksen
Q165	**AVVIK, S., SIDEAKSE** Avvik for lommebredde i sekundæraksen
Q166	**AVVIK, LENGDE** Avvik for målt lengde
Q167	**AVVIK, SENTERAKSE** Avvik i midtaksens posisjon

Q-parametre Q170 til Q172

Styringen tildeler Q-parametrene **Q170** til **Q172** de fastsatte romvinklene:

Forhåndsinnstilte	Beregnet romvinkel
Q170	**ROMVINKEL A**
Q171	**ROMVINKEL B**
Q172	**ROMVINKEL C**

Q-parametre Q180 til Q182

Styringen tildeler Q-parametrene **Q180** til **Q182** den fastslåtte emnestatusen:

Forhåndsinnstilte	Emnestatus
Q180	**EMNET ER GODT**
Q181	**ETTERARBEID FOR EMNE**
Q182	**KASSERING AV EMNE**

Q-parametre Q190 til Q192

Styringen reserverer Q-parametrene **Q190** til **Q192** til resultatene av en verktøymåling med et lasermålesystem.

Q-parametre Q195 til Q198

Styringen reserverer Q-parametrene **Q195** til **Q198** til intern bruk:

Forhåndsinnstilte	Reservert for intern bruk
Q195	**MERKE FOR SYKLUSER**
Q196	**MERKE FOR SYKLUSER**
Q197	**MERKE FOR SYKLUSER** Sykluser med posisjonsmønster
Q198	**NR. SISTE PROBESYKLUS** Nummer på siste aktive touch-probe-syklus

Q-parameter Q199

Verdien av Q-parameteren **Q199** avhenger av statusen til en verktøymåling med en verktøy-touch-probe:

Forhåndsinnstilte	Status for verktøymåling med verktøyets touch-probe
Q199 = 0,0	Verktøy innenfor toleransen
Q199 = 1,0	Verktøyet er slitt (**LTOL**L/**RTOL** overskredet)
Q199 = 2,0	Verktøyet er brukket (**LBREAK**/**RBREAK** overskredet)

Q-parametre Q950 til Q967

Styringen tildeler Q-parametrene **Q950** til **Q967** de målte faktiske verdiene i forbindelse med touch-probe-syklusene **14xx**:

Forhåndsinnstilte	Målte aktuelle verdier
Q950	**P1 Målt hovedakse**
Q951	**P1 Målt sideakse**
Q952	**P1 Målt VT-akse**
Q953	**P2 Målt hovedakse**
Q954	**P2 Målt sideakse**
Q955	**P2 Målt VT-akse**
Q956	**P3 Målt hovedakse**
Q957	**P3 Målt sideakse**
Q958	**P3 Målt VT-akse**
Q961	**Målt SPA** Romvinkel **SPA** i koordinatsystemet for arbeidsplan **WPL-CS**
Q962	**Målt SPB** Romvinkel **SPB** i **WPL-CS**
Q963	**Målt SPC** Romvinkel **SPC** i **WPL-CS**
Q964	**Målt grunnrotering** Roteringsvinkel i inndata-koordinatsystemet **I-CS**
Q965	**Målt bordrotering**
Q966	**Målt diameter 1**
Q967	**Målt diameter 2**

Q-parametre Q980 til Q997

Styringen tildeler Q-parametrene **Q980** til **Q997** de beregnede avvikene i forbindelse med touch-probe-syklusene **14xx**:

Forhåndsinnstilte	Målte avvik
Q980	**P1 Feil, hovedakse**
Q981	**P1 Feil, sideakse**
Q982	**P1 Feil, VT-akse**
Q983	**P2 Feil, hovedakse**
Q984	**P2 Feil, sideakse**
Q985	**P2 Feil, VT-akse**
Q986	**P3 Feil, hovedakse**
Q987	**P3 Feil, sideakse**
Q988	**P3 Feil, VT-akse**
Q994	**Feil, grunnrotering** Vinkel i inndata-koordinatsystemet **I-CS**
Q995	**Målt bordrotering**
Q996	**Feil, diameter 1**
Q997	**Feil, diameter 2**

Q-parameter Q183

Verdien av Q-parameteren **Q183** avhenger av emnets status i forbindelse med touch-probe-syklusene 14xx:

Forhåndsinnstilte	Emnestatus
Q183 = –1	Ikke definert
Q183 = 0	OK
Q183 = 1	Justering
Q183 = 2	Kassering

27.2.3 Mappe Hovedregnetyper

Bruk

I mappen **Hovedregnetyper** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** tilbyr styringen funksjonene **FN 0** til **FN 5**.

Med funksjonen **FN 0** kan du tilordne numeriske verdier til variabler. Du kan da programmere en variabel i NC-programmet i stedet for det faste tallet. Du kan også bruke forhåndstilordnede variabler, f.eks. den aktive verktøyradiusen **Q108**. Med funksjonene **FN 1** til **FN 5** kan du foreta beregninger med variabelverdiene i et NC-program.

Relaterte emner

- Forhåndstildelte variabler
  Mer informasjon: "Forhåndsinnstilte Q-parametere", Side 1419
- Regne med formler
  Mer informasjon: " Formler i NC-programmet", Side 1447

Funksjonsbeskrivelse

Mappen **Hovedregnetyper** inneholder følgende funksjoner:

Symbol	Funksjon
=	**FN 0**: Tilordning F.eks. **FN 0: Q5 = +60** Q5 = 60 Tilordne en verdi eller status som **udefinert**
+	**FN 1**: Addisjon F.eks. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Q1 = –Q2+(–5) Beregne og tilordne summen av to verdier
–	**FN 2**: Subtraksjon F.eks. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Q1 = +10–(+5) Beregne og tilordne differansen av to verdier
×	**FN 3**: Multiplikasjon F.eks. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Q2 = 3*3 Beregne og tilordne produktet av to verdier
/	**FN 4**: Divisjon F.eks. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Q4 = 8/Q2 Beregne og tilordne kvotienten av to verdier Begrensning: Ingen divisjon med 0
√	**FN 5**: Kvadratrot F.eks. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Q20 = √4 Trekke ut og tilordne roten av et tall Begrensning: Du kan ikke beregne kvadratroten av en negativ verdi

Til venstre for likhetstegnet definerer du variabelen du tilordner resultatet til.

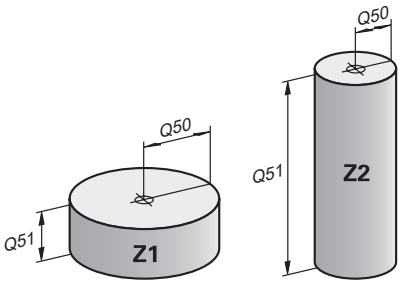
Til høyre for likhetstegnet kan du bruke faste og variable verdier. Du kan gi variablene og tallverdiene i ligningene fortegn.

Delfamilier

For delfamilier programmer du f.eks. de karakteristiske emnemålene som variabler. Deretter tilordner du en tallverdi til hver variabel for bearbeiding av de enkelte emnene.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q50 = +30	; Tilordne verdien **30** til sylinderradius **Q50**
13 FN 0: Q51 = +10	; Tilordne verdien **10** til sylinderhøyde **Q51**
*** - ...**	
21 L X +Q50	; Resultatet tilsvarer **L X+30**

Eksempel Sylinder med Q-parametere



Sylinderradius:	R = Q50
Sylinderhøyde:	H = Q51
Sylinder Z1:	Q50 = +30
	Q51 = +10
Sylinder Z2:	Q50 = +10
	Q51 = +50

Tilordne statusen udefinert til variabelen

Du tildeler **udefinert**-statusen til en variabel som følger:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

=

- ▶ Velg **FN 0**
- ▶ Skriv inn nummeret på variabelen, f.eks. **Q5**
- ▶ Velg **SET UNDEFINED**
- ▶ Bekreft inndata
- > Styringen tildeler statusen **udefinert** til variabelen.

Tips:

- Styringen skiller mellom udefinerte variabler og variabler med verdien 0.
- Du kan ikke dele med 0 (**FN 4**).
- Du kan ikke beregne kvadratroten av en negativ verdi (**FN 5**).

27.2.4 Mappe Vinkelfunksjoner

Bruk

I mappen **Vinkelfunksjoner** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** tilbyr styringen funksjonene **FN 6** til **FN 8** og **FN 13**.

Du kan bruke disse funksjonene til å beregne vinkelfunksjoner, f.eks. programmere variable trekantkonturer.

Funksjonsbeskrivelse

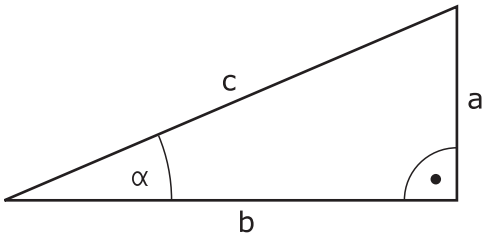
Mappen **Vinkelfunksjoner** inneholder følgende funksjoner:

Symbol	Funksjon
SIN	**FN 6**: Sinus F.eks. **FN 6: Q20 = SIN -Q5** Q20 = sin(–Q5) Beregne og tilordne sinus til en vinkel i grader
COS	**FN 7**: Kosinus F.eks. **FN 7: Q21 = COS -Q5** Q21 = cos(–Q5) Beregne og tilordne kosinus til en vinkel i grader
LEN	**FN 8**: Rot av kvadratsum F.eks. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$ Danne og tilordne lengde fra to verdier, f.eks. beregne den tredje siden av en trekant
ANG	**FN 13**: Vinkel F.eks. **FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1** Q20 = arctan(25/–Q1) Bestemme og tilordne vinkelen med arctan av motstående katet og naboside eller vinkelens sin og cos (0 < vinkel < 360°)

Til venstre for likhetstegnet definerer du variabelen du tilordner resultatet til.

Til høyre for likhetstegnet kan du bruke faste og variable verdier. Du kan gi variablene og tallverdiene i ligningene fortegn.

Definisjon



Side- eller vinkel-funksjon	Beskrivelse
a	Motstående katet Vinkelen **α** på motstående side
b	Nærmeste katet Vinkelen **α** tilstøtende side
c	Hypotenus Den lengste siden av trekanten på motsatt side av den rette vinkelen
Sinus	sin **α** = motstående katet / hypotenus sin **α** = a/c
Kosinus	cos **α** = nærmeste katet / hypotenus cos **α** = b/c
Tangens	tan **α** = motstående katet / nærmeste katet tan **α** = a/b eller tan **α** = sin **α**/cos **α**
Arcustangens	**α** = arctan (a/b) eller **α** = arctan (sin **α**/cos **α**)

Eksempel

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan(a/b) = arctan 0,5 = 26,57°

I tillegg gjelder:

$a^2+b^2 = c^2$ (mit $a^2 = a*a$)

$c = \sqrt{(a^2+b^2)}$

11 Q50 = ATAN (+25 / +50)	Beregne vinkel **α**
12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50	Beregne sidelengde c

27.2.5 Mappe Sirkelberegning

Bruk

I mappen **Sirkelberegning** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** tilbyr styringen funksjonene **FN 23** og **FN 24**.

Med disse funksjonene kan du beregne sirkelsentrum og sirkelradius på grunnlag av koordinatene til tre eller fire sirkelpunkter, altså f.eks. posisjonen og størrelsen til en delsirkel.

Funksjonsbeskrivelse

Mappen **Sirkelberegning** inneholder følgende funksjoner:

Symbol	Funksjon
	**FN 23**: Sirkeldata fra tre sirkelpunkter F.eks. **FN 23: Q20 = CDATA Q30** Styringen lagrer de fastsatte verdiene i Q-parametrene **Q20** til **Q22**.
	**FN 24**: Sirkeldata fra fire sirkelpunkter F.eks. **FN 24: Q20 = CDATA Q30** Styringen lagrer de fastsatte verdiene i Q-parametrene **Q20** til **Q22**.

Til venstre for likhetstegnet definerer du variabelen du tilordner resultatet til.

Til høyre for likhetstegnet definerer du variabelen hvorfra styringen skal bestemme kretsdataene fra følgende variabler.

De lagrer koordinatene til sirkeldataene i de påfølgende variablene. Koordinatene må være i arbeidsplanet. Du må da lagre koordinatene til hovedaksen før koordinatene til hjelpeaksen, f.eks. **X** før **Y** ved verktøyakse **Z**.

Mer informasjon: "Betegnelse på aksene på fresemaskiner", Side 224

Brukseksempel

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30          ; Sirkelberegning med tre sirkelpunkter
```

Styringen kontrollerer verdiene til Q-parametrene **Q30** til **Q35** og bestemmer sirkeldataene.

Styringen lagrer resultatene i følgende Q-parametere:

- Sirkelsentrum for hovedaksen i Q-parameteren **Q20**
  For verktøyakse **Z** er hovedaksen **X**
- Sirkelsentrum for sekundæraksen i Q-parameteren **Q21**
  For verktøyakse **Z** er sideaksen **Y**
- Sirkelradius i Q-parameteren **Q22**

> NC-funksjonen **FN 24** bruker fire par koordinater og dermed åtte påfølgende Q-parametere.

Merknad

FN 23 og **FN 24** tilordner ikke bare automatisk en verdi til resultatvariabelen til venstre for likhetstegnet, men også til etterfølgende variabler.

27.2.6 MappeHoppkommandoer

Bruk

I mappen **Hoppkommandoer** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** tilbyr styringen funksjonene **FN 9** til **FN 12** for hopp med hvis-så-beslutninger.

For -hvis-så-avgjørelser sammenligner styringen én variabel eller fast verdi med en annen variabel eller fast verdi. Hvis betingelsen er oppfylt, hopper styringen til labelen som er programmert etter betingelsen.

Hvis betingelsen ikke er oppfylt, bearbeider styringen neste NC-blokk.

Relaterte emner

- Hopp uten betingelse med labeloppkall **CALL LBL**
  Mer informasjon: "Underprogrammer og programdel-repetisjoner med label LBL", Side 422

Funksjonsbeskrivelse

Mappen **Hoppkommandoer** inneholder følgende funksjoner for hvis-så-avgjørelser:

Symbol	Funksjon
=	**FN 9**: Hopp hvis lik F.eks. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Hvis begge verdiene er like, hopper styringen til den definerte labelen.
	FN 9: Hopp hvis udefinert F.eks. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Hvis variabelen er udefinert, hopper styringen til den definerte labelen.
	FN 9: Hopp hvis definert F.eks. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Hvis variabelen er definert, hopper styringen til den definerte labelen.
≠	**FN 10**: Hopp hvis ikke lik F.eks. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Hvis verdiene ikke er like, hopper styringen til den definerte labelen.
>	**FN 11**: Hopp hvis større enn F.eks. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Hvis den første verdien er større enn den andre, hopper styringen til den definerte labelen.
<	**FN 12**: Hopp hvis mindre enn F.eks. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Hvis den første verdien er mindre enn den andre, hopper styringen til den definerte labelen.

Du kan angi faste eller variable verdier for hvis-så-avgjørelsene.

Ubetinget hopp

Ved ubetingede hopp er betingelsene alltid oppfylt.

```
11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1   ; Ubetinget hopp med FN 9 hvis betingelse alltid er oppfylt
```

Slike hopp kan du for eksempel bruke i et oppkalt NC-program hvor du jobber med underprogrammer. Med et NC-program uten **M30** eller **M2** kan du forhindre at styringen behandler underprogrammer uten oppkall med **LBL CALL**. Som en hoppadresse programmerer du en label som er programmert rett før slutten av programmet.

Mer informasjon: "Underprogrammer ", Side 424

Definisjoner

Forkortelse	Definisjon
IF	hvis
EQU (equal)	lik
NE (not equal)	Ulik
GT (greater than)	større enn
LT (less than)	mindre enn
GOTO (go to)	gå til
UNDEFINED	udefinert
DEFINED	definert

27.2.7 Spesialfunksjoner i variabel programmering

Vis feilmeldinger med FN 14: ERROR

Bruk

Med funksjonen **FN 14: ERROR** kan du vise programstyrte feilmeldinger som er forprogrammert av maskinprodusenten eller HEIDENHAIN.

Relaterte emner

- Feilnummer som er lagt inn av HEIDENHAIN
  Mer informasjon: "Forhåndstildelte feilnummer for FN 14: ERROR", Side 2367
- Feilmeldinger i varslingsmenyen
  Mer informasjon: "Varslingsmeny i informasjonslinjen", Side 1595

Funksjonsbeskrivelse

Hvis styringen bearbeider funksjonen **FN 14: ERROR** i løpet av programkjøringen eller simuleringen, avbryter den bearbeidingen og viser en melding. Deretter må du starte NC-programmet på nytt.

Du definerer feilnummeret for ønsket feilmelding.

Feilnumrene er gruppert som følger:

Feilnummerområde	Feilmelding
0 ... 999	Maskinavhengig dialog
1000 ... 2999	Styringsavhengig dialog
3000 ... 9999	Maskinavhengig dialog
Fra 10 000	Styringsavhengig dialog

Følg maskinhåndboken!

Feilnumrene opp til 999 og mellom 3000 og 9999 tildeles og defineres av maskinprodusenten.

Mer informasjon: "Forhåndstildelte feilnummer for FN 14: ERROR", Side 2367

Innføring

```
11 FN 14: ERROR=1000 ; Send ut feilmelding med FN 14
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ FN ▶ Spesialfunksjoner ▶ FN 14 ERROR

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FN 14:ERROR	Syntaksåpner for å avgi en feilmelding
Nummer	Feilmeldingsnummer Faste eller variable numre

Merknad

Merk at avhengig av styrings- og programvareversjon, er ikke alle feilmeldinger tilgjengelige.

Vis formaterte tekster med FN 16: F-PRINT

Bruk

Med funksjonen **FN 16: F-PRINT** kan du vise faste og variable tall og tekster formatert, f.eks. for å lagre måleprotokoller.

Du kan vise verdiene på følgende måte:

- Lagre som en fil i styringen
- Vis på skjermen som et vindu
- Lagre som en fil på en ekstern stasjon eller USB-enhet
- Skrive ut på en tilkoblet skriver

Relaterte emner

- Automatisk opprettet måleprotokoll for touch-probe-sykluser
  Mer informasjon: "Protokollere måleresultater", Side 1872
- Skrive ut på en tilkoblet skriver
  Mer informasjon: "Skriver ", Side 2220

Funksjonsbeskrivelse

For å skrive ut faste og variable tall og tekster, trenger du følgende trinn:

- Kildefil
  Kildefilen spesifiserer innholdet og formateringen.
- NC-funksjon **FN 16: F-PRINT**
  Med NC-funksjonen **FN 16** oppretter styringen utdatafil.
  Utdatafilen kan være maksimalt 20 kB.

Mer informasjon: "Innholds- og formateringskildefil", Side 1435

Styringen oppretter utdatafilen i følgende tilfeller:

- Programslutt **END PGM**
- Programavbrudd med tasten **NC-STOPP**
- Nøkkelord **M_CLOSE** i kildefilen
  Mer informasjon: "Nøkkelord", Side 1436

Innholds- og formateringskildefil

Du definerer formateringen og innholdet til utdatafilen i en kildefil ***.a**.

Mer informasjon: " Arbeidsområde Tekstredigering", Side 1197

Formatering

Du kan definere formateringen av utdatafilen med følgende formateringstegn:

> Ta hensyn til store og små bokstaver.

Formaterings-tegn	Beskrivelse
"..."	Identifiser formateringen av innholdet som skal legges ut > For å vise tekster kan du bruke UTF-8-tegnsettet.
%F, **%D** eller **%I**	Start formaterte utdata for Q-, QL- og QR-parametere ■ **F**: Float (32-bits flyttallnummer) ■ **D**: Double (64-bits flyttallnummer) ■ **I**: Heltall (32-biters heltall)
9.3	Definer antall sifre når du skriver ut numeriske verdier ■ 9: Totalt antall sifre inkludert desimalskilletegn ■ 3: Antall desimaler
%S eller **%RS**	Start formaterte eller uformaterte utdata av en QS-parameter ■ **S**: Streng (tegnkjede) ■ **RS**: Rå streng Styringen godtar følgende tekst uendret og uten formatering.
,	Separer inndata innenfor en formatfillinje, f.eks. datatype og variabel
;	Avslutt formatfil-linjen
*****	Innled en kommentarlinje i formatfil Kommentarer vises ikke i utdatafilen
%"	Vis anførselstegn i utdatafilen
%%	Vis prosenttegn i utdatafilen
****	Vis omvendt skråstrek i utdatafilen
\n	Vis linjeskift i utdatafilen
+	Vis variabel verdi i utdatafilen høyrejustert i utdatafilen
-	Vis variabel verdi i utdatafilen venstrejustert i utdatafilen

Nøkkelord

Du kan definere innholdet i utdatafilen ved å bruke følgende nøkkelord:

Nøkkelord	Beskrivelse
CALL_PATH	Skriv ut banenavnet til NC-programmet som inneholder funksjonen **FN 16**, f.eks. **"Touchprobe: %S", CALL_PATH;**
M_CLOSE	Lukker filen som du skriver i med **FN 16**
M_APPEND	Føy utdatafilen til eksisterende utdatafil ved nye utdata
M_APPEND_MAX	Ved nye utdata legger du utdatafilen til den eksisterende utdatafilen inntil den angitte maksimale filstørrelsen på 20 kB er nådd, f.eks. **f.eks. M_APPEND_MAX20;**
M_TRUNCATE	Overskriv utdatafilen ved nye utdata
M_EMPTY_HIDE	Ikke send ut tomme linjer for udefinerte eller tomme QS-parametere i utdatafilen
M_EMPTY_SHOW	Send ut tomme linjer for udefinerte eller tomme QS-parametere og tilbakestill **M_EMPTY_HIDE**
L_ENGLISH	Viser bare tekst med dialogspråket engelsk
L_GERMAN	Viser bare tekst med dialogspråket tysk
L_CZECH	Viser bare tekst med dialogspråket tsjekkisk
L_FRENCH	Viser bare tekst med dialogspråket fransk
L_ITALIAN	Viser bare tekst med dialogspråket italiensk
L_SPANISH	Viser bare tekst med dialogspråket spansk
L_PORTUGUE	Viser bare tekst med dialogspråket portugisisk
L_SWEDISH	Viser bare tekst med dialogspråket svensk
L_DANISH	Viser bare tekst med dialogspråket dansk
L_FINNISH	Viser bare tekst med dialogspråket finsk
L_DUTCH	Viser bare tekst med dialogspråket nederlandsk
L_POLISH	Viser bare tekst med dialogspråket polsk
L_HUNGARIA	Viser bare tekst med dialogspråket ungarsk
L_RUSSIAN	Viser bare tekst med dialogspråket russisk
L_CHINESE	Viser bare tekst med dialogspråket kinesisk
L_CHINESE_TRAD	Viser bare tekst med dialogspråket kinesisk (tradisjonell)
L_SLOVENIAN	Viser bare tekst med dialogspråket slovensk
L_KOREAN	Viser bare tekst med dialogspråket koreansk
L_NORWEGIAN	Viser bare tekst med dialogspråket norsk
L_ROMANIAN	Viser bare tekst med dialogspråket rumensk
L_SLOVAK	Viser bare tekst med dialogspråket slovakisk
L_TURKISH	Viser bare tekst med dialogspråket tyrkisk
L_ALL	Viser tekst uavhengig av dialogspråket
HOUR	Send timeverdi i gjeldende klokkeslett som utdata
MIN	Send minuttverdi av gjeldende klokkeslett som utdata

Nøkkelord	Beskrivelse
SEC	Send sekundverdi av gjeldende klokkeslett som utdata
DAY	Send dag i gjeldende dato som utdata
MONTH	Send måned i gjeldende dato som utdata
STR_MONTH	Send månedsforkortelsen i gjeldende dato som utdata
YEAR2	Send det tosifrede årstallet i gjeldende dato som utdata
YEAR4	Send det firesifrede årstallet i gjeldende dato som utdata

Innføring

11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt	; Vis utdatafilen **Prot1.txt** med kilden fra **Mask.a**

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ FN ▶ Spesialfunksjoner ▶ FN 16 F-PRINT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FN 16: F-PRINT	Syntaksåpner for tekster for å sende formatert innhold som utdata
Fil	Banen til kildefilen for utdataformatet Fast eller variabel bane Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig
/	Skille mellom de to banene
Fil	Bane der styringen lagrer utdatafilen Fast eller variabel bane Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig Filendelsen til protokollfilen bestemmer filtypen til utdataene (f.eks. .TXT, .A, .XLS, .HTML).

Hvis du definerer stier-variabelen, skriver du inn QS-parametrene med følgende syntaks:

Syntakselement	Beskrivelse
:'QS1'	Angi QS-parameter med foranstilt kolon og mellom enkle anførselstegn
:'QL3'.txt	Ved en målfil angir du eventuelt i tillegg filendelsen

Utdatamuligheter

Skjermvisning

Du kan bruke **FN 16**-funksjonen til å sende ut meldinger i et vindu på styringsskjermen. Da kan du vise informasjonstekster på en slik måte at brukeren må reagere på dem. Du kan fritt velge innholdet i utdateteksten og posisjonen i NC-programmet. Du kan også sende variabelverdier som utdata.

For at styringen skal vise meldingen på styringens skjermbilde, definerer du **SCREEN** som utdatabane:

Styringen viser de aktive meldingene i fanen FN 16 i arbeidsområdet **Status**.

Mer informasjon: "Fane FN 16", Side 189

Eksempel

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / SCREEN:	; Vis utdatafil med **FN 16** på styringens skjerm

> Hvis du ønsker å erstatte innholdet i vinduet ved flere skjermvisninger i NC-programmet, definerer du nøkkelordene **M_CLOSE** eller **M_TRUNCATE**.

Ved skjermvisning åpner styringen vinduet **FN16-PRINT**. Vinduet forblir åpent til du lukker det. Mens vinduet er åpent, kan du betjene styringen i bakgrunnen og endre driftsmodus.

Du kan lukke vinduet på følgende måte:

- Definer **utdatabane SCLR:** (Screen Clear)
- Velg knappen **OK**
- Velg knappen **Tilbakestill program**
- Velg et nytt NC-program

Lagre utdatafilen

Med **FN 16**-funksjonen kan du lagre utdatafilene på en stasjon eller USB-enhet.

For at styringen skal lagre utdatafilen, definer banen inkludert stasjonen i **FN 16**-funksjonen.

Eksempel

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT	; Lagre utdatafilen med **FN 16**

Hvis du sender ut den samme filen flere ganger i NC-programmet, tilføyer styringen de aktuelle utdataene i målfilen bak det tidligere overførte innholdet.

Skriv ut utdatafil

Du kan også bruke funksjonen **FN 16** til å skrive ut utdatafilene på en tilkoblet skriver.

Mer informasjon: "Skriver ", Side 2220

For at styringen skal skrive ut utdatafilen, må kildefilen avsluttes med nøkkelordet **M_CLOSE**.

Hvis du bruker standardskriveren, angir du **Printer:** som målbane og et filnavn.

Hvis du bruker en annen skriver enn standardskriveren, angir du skriverens bane, for eksempel **Printer:\PR0739** og et filnavn.

Styringen lagrer filen under det definerte filnavnet i den definerte banen. Styringen skriver ikke ut filnavnet.

Styringen lagrer filen helt til den blir skrevet ut.

Eksempel

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1	; Skriv ut utdatafil med **FN 16**

Tips:

- Med de valgfrie maskinparametrene **fn16DefaultPath** (nr. 102202) og **fn16DefaultPathSim** (nr. 102203) definerer du en bane der styringen lagrer utdatafilene.

  Hvis du definerer en bane både i maskinparametrene og i funksjonen **FN 16**, gjelder banen fra funksjon **FN 16**.
- Hvis du innenfor FN-funksjonen bare definerer filnavnet som målbane for utdatafilen, lagrer styringen utdatafilen i mappen NC-program.
- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare oppgi filnavnet uten bane. Hvis du velger filen med rullegardinmenyen, vil styringen gjøre dette automatisk.
- Med **%RS**-funksjonen i kildefilen overtar styringen det definerte innholdet uformatert. Med den kan du f.eks. vise en baneangivelse med QS-parameter.
- I innstillingene for arbeidsområdet **Program** kan du velge om styringen skal vise et skjermbild i et vindu.

  Hvis du deaktiverer skjermutdata, viser ikke styringen et vindu. Styringen viser innholdet uansett i fanen FN 16 i arbeidsområdet **Status**.

  Mer informasjon: " Innstillinger i arbeidsområdet Program", Side 235

  Mer informasjon: "Fane FN 16", Side 189

Eksempel

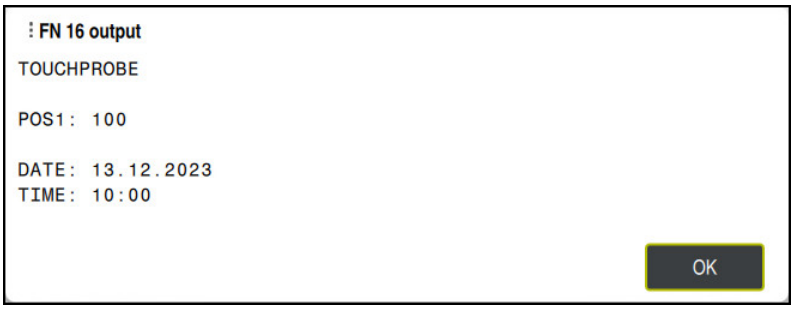
Eksempel på en formatfil som produserer en utdatafil med variabelt innhold:

```
“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;
```

Eksempel på et NC-program som utelukkende definerer **QS3**:

11 Q1 = 100	; Tilordne verdien **100** til **Q1**
12 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR(DAT +Q1)	; Konverter den numeriske verdien av **Q1** til en alfanumerisk verdi og føy sammen med den definerte strengen
13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:	; Vis utdatafil med **FN 16** på styringens skjerm

Eksempel på skjermvisning med to tomme linjer, disse oppstår gjennom **QS1** og **QS4**:



Vindu **FN16-PRINT**

Les systemdata med FN 18: SYSREAD

Bruk

Med funksjonen **FN 18: SYSREAD** kan du lese systemdata og lagre dem i variabler.

Relaterte emner

- Liste over systemdataene til styringen
  Mer informasjon: "Liste over FN-funksjoner", Side 2372
- Les systemdata ved hjelp av QS-parametere
  Mer informasjon: "Les systemdata med SYSSTR", Side 1453

Funksjonsbeskrivelse

Styringen viser alltid systemdata metrisk med **FN 18: SYSREAD**, uavhengig av enheten til NC-programmet.

Innføring

11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3	; Lagre aktiv målefaktor for Z-aksen i **Q25**

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ FN ▶ Spesialfunksjoner ▶ FN 18 SYSREAD

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FN 18: SYSREAD	Les syntaksåpner for systemdata
Q/QL/QR eller **QS**	Variabel som styringen lagrer informasjonen i Faste eller variable numre eller navn
ID	Gruppenummer for systemdato Faste eller variable numre eller navn
NR	systemdatanummer Faste eller variable numre eller navn Valgfritt syntakselement
IDX	Indeks Faste eller variable numre eller navn Valgfritt syntakselement
.	Underindeks i systemdata for verktøy Faste eller variable numre eller navn Valgfritt syntakselement

Merknad

Alternativt kan du lese ut data fra den aktive verktøytabellen ved hjelp av **TABDATA READ**. Styringen regner da tabellverdiene automatisk om til NC-programmets målenhet.

Mer informasjon: "Les tabellverdi med TABDATA READ", Side 2071

Send informasjon fra NC-programmet med FN 38: SEND

Bruk

Med funksjonen **FN 38: SEND** kan du skrive faste eller variable verdier i loggboken fra NC-programmet, eller sende dem til en ekstern applikasjon, for eksempel StateMonitor.

Funksjonsbeskrivelse

Dataene overføres via en TCP/IP-tilkobling.

Du finner mer informasjon om dette i håndboken Remo Tools SDK.

Innføring

```
11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F
    Q23: %F" / +Q1 / +Q23
```
; Skriv verdiene til **Q1** og **Q23** i loggboken

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ FN ▶ Spesialfunksjoner ▶ FN 38 SEND

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FN 38: SEND	Send syntaksåpner for informasjon
Navn eller **QS**	Format på teksten som skal sendes Fast eller variabelt navn Skriv ut tekst med maksimalt syv plassholdere for variabelverdiene, f.eks. **%F** **Mer informasjon:** "Innholds- og formateringskildefil", Side 1435
/	Innhold i de maks. syv plassholderne i utdatateksten Faste eller variable numre Valgfritt syntakselement

Tips:

- Vær oppmerksom på stor og liten bokstav ved angivelse av faste eller variable tall eller tekster.
- For å få **%** i utdatateksten må du angi **%%** på ønsket teststed.

Eksempel

I dette eksempelet sender du informasjon til StateMonitor.

Med funksjonen **FN 38** kan du blant annet bokføre oppdrag.

For å kunne bruke denne funksjonen må følgende krav være oppfylt:

- StateMonitor versjon 1.2

  Administrering av oppdrag ved hjelp av såkalte JobTerminals (alternativ #4) er mulig med StateMonitor versjon 1.2 eller nyere
- Ordre opprettet i StateMonitor
- Verktøymaskin tilordnet

For eksempelet gjelder følgende spesifikasjoner:

- Oppdragsnummer 1234
- Arbeidstrinn 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Opprett oppdrag
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	; Alternativ: Opprett oppdrag med delenavn, delenummer og ønsket mengde
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Start oppdrag
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Start forberedelse
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Produksjon
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Stopp oppdrag
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	; Avslutt oppdrag

Du kan også sende tilbakemelding om oppdragets emnemengde.

Med plassholderne **OK**, **S** og **R** angir du om tilbakemeldte emner er korrekt ferdigstilt eller ikke.

Med **A** og **I**, definerer du hvordan StateMonitor skal fortolke tilbakemeldingen. Hvis du overfører absolutte verdier, overskriver StateMonitor verdiene som var gyldige før dette. Hvis du overfører inkrementelle verdier, teller StateMonitor stykktallet opp.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	Faktisk mengde (OK) absolutt
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	Faktisk mengde (OK) inkrementelt
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	Kassering (S) absolutt
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	Kassering (S) inkrementelt
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Etterarbeiding (R) absolutt
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	Etterarbeiding (R) inkrementelt

27.2.8 NC-funksjoner for fritt definerbare tabeller

Åpne fritt definerbare tabeller med FN 26: TABOPEN

Bruk

Med NC-funksjonen **FN 26: TABOPEN** kan du åpne enhver fritt definerbar tabell for å få tilgang til tabellen med **FN 27: TABWRITE** for skriving, eller med **FN 28: TABREAD** for lesing.

Relaterte emner

- Innhold og oppretting av fritt definerbare tabeller

  Mer informasjon: "Fritt definerbare tabeller *.tab", Side 2113
- Tilgang til tabellverdier ved lav datakraft

  Mer informasjon: "Tabelltilgang med SQL-setninger", Side 1468

Funksjonsbeskrivelse

Du velger tabellen som skal åpnes ved å angi banen til den fritt definerbare tabellen. Du skriver inn filnavnet med filtypen ***.tab**.

Innføring

```
11 FN 26: TABOPEN TNC:\table \TAB1.TAB ; Åpne tabellen med FN 26
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ FN ▶ Spesialfunksjoner ▶ FN 26 TABOPEN

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FN 26: TABOPEN	Syntaksåpner for å åpne en tabell
Fil	Bane til tabellen som skal åpnes Fast eller variabelt navn Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig

Merknad

I et NC-program kan bare én tabell være åpnet. En ny NC-blokk med **FN 26: TABOPEN** lukker automatisk den tabellen som ble åpnet sist.

Beskriv fritt definerbare tabeller med FN 27: TABWRITE

Bruk

Med NC-funksjonen **FN 27: TABWRITE** skriver du i tabellen som du tidligere åpnet med **FN 26: TABOPEN**.

Relaterte emner

- Innhold og oppretting av fritt definerbare tabeller
  Mer informasjon: "Fritt definerbare tabeller *.tab", Side 2113
- Åpne fritt definerbar tabell
  Mer informasjon: "Åpne fritt definerbare tabeller med FN 26: TABOPEN", Side 1443

Funksjonsbeskrivelse

Med NC-funksjonen **FN 27** defineres tabellkolonnene som styringen skal skrive i. Du kan definere flere tabellkolonner innenfor en NC-blokk, men bare én tabellrad. Du definerer innholdet som skal skrives til kolonnene på forhånd i variabler eller direkte i NC-funksjonen **FN 27**.

Innføring

11 FN 27: TABWRITE 2/“Length,Radius“ = Q2	; Beskriv tabell med **FN 27**

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ FN ▶ Spesialfunksjoner ▶ FN 27 TABWRITE

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FN 27: TABWRITE	Syntaksåpner for å beskrive en tabell
Nummer	Linjenummer på tabellen som skal beskrives Faste eller variable numre
Navn eller **QS**	Kolonnenavn på tabellen som skal beskrives Fast eller variabelt navn Skill flere kolonnenavn med komma.
= eller **SET UNDEFINED**	Skriv tabellverdi eller tilordne status **udefinert** **Mer informasjon:** "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115
Nummer, **Navn** eller **QS**	Tabellverdi Faste eller variable numre eller navn Kun ved valg av **=**

Tips:

- Hvis du skriver flere kolonner ved hjelp av en NC-blokk, må du først definere verdiene som skal skrives i etterfølgende variabler.
- Hvis du prøver å skrive til en låst eller ikke-eksisterende tabellcelle, viser styringen en feilmelding.
- Hvis du skriver i flere kolonner, kan styringen bare skrive enten tall eller navn.
- Hvis du definerer en fast verdi i NC-funksjonen **FN 27** , skriver styringen den samme verdien til hver definerte kolonne.
- Bruk syntakselementet **SET UNDEFINED** til å tilordne statusen **udefinert** til variabler.

  Hvis du for eksempel programmerer en posisjon med en udefinert Q-parameter, ignorerer styringen denne bevegelsen.

  Hvis du bruker en udefinert Q-parameter i beregningstrinnene i NC-programmet, viser styringen en feilmelding og stopper programkjøringen.

  Mer informasjon: "Tilordne statusen udefinert til variabelen", Side 1428

Eksempel

11 Q5 = 3.75	; Definer en verdi for kolonnen **Radius**
12 Q6 = -5	; Definer en verdi for kolonnen **Depth**
13 Q7 = 7.5	; Definer en verdi for kolonnen **D**
14 FN 27: TABWRITE 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; Skriv definerte verdier i tabellen

Styringen beskriver kolonnene **Radius**, **Depth** og **D** i rad **5** i den åpne tabellen.
Styringen skriver tabellen med verdiene fra Q-parametrene **Q5**, **Q6** og **Q7**.

Les fritt definerbare tabeller med FN 28: TABREAD

Bruk

Med NC-funksjonen **FN 28: TABREAD** leser du fra tabellen som du tidligere åpnet med **FN 26: TABOPEN**.

Relaterte emner

- Innhold og oppretting av fritt definerbare tabeller
  Mer informasjon: "Fritt definerbare tabeller *.tab", Side 2113
- Åpne fritt definerbar tabell
  Mer informasjon: "Åpne fritt definerbare tabeller med FN 26: TABOPEN", Side 1443
- Beskriv fritt definerbar tabell
  Mer informasjon: "Beskriv fritt definerbare tabeller med FN 27: TABWRITE", Side 1444

Funksjonsbeskrivelse

Med NC-funksjonen **FN 28** defineres tabellkolonnene som styringen skal lese. Du kan definere flere tabellkolonner innenfor en NC-blokk, men bare én tabellrad.

Innføring

```
11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"   ; Les tabell med FN 28
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ FN ▶ Spesialfunksjoner ▶ FN 28 TABREAD

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FN 28: TABREAD	Syntaksåpner for å lese en tabell
Q, **QL**, **QR** eller **QS**	Variabel for kildeteksten Styringen lagrer innholdet i tabellcellene som skal leses opp i denne variabelen.
Nummer	Linjenummer i tabellen som skal leses Faste eller variable numre
Navn eller **QS**	Kolonnenavn i tabellen som skal leses Fast eller variabelt navn Skill flere kolonnenavn med komma.

Merknad

Hvis du definerer flere kolonner i en NC-blokk, lagrer styringen de avleste verdiene i påfølgende variabler av samme type, f.eks. **QL1**, **QL2** og **QL3**.

Eksempel

```
11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“   ; Les numeriske verdier fra kolonene X, Y og D
12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/“DOC“     ; Les alfanumerisk verdi fra kolonne DOC
```

Styringen leser verdiene til kolonnene **X**, **Y** og **D** fra rad **6** i den åpne tabellen.
Styringen lagrer verdiene i Q-parametrene **Q10**, **Q11** og **Q12**.
Styringen lagrer innholdet i **DOC**-kolonnen fra samme linje i QS-parametrene **QS1**.

27.2.9 Formler i NC-programmet

Bruk

Med NC-funksjonen **Formel Q/QL/QR** kan du bruke faste eller variable verdier for å definere flere beregningstrinn i en NC-blokk. Du kan også tilordne en enkelt verdi til en variabel.

Relaterte emner

- Stringformel for tegnstrenger
  Mer informasjon: "Strengfunksjoner", Side 1451
- Definer en beregning i NC-blokken
  Mer informasjon: "Mappe Hovedregnetyper", Side 1426

Funksjonsbeskrivelse

Som første inndata definerer du variabelen du tilordner resultatet til.

Til høyre for likhetstegnet definerer du beregningstrinnene eller en verdi som styringen tildeler variabelen.

Styringen har følgende muligheter til å legge inn formler:

- Automatisk fullføring
  Mer informasjon: "Skriv inn formelen ved hjelp av funksjonen for automatisk utfylling", Side 1450
- Overlapptastatur for formelinndata fra handlingslinjen eller skjemaet
- Formelinntastingsmodus for skjermtastaturet
  Mer informasjon: "Skjermtastatur i styringslinjen", Side 1562

Regneregler

Rekkefølge for å evaluere forskjellige operatører

Hvis en formel inneholder en kombinasjon av beregningstrinn fra forskjellige operatører, evaluerer styringen beregningstrinnene i en definert rekkefølge. Et kjent eksempel på dette er multiplikasjon og divisjon før addisjon og subtraksjon.

Mer informasjon: "Eksempel", Side 1450

Styringen evaluerer beregningstrinnene i følgende rekkefølge:

Rekkefølge	Beregningstrinn	Operatør	Regnetegn
1	Løse opp parenteser	Parentes	**( )**
2	Vær oppmerksom på fortegnet	Fortegn	**-**
3	Beregne funksjoner	Funksjon	**SIN**, **COS**, **LN** osv.
4	Opphøye i potens	Potens	**^**
5	Multiplisere og dividere	Velg	*****, **/**
6	Addere og subtrahere	Bindestrek	**+**, **-**

Mer informasjon: "Beregningstrinn", Side 1448

Rekkefølge ved evaluering av like operatører

Styringen evaluerer beregningstrinn for de samme operatørene fra venstre til høyre.

f.eks. 2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Unntak: Ved kjedede potenser evaluerer styringen fra høyre til venstre.

f.eks. 2^3^2 = 2^(3^2) = 2^9 = 512

Beregningstrinn

Tastaturet for å legge inn formler inneholder følgende beregningstrinn:

Knapp	Beregningstrinn	Operatør
+ **+**	**Addere** F.eks. **Q10 = Q1 + Q5**	Bindestrek
- **-**	**Subtrahere** F.eks. **Q25 = Q7 - Q108**	Bindestrek
* *****	**Multiplisere** F.eks. **Q12 = 5 * Q5**	Velg
/ **/**	**Dividere** F.eks. **Q25 = Q1 / Q2**	Velg
( ) **( )**	**Sette i parentes** F.eks. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Parentes
SQ **SQ**	**Kvadrering** (square) F.eks. **Q15 = SQ 5**	Funksjon
SQRT **SQRT**	**Trekke ut kvadratrot** (square root) F.eks. **Q22 = SQRT 25**	Funksjon
SIN **SIN**	**Beregne sinus** F.eks. **Q44 = SIN 45**	Funksjon
COS **COS**	**Beregne kosinus** F.eks. **Q45 = COS 45**	Funksjon
TAN **TAN**	**Beregne tangent** F.eks. **Q46 = TAN 45**	Funksjon
ASIN **ASIN**	**Beregne sinusbue** Invers funksjon av sinus Styringen bestemmer vinkelen fra forholdet mellom motstående katet og hypotenusen. f.eks. **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Funksjon
ACOS **ACOS**	**Beregne buekosinus** Invers funksjon av kosinus Styringen bestemmer vinkelen fra forholdet mellom nærmeste katet og hypotenusen. F.eks. **Q11 = ACOS Q40**	Funksjon
ATAN **ATAN**	**Beregn buetangens** Invers funksjon av tangens Styringen bestemmer vinkelen fra forholdet mellom motstående og nærmeste katet. F.eks. **Q12 = ATAN Q50**	Funksjon

Knapp	Beregningstrinn	Operatør
^ **^**	**Opphøye i potens** F.eks. **Q15 = 3 ^ 3**	Potens
PI **PI**	**Bruk konstant PI** π = 3,14159 F.eks. **Q15 = PI**	
LN **LN**	**Finne den naturlige logaritmen (LN).** Basistall = e = 2,7183 F.eks. **Q15 = LN Q11**	Funksjon
LOG **LOG**	**Finne logaritme** Basistall = 10 F.eks. **Q33 = LOG Q22**	Funksjon
EXP **EXP**	**Bruke eksponentiell funksjon (e ^ n).** Basistall = e = 2,7183 F.eks. **Q1 = EXP Q12**	Funksjon
NEG **NEG**	**Negere** Multiplikasjon med -1 F.eks. **Q2 = NEG Q1**	Funksjon
HEL **HEL**	**Opprette heltall** Redusere plasser etter komma i et tall F.eks. **Q3 = INT Q42** Funksjonen **INT** runder ikke av, men kutter bare bort desimaltallene. Inndata **: 0...999999999**	Funksjon
ABS **ABS**	**Opprette absoluttverdi** F.eks. **Q4 = ABS Q22**	Funksjon
FRAC **FRAC**	**Fraksjonere** Redusere plasser foran komma i et tall F.eks. **Q5 = FRAC Q23**	Funksjon
SGN **SGN**	**Kontrollere fortegn** F.eks. **Q12 = SGN Q50** Hvis **Q50 = 0**, så er **SGN Q50 = 0** Hvis **Q50 < 0**, så er **SGN Q50 = -1** Hvis **Q50 > 0**, så er **SGN Q50 = 1**	Funksjon
% **%**	**Beregne Modulo-tall (divisjonsrest)** F.eks. **Q12 = 400 % 360** Svar: **Q12 = 40**	Funksjon

Mer informasjon: "Mappe Hovedregnetyper", Side 1426
Mer informasjon: "Mappe Vinkelfunksjoner", Side 1429
Du kan også definere beregningstrinn for strenger, dvs. tegnkjeder.
Mer informasjon: "Strengfunksjoner", Side 1451

Skriv inn formelen ved hjelp av funksjonen for automatisk utfylling

Du angir en tilleggsfunksjon ved hjelp av den automatiske utfyllingen på følgende måte:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **Formel**
- ▶ Definer variabel for resultatet
- ▶ Bekreft inndata
- ▶ Velg beregningstrinn, f.eks. **SIN**
- ▶ Angi verdi
- ▶ Velg mellomromstasten
- > Styringen viser de aktuelt mulige beregningstrinnene.
- ▶ Velg beregningstrinn
- ▶ Angi verdi
- ▶ Velg mellomromstasten igjen om nødvendig
- ▶ Velg om nødvendig beregningstrinn
- ▶ Avslutt NC-blokken etter at alle nødvendige oppføringer er gjort

Eksempel

Multiplikasjon og divisjon før addisjon og subtraksjon

```
11  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10     ; Resultat = 35
```

- 1. beregningstrinn: 5 * 3 = 15
- 2. beregningstrinn: 2 * 10 = 20
- 3. beregningstrinn: 15 + 20 = 35

Potens før addisjon og subtraksjon

```
11  Q2 = SQ 10 - 3^3        ; Resultat = 73
```

- 1. beregningstrinn: 10 i kvadrat = 100
- 2. beregningstrinn: 3 i 3. potens = 27
- 3. beregningstrinn: 100 – 27 = 73

Funksjon før potens

```
11 Q4 = SIN 30 ^ 2          ; Resultat = 0,25
```

- 1. beregningstrinn: beregne sinus av 30 = 0,5
- 2. beregningstrinn: 0,5 i kvadrat = 0,25

Parentes før funksjon

```
11  Q5 = SIN ( 50 - 20 )    ; Resultat = 0,5
```

- 1. beregningstrinn: løs opp parentes 50 - 20 = 30
- 2. beregningstrinn: beregne sinus av 30 = 0,5

27.3 Strengfunksjoner

Bruk

Med strengfunksjonene kan du definere og behandle strenger ved hjelp av QS-parametere, f.eks. for å lage variable protokoller med **FN 16: F-PRINT**. I informatikk er en streng en alfanumerisk tegnstreng.

Relaterte emner

- Områder av variabler

  Mer informasjon: "Variabeltyper", Side 1414

Funksjonsbeskrivelse

Du kan tilordne maksimalt 255 tegn til en QS-parameter.

Følgende tegn er tillatt innenfor QS-parametre:

- Bokstaver
- Tall
- Spesialtegn, f.eks. **?**
- Styretegn, f.eks. **** i baner
- Mellomrom

Du kan bearbeide eller kontrollere verdiene til QS-parametre med NC-funksjonene **Formel Q/QL/QR** og **Strengformel QS**.

Syntaks	NC-funksjon	Overordnet NC-funksjon
ERKLÆR STRING	Tilordne en alfanumerisk verdi til en QS-parameter **Mer informasjon:** "Tilordne en alfanumerisk verdi til en QS-parameter", Side 1455	
STRENG-FORMEL	Slå sammen innholdet i QS-parametere og tilordne til en QS-parameter **Mer informasjon:** "Føye sammen alfanumeriske verdier", Side 1456	**Strengformel QS**
TONUMB	Konverter den alfanumeriske verdien av en QS-parameter til en numerisk verdi og tilordne den til en Q-, QL- eller QR-parameter **Mer informasjon:** "Konverter alfanumeriske verdier til numeriske verdier ", Side 1456	**Formel Q/QL/QR**
TOCHAR	Konverter en numerisk verdi til en alfanumerisk verdi og tilordne den til en QS-parameter **Mer informasjon:** "Konverter numeriske verdier til alfanumeriske verdier", Side 1457	**Strengformel QS**
SUBSTR	Kopier en delstreng fra en QS-parameter og tilordne den til en QS-parameter **Mer informasjon:** "Kopiere en delstreng fra en QS-parameter", Side 1457	**Strengformel QS**
SYSSTR	Avles systemdata og tilordne innhold til en QS-parameter **Mer informasjon:** "Les systemdata med SYSSTR", Side 1453	**Strengformel QS**

Syntaks	NC-funksjon	Overordnet NC-funksjon
INSTR	Finn en delstreng i en QS-parameter og tilordne den funne strengen til en Q-, QL- eller QR-parameter **Mer informasjon:** "Søk etter delstreng i et QS-parameterinnhold", Side 1457	**Formel Q/QL/QR**
STRLEN	Bestem tegnlengden til en QS-parameter og tilordne den til en Q-, QL- eller QR-parameter **Mer informasjon:** "Bestem antall tegn i et QS-parameterinnhold", Side 1457	**Formel Q/QL/QR**
STRCOMP	Sammenlign stigende leksikalsk rekkefølge av QS-parametere og tilordne resultatet til en Q-, QL- eller QR-parameter **Mer informasjon:** "Sammenlign leksikalsk rekkefølge av to alfanumeriske strenger", Side 1458	**Formel Q/QL/QR**
CFGREAD	Les av innholdet i en maskinparameter og tilordne den til en QS-parameter **Mer informasjon:** "Overføre innholdet i en maskinparameter", Side 1459	■ **Strengformel QS** ■ **Formel Q/QL/QR**

Styringen har følgende muligheter til å legge inn formler:

- Automatisk fullføring
  Mer informasjon: "Skriv inn formelen ved hjelp av funksjonen for automatisk utfylling", Side 1450
- Overlapptastatur for formelinndata fra handlingslinjen eller skjemaet
- Formelinntastingsmodus for skjermtastaturet
  Mer informasjon: "Skjermtastatur i styringslinjen", Side 1562

Les systemdata med SYSSTR

Med NC-funksjonen **SYSSTR** kan du avlese systemdata og lagre innhold i QS-parametere. Du velger systemdatoen ved å bruke en gruppenummer-**ID** og et nummer **NR**.

Du kan etter ønske angi **IDX** og **DAT**.

Du kan lese følgende systemdata:

Gruppenavn, ID-nr.	Nummer	Beskrivelse
Programinformasjon, 10010	1	Bane for det gjeldende hovedprogrammet eller palettprogrammet
	2	Banen til NC-programmet som nå kjøres
	3	Bane til NC-programmet valgt med syklus **12 PGM CALL**
	10	Bane til NC-programmet som er valgt med **SEL PGM**
Kanaldata, 10025	1	Nåværende kanalnavn, f.eks. **CH_NC**
Verdier programmert under verktøyoppkalling, 10060	1	Navnet på det gjeldende verktøyet NC-funksjonen lagrer kun verktøynavnet når du kaller opp verktøyet med verktøynavnet.
Kinematikk, 10290	10	Programmert kinematikk i den siste NC-funksjonen **FUNKSJONSMODUS**

Gruppenavn, ID-nr.	Nummer	Beskrivelse
Aktuell systemtid, 103212	1 - 16, 20	■ 1: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss ■ 2: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm ■ 3: DD.MM.YY tt:mm ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss ■ 5: YYYY-MM-DD tt:mm ■ 6: ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm ■ 7: ÅÅ-MM-DD t:mm ■ 8: DD.MM.ÅÅÅÅ ■ 9: D.MM.ÅÅÅÅ ■ 10: D.MM.ÅÅ ■ 11: YYYY-MM-DD ■ 12: YY-MM-DD ■ 13: tt:mm:ss ■ 14: t:mm:ss ■ 15: t:mm ■ 16: DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm ■ 20: XX Betegnelsen XX står for den 2-sifrede utgaven av den aktuelle kalenderuken, som oppviser de følgende egenskapene ifølge ISO 8601 : ■ Har sju dager ■ Begynner på en mandag ■ Nummereres fortløpende ■ Den første kalenderuken inneholder den første torsdagen i året
Data for touch-proben, 10350	50	Touch-probe-type for det aktive emnet touch-probe TS
	70	Touch-probe-type for det aktive verktøy- touch-probe-systemet TT
	73	Navn på det aktive verktøy- touch-probe-systemet TT fra maskinparameteren **activeTT**
Data for palettbearbeidingen, 10510	1	Navnet på paletten som skal bearbeides
	2	Bane for palettabellen som er valgt
NC-programvareversjon, 10630	10	Nummer på NC-programvareversjonen
Informasjon for ubalansesyklus, 10855	1	Bane til kalibreringstabellen for ubalanse Kalibreringstabellen for ubalanse er en del av den aktive kinematikken.
Verktøydata, 10950	1	Navnet på det gjeldende verktøyet
	2	Innhold i **DOC**-kolonnen til gjeldende verktøy
	3	AFC-regelinnstilling for gjeldende verktøy
	4	Verktøybærerkinematikk for gjeldende verktøy

Les maskinparametere med CFGREAD

Med NC-funksjonen **CFGREAD** du kan avlese maskinparameterinnholdet i styringen som numeriske eller alfanumeriske verdier. De avleste verdiene blir alltid vist i metriske enheter.

For å avlese en maskinparameter må du bestemme følgende innhold i styringens konfigurasjonseditor:

Symbol	Type	Beskrivelse
	**Nøkkel**	Gruppenavn på maskinparameter Gruppenavnet kan angis valgfritt
	**Entitet**	parameterobjekt Navnet begynner alltid med **Cfg**
	**Attributt**	Navn på maskinparameter
	**Indeks**	Listeindeks for en maskinparameter Listeindeksen kan spesifiseres valgfritt

I konfigurasjonseditoren for maskinparametrene kan du endre visningen av de eksisterende parametrene. Med standardinnstillingen vises parametrene med korte, forklarende tekster.

Hvis du leser av en maskinparameter med NC-funksjonen **CFGREAD**, må du først definere en QS-parameter med attributt, entitet og nøkkel.

Mer informasjon: "Overføre innholdet i en maskinparameter", Side 1459

27.3.1 Tilordne en alfanumerisk verdi til en QS-parameter

Før du kan bruke og behandle alfanumeriske verdier, må du tilordne tegn til QS-parametrene. Til det bruker du kommandoen **DECLARE STRING**.

Du tilordner en alfanumerisk verdi til en QS-parameter som følger:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **DECLARE STRING**
- ▶ Definer QS-parametre for resultatet
- ▶ Velg **Navn**
- ▶ Angi ønsket verdi
- ▶ Avslutt NC-blokk
- ▶ Kjør NC-blokk
- > Styringen lagrer den angitte verdien i målparameteren.

I dette eksemplet tilordner styringen QS-parameteren **QS10** en alfanumerisk verdi.

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"  ; Tilordne alfanumerisk verdi til QS10
```

27.3.2 Føye sammen alfanumeriske verdier

Med sammenføyingsoperatoren **| |** kan du kjede sammen innholdet i flere QS-parametere. Dermed kan du f.eks. kombinere faste og variable alfanumeriske verdier.

Du setter sammen innholdet i flere QS-parametere som følger:



- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **Stringformel QS**
- ▶ Definer QS-parametre for resultatet
- ▶ Bekreft inndata



- ▶ Velg tilbake-tasten
- > Styringen sletter anførselstegnene.
- ▶ Velg **QS**
- ▶ Angi variabelnummer

- ▶ Velg mellomromstasten
- > Styringen viser de aktuelle syntakselementene.
- ▶ Velg kjedeoperator **| |**
- ▶ Velg **QS**
- ▶ Angi variabelnummer
- ▶ Avslutt NC-blokk
- > Etter behandlingen lagrer styringen delstrengene etter hverandre som en alfanumerisk verdi i målparameteren.

I dette eksemplet setter styringen sammen innholdet i QS-parametrene **QS12** og **QS13**. Styringen tilordner den alfanumeriske verdien til QS-parameteren **QS10**.

```
11 QS10 =  QS12 || QS13
```
; Føy sammen innholdet i **QS12** og **QS13** og tilordne til QS-parameteren **QS10**

Parameterinnhold:

- **QS12**: Status **:**
- **QS13**: **Kassering**
- **QS10**: **Status: Kassering**

27.3.3 Konverter alfanumeriske verdier til numeriske verdier

Med NC-funksjonen **TONUMB** kan du lagre kun numeriske tegn i en QS-parameter i en annen variabeltype. Du kan deretter bruke disse verdiene i beregninger.

I dette eksemplet konverterer styringen den alfanumeriske verdien til QS-parameteren **QS11** til en numerisk verdi. Styringen tilordner denne verdien til Q-parameteren **Q82**.

```
11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```
; Konverter alfanumerisk verdi i **QS11** til numerisk verdi og tilordne til **Q82**

27.3.4 Konverter numeriske verdier til alfanumeriske verdier

Med NC-funksjonen **TOCHAR** kan du lagre innholdet i en variabel i en QS-parameter. Du kan for eksempel kjede det lagrede innholdet med andre QS-parametere.

I dette eksemplet konverterer styringen den numeriske verdien til Q-parameteren **Q50** til en alfanumerisk verdi. Styringen tilordner denne verdien til QS-parameteren **QS11**.

11 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)	; Konverter numerisk verdi fra **Q50** til en alfanumerisk verdi og tilordne til QS-parameteren **QS11**

27.3.5 Kopiere en delstreng fra en QS-parameter

Med NC-funksjonen **SUBSTR** kan du lagre en definert delstreng fra en QS-parameter i en annen QS-parameter. Du kan bruke denne NC-funksjonen f.eks. til å trekke ut filnavnet fra en absolutt filbane.

I dette eksemplet lagrer styringen en delstreng av QS-parameteren **QS10** i QS-parametrene **QS13**. Ved hjelp av syntakselementet **BEG2** definerer du at styringen kopierer fra det tredje tegnet. Med syntakselementet **LEN4 definerer du** at styringen kopierer følgende fire tegn.

11 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)	; Tilordne delstreng fra **QS10** til QS-parameteren **QS13**

27.3.6 Søk etter delstreng i et QS-parameterinnhold

Med NC-funksjonen **INSTR** kan du kontrollere om en spesifikk delstreng finnes innenfor en QS-parameter. Dermed kan du f.eks. bestemme om sammenføyningen av flere QS-parametere fungerte. To QS-parametre kreves for kontrollen. Styringen søker i den første QS-parameteren etter innholdet i den andre QS-parameteren.

Når styringen finner delstrengen, lagrer styringen antall tegn opp til det punktet der delstrengen ble funnet i resultatparameterne. Hvis det er flere treff, er resultatet identisk fordi styringen lagrer det første treffet.

Hvis styringen ikke finner delstrengen det søkes etter, lagrer styringen det totale antallet tegn i resultatparameteren.

I dette eksemplet søker styringen i QS-parameteren **QS10** etter strengen som er lagret i **QS13**. Søket starter fra den tredje plassen. Når du teller tegnene, starter styringen på null. Styringen tilordner den funne plasseringen som antallet tegn i Q-parameteren **Q50**.

11 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)	; Søk delstreng fra **QS13** i **QS10**

27.3.7 Bestem antall tegn i et QS-parameterinnhold

NC-funksjonen **STRLEN** bestemmer antall tegn i et QS-parameterinnhold. Med denne NC-funksjonen kan du f.eks. bestemme lengden på en filbane.

Hvis den valgte **QS-parameteren** ikke er definert, leverer styringen verdien -1.

I dette eksemplet bestemmer styringen antall tegn i QS-parameteren **QS15**. Styringen tilordner den numeriske verdien av antall tegn til Q-parameteren **Q52**.

11 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)	; Bestem antall tegn til **QS15** og tildel **Q52**

27.3.8 Sammenlign leksikalsk rekkefølge av to alfanumeriske strenger

Med NC-funksjonen **STRCOMP** sammenlignes den leksikalske rekkefølgen av innholdet til to QS-parametere.

Styringen viser følgende resultater:

- **0**: Innholdet i begge QS-parametrene er identisk
- **-1**: Innholdet i den første QS-parameteren er i leksikalsk rekkefølge **før** innholdet i den andre QS-parameteren
- **+1**: Innholdet i den første QS-parameteren er i leksikalsk rekkefølge **etter** innholdet i den andre QS-parameteren

Den leksikalske rekkefølgen er som følger:

1 Spesialtegn, f.eks. ?_
2 sifre, f.eks. 123
3 store bokstaver, f.eks. ABC
4 små bokstaver, f.eks. abc

> Styringen kontrollerer fra og med det første tegnet inntil innholdet i QS-parametrene skiller seg fra hverandre. Dersom innholdet f.eks. avviker i fjerde posisjon, avbryter styringen testen på dette tidspunktet.
>
> Kortere innhold med samme streng vises først i rekken, f.eks. abc før abcd.

I dette eksemplet sammenligner styringen den leksikalske rekkefølgen til **QS12** og **QS14**. Styringen tilordner resultatet som en numerisk verdi til Q-parameteren **Q52**.

```
11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12
   SEA_QS14 )
```
; Sammenlign leksikalsk rekkefølge av verdiene i **QS12** og **QS14**

27.3.9 Overføre innholdet i en maskinparameter

Avhengig av innholdet i maskinparameteren kan du ved hjelp av NC-funksjonen **CFGREAD** bruke alfanumeriske verdier i QS-parametere eller numeriske verdier i Q-, QL- eller QR-parametere.

I dette eksemplet lagrer styringen overlappingsfaktoren fra parameteren **pocketOverlap** maskin som en numerisk verdi i en Q-parameter.

Forhåndsinnstillinger i maskinparametrene:

- **ChannelSettings**
- **CH_NC**
  - **CfgGeoCycle**
    - **pocketOverlap**

Eksempel

11 QS11 = "CH_NC"	; Tilordne nøkkel til QS-parameteren **QS11**
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Tilordne entitet til QS-parameteren **QS12**
13 QS13 = "pocketOverlap"	; Tilordne attributt til QS-parameteren **QS13**
14 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; Les av innholdet i maskinparameteren

NC-funksjonen **CFGREAD** inneholder følgende syntakselementer:

- **KEY_QS**: Gruppenavn (nøkkel) for maskinparameter

  Hvis det ikke er noe gruppenavn, definer du en tom verdi for den tilsvarende QS-parameteren.

- **TAG_QS**: Objektnavn (entitet) for maskinparameter
- **ATR_QS**: Navn (attributt) på maskinparameter
- **IDX**: Indeks for maskinparameter

Mer informasjon: "Les maskinparametere med CFGREAD", Side 1455

Merknad

Hvis du bruker NC-funksjonen **Strengformel QS**, er resultatet alltid en alfanumerisk verdi. Hvis du bruker NC-funksjonen **Formel Q/QL/QR**, er resultatet alltid en numerisk verdi.

27.4 Definere teller med FUNCTION COUNT

Bruk

Med NC-funksjonen **FUNCTION COUNT** styrer du en teller fra NC-programmet. Med denne telleren kan du f.eks. definere et ønsket antall, hvor styringen skal gjenta NC-programmet opp til dette ønskede antallet.

Funksjonsbeskrivelse

Telleravlesningen beholdes selv etter en omstart av styringen.

Styringen tar bare hensyn til funksjonen **FUNCTION COUNT** i driftsmodus **Programkjøring**.

Styringen viser den aktuelle tellerstanden og de definerte ønsket antall i fanen **PGM** i arbeidsområdet **Status**.

Mer informasjon: "Fanen PGM", Side 193

Innføring

```
11 FUNCTION COUNT TARGET5 ; Sett det nominelle tallet for telleren til 5
```

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ FN ▶ FUNCTION COUNT
NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION COUNT	Syntaksåpner for telleren
INC, **RESET**, **ADD**, **SET**, **TARGET** eller **REPEAT**	Definer tellerfunksjon **Mer informasjon:** "Tellerfunksjoner", Side 1460

Tellerfunksjoner

NC-funksjonen **FUNCTION COUNT** inneholder følgende tellerfunksjoner:

Syntaks	Funksjon
INC	Øk telleren med 1
TILB.STILL	Stille tilbake teller
ADD	Øk telleren med en definert verdi Faste eller variable numre eller navn Inndata**: 0...9999**
SET	Tildel telleren en definert verdi Faste eller variable numre eller navn Inndata**: 0...9999**
TARGET	Definer måltallet som skal nås Faste eller variable numre eller navn Inndata**: 0...9999**
REPEAT	Gjenta NC-programmet fra labelen hvis det definerte målnummeret ikke er nådd Faste eller variable numre eller navn

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Styringen behandler bare en teller. Hvis du kjører et NC-program og tilbakestiller telleren i dette, blir tellerfremdriften til et annet NC-program slettet.

- ▶ Kontroller om en teller er aktiv før bearbeidingen

- Med den valgfrie maskinparameteren **CfgNcCounter** (nr. 129100) definerer maskinprodusenten om du kan redigere telleren .
- Du kan gravere den aktuelle tellerstanden med syklusen **225 GRAVERING**.
  Mer informasjon: "Syklus 225 GRAVERING ", Side 791

27.4.1 Eksempel

11 FUNCTION COUNT RESET	; Stille tilbake tellerstand
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Definer det nominelle antallet bearbeidinger
13 LBL 11	; Sett underprogram
*** - ...**	; Foreta bearbeiding
21 FUNCTION COUNT INC	; Øk tellerstanden med 1
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Gjenta behandlingen til måltallet er nådd

27.5 Programinnstillinger for sykluser

27.5.1 Oversikt

Noen sykluser bruker igjen og igjen identiske syklusparametre, for eksempel sikkerhetsavstanden **Q200**, som du må oppgi for hver syklusdefinisjon. Via funksjonen **GLOBAL DEF** har du muligheten til å definere disse syklusparametrene sentralt ved programstart, slik at disse gjelder globalt for alle syklusene som brukes i NC-programmet. I den enkelte syklusen henviser du til verdien som du definerte ved programmets begynnelse **PREDEF**.

Følgende **GLOBAL DEF**-funksjoner er tilgjengelige

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
100	**GENERELT** Definisjon av allmenngyldige syklusparametre ■ **Q200 SIKKERHETSAVST.** ■ **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** ■ **Q253 MATING FORPOSISJON.** ■ **Q208 MATING RETUR**	**DEF**-aktiv	Side 1464
105	**BORING** Definisjon av spesielle boresyklusparametre ■ **Q256 TILBAKE V SPONBRUDD** ■ **Q210 FORSINKELSE OPPE** ■ **Q211 FORSINKELSE NEDE**	**DEF**-aktiv	Side 1465
110	**LOMMEFRESING** Definisjon av spesielle lommefresings-syklusparametre ■ **Q370 BANEOVERLAPPING** ■ **Q351 CLIMB OR UP-CUT** ■ **Q366 NEDSENKING**	**DEF**-aktiv	Side 1466
111	**KONTURFRESING** Definisjon av spesielle konturfresings-syklusparametre ■ **Q2 BANEOVERLAPPING** ■ **Q6 SIKKERHETSAVST.** ■ **Q7 SIKKER HOEYDE** ■ **Q9 ROTASJONSRETNING**	**DEF**-aktiv	Side 1467
125	**POSISJONERING** Definisjon av posisjoneringsegenskaper ved **CYCL CALL PAT** ■ **Q345 VALG AV POS.HOEYDE**	**DEF**-aktiv	Side 1467
120	**SOEKING** Definisjon av spesielle touch-probe-syklusparametre ■ **Q320 SIKKERHETSAVST.** ■ **Q260 SIKKER HOEYDE** ■ **Q301 FLYTT TIL S. HOEYDE**	**DEF**-aktiv	Side 1468

27.5.2 Legg inn GLOBAL DEF

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **GLOBAL DEF**
- ▶ Velg ønsket **GLOBAL DEF** funksjon, for eksempel **100 GENERELT**
- ▶ Angi eventuelt nødvendige definisjoner

27.5.3 Bruk GLOBAL DEF-data

Hvis du har oppgitt **GLOBAL DEF** funksjonen ved programstart, kan du henvise til disse globalt gjeldende verdiene ved definering av en hvilken som helst syklus.

Slik går du frem:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg og definer **GLOBAL DEF**
- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon** på nytt
- ▶ Velg ønsket syklus, f.eks. **200 BORING**
- > Dersom syklusen har globale syklusparametre, toner styringen inn valgmuligheten **PREDEF** i aksjonslisten eller i formularet som valgmeny.

PREDEF

- ▶ Velg **PREDEF**
- > Styringen fører inn ordet **PREDEF** i syklusdefinisjonen. Dermed har du opprettet en forbindelse med den tilsvarende parameteren **GLOBAL DEF** som du programmerte ved programstart.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du senere endrer programinnstillingene med **GLOBAL DEF**, påvirker endringene hele NC-programmet. Dette kan endre bearbeidingsprosessen vesentlig. Kollisjonsfare!

- ▶ Bruk **GLOBAL DEF** bevisst. Før du kjører Simulering, må du gjennomføre
- ▶ Før inn en fast verdi i syklusene, så endrer ikke **GLOBAL DEF** verdiene

27.5.4 Allmenngyldige globale data

Parametere gjelder for alle arbeidssykluser **2xx** samt for syklusene **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** og touch-probe-syklusene **451**, **452**, **453**

Hjelpebilde	Parameter
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Matingen som styringen kjører verktøyet i en syklus med. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Matingen som styringen setter verktøyet tilbake i posisjon med. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 100 GENERELT ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q208=+999        ;MATING RETUR
```

27.5.5 Globale data for borebearbeidinger

Parameterne gjelder for borings-, gjengeborings- og gjengefresingssyklusene **200** til **209**, **240**, **241** og **262** til **267**.

Hjelpebilde	Parameter
	Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd? Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.1...99999.9999**
	Q210 Forsinkelse oppe? Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon. Inndata**: 0...3600.0000**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 105 BORING ~
    Q256=+0.2          ;TILBAKE V SPONBRUDD ~
    Q210=+0            ;FORSINKELSE OPPE ~
    Q211=+0            ;FORSINKELSE NEDE
```

27.5.6 Globale data for fresebearbeidinger med lommesykluser

Parameterne gjelder for syklusene **208**, **232**, **233**, **251** til **258**, **262** bis **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277**

Hjelpebilde	Parameter
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k Inndata**: 0.1...1.999**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)? Type nedsenkingsstrategi: **0**: loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen **ANGLE** som er definert i verktøytabellen, senker styringen verktøyet loddrett ned **1**: nedsenking med heliksbevegelse. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding **2**: pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Pendellengden avhenger av nedsenkingsvinkelen, og styringen bruker 2 ganger verktøydiameteren som minimumsverdi. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 110 LOMMEFRESING ~
    Q370=+1                 ;BANEOVERLAPPING ~
    Q351=+1                 ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q366=+1                 ;NEDSENKING
```

27.5.7 Globale data for fresebearbeidinger med kontursykluser

Parameterne gjelder for syklusene **20**, **24**, **25**, **27** til **29**, **39**, **276**

Hjelpebilde	Parameter
	Q2 Baneoverlapping faktor? **Q2** x verktøyradius utgjør sidemating k. Inndata**: 0.0001...1.9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyforside og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q7 Sikker høyde? Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1 Bearbeidingsretning for lommer ■ **Q9** = -1 motbevegelse for lomme og øy ■ **Q9** = +1 medbevegelse for lomme og øy Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 111 KONTURFRESING ~
    Q2=+1                ;BANEOVERLAPPING ~
    Q6=+2                ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q7=+50               ;SIKKER HOEYDE ~
    Q9=+1                ;ROTASJONSRETNING
```

27.5.8 Globale data for posisjonering

Parameterne gjelder for alle bearbeidingssykluser så lenge du henter frem syklusen med funksjonen **CYCL CALL PAT**.

Hjelpebilde	Parameter
	Q345 Valg posisjoneringshøyde (0/1) Retur i verktøyaksen på slutten av et bearbeidingstrinn: retur til 2. sikkerhetsavstand eller til enhetens startposisjon. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 125 POSISJONERING ~
    Q345=+1              ;VALG AV POS.HOEYDE
```

27.5.9 Globale data for probefunksjoner

Parameter gjelder for alle touch-probe-syklusene **4xx** og **14xx** samt for syklusene **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1274**, **1278**

Hjelpebilde	Parameter
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 120 SOEKING ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+100         ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+1           ;FLYTT TIL S. HOEYDE
```

27.6 Tabelltilgang med SQL-setninger

27.6.1 Grunnlag

Bruk

Når du vil ha tilgang til numerisk eller alfanumerisk innhold i en tabell eller vil manipulere tabellene (f.eks. gi nytt navn til kolonner eller linjer), kan du bruke de tilgjengelige SQL-kommandoene.

Syntaksen til SQL-kommandoene som er tilgjengelige internt i styringen, er basert på programmeringsspråket SQL, men stemmer likevel ikke fullstendig overens med det. I tillegg støtter ikke styringen hele omfanget til SQL-språket.

Relaterte emner

- Åpne, beskriv og les fritt definerbare tabeller
  Mer informasjon: "NC-funksjoner for fritt definerbare tabeller", Side 1443

Forutsetninger

- Nøkkeltall 555343
- Tabell tilgjengelig
- Egnet tabellnavn

  Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

Funksjonsbeskrivelse

I NC-programvaren får du tilgang til tabellene via en SQL-server. Denne serveren blir styrt med de tilgjengelige SQL-kommandoene. Du kan definere SQL-kommandoene direkte i et NC-program.

Serveren er basert på en transaksjonsmodell. En **transaksjon** består av flere trinn som utføres samtidig, og som dermed garanterer en ordnet og definert behandling av tabellpostene.

SQL-kommandoene fungerer i driftsmodus **Programkjøring** og programmet **Slett**.

Eksempel på en transaksjon:

- Tilordne Q-parametere til tabellkolonnene for lese- og skrivetilgang med **SQL BIND**
- Velg data med **SQL EXECUTE** med setningen **SELECT**
- Les, endre eller legg til data med **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** eller **SQL INSERT**
- Bekreft eller forkast interaksjonen med **SQL COMMIT** eller **SQL ROLLBACK**
- Frigi bindinger mellom tabellkolonner og Q-parametere med **SQL BIND**

> Avslutt alle begynte transaksjoner, også selv om du bare har lesetilgang. Det er bare avslutningen av transaksjonene som sikrer at endringene og utvidelsene blir overført, at sperrene blir opphevet og at de brukte ressursene blir frigitt.

Resultatsettet beskriver resultatmengden til en tabellfil. En forespørsel med **SELECT** definerer resultatmengden.

Resultatsettet oppstår når forespørselen utføres i SQL-serveren og opptar ressurser der.

Denne forespørselen fungerer som et filter for tabellen og gjør bare en del av datapostene synlige. For å gjøre det mulig å utføre forespørselen må tabellfilen nødvendigvis leses på dette punktet.

For å identifisere **resultatsettet** ved lesing og endring av data og når transaksjonen skal avsluttes, tilordner SQL-serveren en **Handle**. **Handle** viser resultatet til forespørselen som er synlig i NC-programmet. Verdien 0 indikerer en ugyldig **Handle**. Det betyr at det ikke kunne opprettes et **resultatsett** for en forespørsel. Når ingen linjer oppfyller den angitte betingelsen, blir det opprettet et tomt **resultatsett** under en gyldig **Handle**.

Oversikt over SQL-kommandoer

Styringen har følgende SQL-kommandoer:

Syntaks	Funksjon	Mer informasjon
SQL BIND	**SQL BIND** oppretter eller sletter forbindelser mellom tabellkolonner og Q- eller QS-parametere	Side 1471
SQL SELECT	**SQL SELECT** leser ut en enkeltverdi fra en tabell, men åpner ikke en transaksjon	Side 1472
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** åpner en transaksjon ved valg av tabellkolonner og tabellinjer eller muliggjør bruk av ytterligere SQL-setninger (tilleggsfunksjoner)	Side 1475
SQL FETCH	**SQL FETCH** overfører verdiene til de bundne Q-parameterne	Side 1480
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** forkaster alle endringer og lukker transaksjonen	Side 1481
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** lagrer alle endringer og lukker transaksjonen	Side 1483
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** utvider transaksjonen med endringen av en eksisterende linje	Side 1484
SQL INSERT	**SQL INSERT** oppretter en ny tabellinje	Side 1486

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Lese- og skrivetilgang ved hjelp av SQL-kommandoer skjer alltid med metriske enheter, uavhengig av den valgte måleenheten til tabellen og NC-programmet. Hvis du f.eks. lagrer en lengde fra en tabell i en Q-parameter, er verdien deretter alltid metrisk. Hvis denne verdien deretter blir brukt til programmering i et Inch-program (**L X+Q1800**), fører det til en feil posisjon.

- Omregn de leste verdiene før bruk i Inch-programmene

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du simulerer et NC-program som inneholder SQL-kommandoer, overskriver styringen tabellverdier om nødvendig. Hvis styringen overskriver tabellverdiene, kan dette føre til feil plassering av maskinen. Kollisjonsfare!

- Programmer NC-programmet slik at SQL-kommandoer ikke kjøres i simuleringen
- Bruk **FN18: SYSREAD ID992 NR16** til å sjekke om NC-programmet er aktivt i en annen driftsmodus eller **Simulering**

- For å oppnå maksimal hastighet med HDR-disker i tabellprogrammer og for å skåne regnefunksjonen, anbefaler HEIDENHAIN å bruke SQL-funksjoner i stedet for **FN 26**, **FN 27** og **FN 28**.

27.6.2 Bind variabel til tabellkolonne med SQL BIND

Bruk

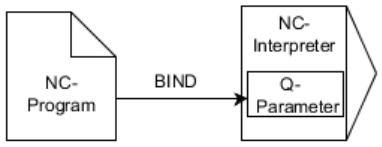
SQL BIND binder en Q-parameter til en tabellkolonne. SQL-kommandoene **FETCH**, **UPDATE** og **INSERT** evaluerer denne bindingen (tilordningen) ved dataoverføringer mellom **resultatsett** (resultatmengde) og NC-program.

Forutsetninger

- Nøkkeltall 555343
- Tabell tilgjengelig
- Egnet tabellnavn

  Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

Funksjonsbeskrivelse



Programmer ønsket antall bindinger med **SQL BIND** før du bruker kommandoene **FETCH**, **UPDATE** eller **INSERT**.

En **SQL BIND** uten tabell- og kolonnenavn opphever bindingen. Bindingen slutter senest med slutten på NC-programmet eller underprogrammet.

Innføring

11 SQL BIND Q881 "Tab_example.Position_Nr"	; Bind **Q881** til kolonnen "Position_Nr" i tabellen "Tab_Example"

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL BIND

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
SQL BIND	Syntaksåpner for SQL-kommandoen **BIND**
Q, **QL**, **QR**, **QS** eller **Q REF**	Variabel som skal bindes
Navn eller **QS**	Tabellnavn og tabellkolonne, skilt med **.** eller QS-parametere med definisjonen Fast eller variabelt navn Valgfritt syntakselement

Tips:

- Skriv inn banen til tabellen eller et synonym som tabellnavn.

  Mer informasjon: "Utfør SQL-setninger med SQL EXECUTE", Side 1475
- Ved lese- og skriveoperasjoner inkluder styringen utelukkende kolonner som er angitt med **SELECT**-kommandoen. Hvis du angir kolonner uten binding i **SELECT**-kommandoen, avbryter styringen lese- eller skriveoperasjonen med en feilmelding.

27.6.3 Les ut tabellverdi med SQL SELECT

Bruk

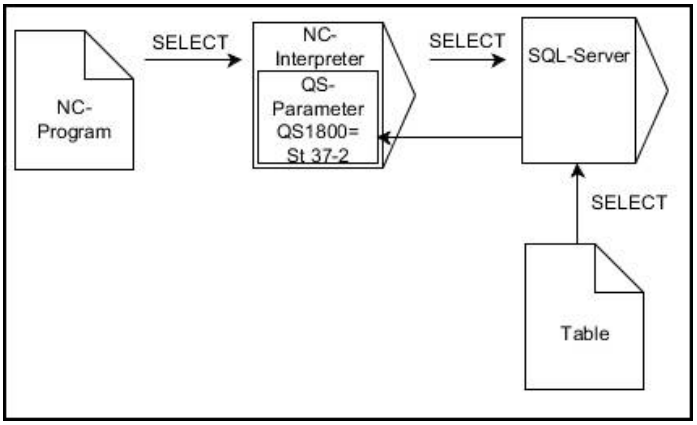
SQL SELECT leser ut en enkeltverdi fra en tabell og lagrer resultatet i den definerte Q-parameteren.

Forutsetninger

- Nøkkeltall 555343
- Tabell tilgjengelig
- Egnet tabellnavn

  Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

Funksjonsbeskrivelse



Svarte piler og tilhørende syntaks viser interne operasjoner i **SQL SELECT**

Ved **SQL SELECT** finnes det ikke noen transaksjon og heller ingen bindinger mellom tabellkolonne og Q-parameter. Styringen tar ikke hensyn til eventuelle eksisterende bindinger i angitt kolonne. Styringen kopierer den leste verdien kun til den parameteren som er angitt for resultatet.

Innføring

11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"	; Lagre verdi i kolonnen "Position_Nr" i tabellen "Tab_Example" i **Q5**

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL SELECT

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
SQL SELECT	Syntaksåpner for SQL-kommandoen **SELECT**
Q, **QL**, **QR**, **QS** eller **Q REF**	Variabel der styringen lagrer resultatet
Navn eller **QS**	SQL-setning eller QS-parameter med definisjonen med følgende innhold: ■ **SELECT**: tabellkolonnen til verdien som skal overføres ■ **FROM**: synonym eller absolutt bane for tabellen (bane mellom enkle anførselstegn) ■ **WHERE**: kolonnebetegnelse, betingelse og sammenligningsverdi (Q-parameter mellom enkle anførselstegn etter **:**) Fast eller variabelt navn

Tips:

- Du kan velge flere verdier eller flere kolonner med SQL-kommandoen **SQL EXECUTE** og setningen **SELECT**.
- Etter syntakselementet **WHERE** kan du også definere sammenligningsverdien som en variabel. Hvis du bruker parametrene Q, QL eller QR til sammenligningen, avrunder styringen den definerte verdien til et helt tall. Hvis du bruker en QS-parameter, bruker styringen den definerte verdien.
- Du kan bruke enkle eller sammensatte QS-parametre for setningene i SQL-kommandoen.

  Mer informasjon: "Føye sammen alfanumeriske verdier", Side 1456
- Hvis du kontrollerer innholdet til en QS-parameter i en egen statusvisning (fane**QPARA**), ser du bare de første 30 tegnene og dermed ikke hele innholdet.

  Mer informasjon: "Fanen QPARA", Side 196

Eksempel

Resultatet i etterfølgende NC-program er identisk.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"   ; Opprette synonym
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"                                  ; Binde QS-parameter
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"                  ; Definere søk
* - ...
```

```
* - ...
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"        ; Lese og lagre verdi
* - ...
```

```
* - ...
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 Utfør SQL-setninger med SQL EXECUTE

Bruk

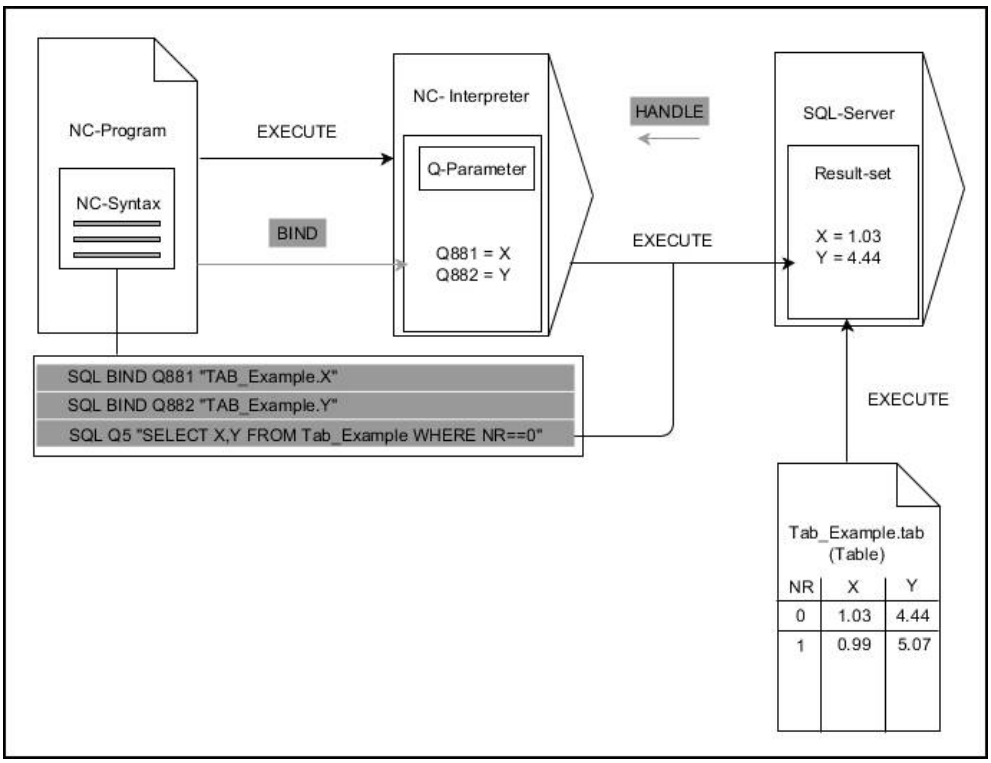
Du bruker **SQL EXECUTE** i forbindelse med ulike SQL-setninger.

Forutsetninger

- Nøkkeltall 555343
- Tabell tilgjengelig
- Egnet tabellnavn

  Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

Funksjonsbeskrivelse



Svarte piler og tilhørende syntaks viser interne operasjoner i **SQL EXECUTE**. Grå piler og tilhørende syntaks hører ikke umiddelbart til kommandoen **SQL EXECUTE**.

Styringen gir følgende SQL-setninger i kommandoen **SQL EXECUTE**:

Setning	Funksjon
SELECT	Velg data
CREATE SYNONYM	Opprett synonym (erstatte lange baneangivelser med korte navn)
DROP SYNONYM	Slett synonym
CREATE TABLE	Generer tabell
COPY TABLE	Kopier tabell
RENAME TABLE	Gi nytt navn til tabell
DROP TABLE	Slett tabell
INSERT	Sett inn tabellinjer
UPDATE	Oppdater tabellinjer
DELETE	Slett tabellinjer
ALTER TABLE	■ Legg til tabellkolonner med **ADD** ■ Slett tabellkolonner med **DROP**
RENAME COLUMN	Gi nytt navn til tabellkolonner

SQL EXECUTE med SQL-setningen SELECT

SQL-serveren lagrer dataene linjevis i **resultatsettet** (resultatmengden). Linjene nummereres fortløpende fra 0 og oppover. Disse linjenumrene (til **INDEX**) brukes ved SQL-kommandoene **FETCH** og **UPDATE**.

Når **SQL EXECUTE** brukes i forbindelse med SQL-setningen **SELECT**, blir det valgt tabellverdier som blir overført til **resultatsettet**. I motsetning til SQL-kommandoen **SQL SELECT** muliggjør kombinasjonen av **SQL EXECUTE** og setningen **SELECT** at flere kolonner og linjer kan velges samtidig.

I funksjonen **SQL ... "SELECT...WHERE..."** angir du søkekriteriene. Dermed kan du begrense antall linjer som skal overføres etter behov. Hvis du ikke bruker dette alternativet, lastes alle linjer i tabellen.

I funksjonen **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** angir du sorteringskriteriet. Angivelsen består av kolonnebetegnelsen og nøkkelordet (**ASC**) for stigende eller (**DESC**) synkende sortering. Hvis du ikke bruker dette alternativet, lagres linjene i tilfeldig rekkefølge.

Med funksjonen **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** sperrer du de valgte linjene for andre applikasjoner. Andre applikasjoner kan fortsatt lese disse linjene, men ikke endre dem. Når du skal foreta endringer i tabellpostene, må du bruke dette alternativet.

Tomt resultatsett: Hvis det ikke finnes noen linjer som oppfyller søkekriteriet, returnerer SQL-serveren en gyldig **HANDLE**, men uten tabellposter.

Betingelser for WHERE-angivelsen

Betingelse	programmering
lik	= ==
ulik	!= <>
mindre enn	<
mindre enn eller lik	<=
større enn	>
større enn eller lik	>=
Tom	IS NULL
ikke tom	IS NOT NULL
Tilknytte flere betingelser:	
Logisk OG	AND
Logisk ELLER	OR

Tips:

- Hvis du velger NC-funksjonen **SQL EXECUTE** , setter styringen bare inn syntaks-elementet **SQL** i NC-programmet.
- Du kan også definere synonymer for tabeller som ikke er opprettet ennå.
- Rekkefølgen på kolonnene i den genererte filen tilsvarer rekkefølgen i **AS SELECT**-setningen.
- Du kan bruke enkle eller sammensatte QS-parametre for setningene i SQL-kommandoen.

  Mer informasjon: "Føye sammen alfanumeriske verdier", Side 1456
- Etter syntakselementet **WHERE** kan du også definere sammenligningsverdien som en variabel. Hvis du bruker parametrene Q, QL eller QR til sammenligningen, avrunder styringen den definerte verdien til et helt tall. Hvis du bruker en QS-parameter, bruker styringen den definerte verdien.
- Hvis du kontrollerer innholdet til en QS-parameter i en egen statusvisning (fane**QPARA**), ser du bare de første 30 tegnene og dermed ikke hele innholdet.

  Mer informasjon: "Fanen QPARA", Side 196

Eksempel

Eksempel: Velge alle tabellinjer

```
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"
```

Eksempel: Velge tabellinjer med funksjonen WHERE

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"
```

Eksempel: Velge tabellinjer med funksjonen WHERE og Q-parameter

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
     Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
     Position_Nr==:’Q11’"
```

Eksempel: Definere tabellnavn ved absolutt baneangivelse

```
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'"                    ; Opprette synonym
2  SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z
     FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"  ; Opprette 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 Les rader fra resultatmengden med SQL FETCH

Bruk

SQL FETCH leser ut en linje fra **resultatsettet** (resultatmengde). Styringen legger verdiene i de enkelte cellene i de bundne Q-parameterne. Transaksjonen blir definert med **HANDLE** som skal angis, og linjen med **INDEX**.

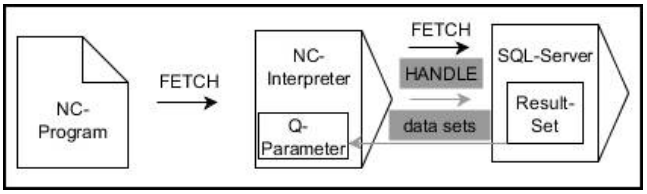
SQL FETCH inkluderer alle kolonner som inneholder **SELECT**-setningen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).

Forutsetninger

- Nøkkeltall 555343
- Tabell tilgjengelig
- Egnet tabellnavn

  Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

Funksjonsbeskrivelse



Svarte piler og tilhørende syntaks viser interne operasjoner i **SQL FETCH**. Grå piler og tilhørende syntaks hører ikke umiddelbart til kommandoen **SQL EXECUTE**.

I den definerte variabelen viser styringen om leseprosessen var vellykket (0) eller mislykket (1).

Innføring

11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX 5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE MISSING	; Les ut resultatet av transaksjonen **Q5** linje 5

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
SQL FETCH	Syntaksåpner for SQL-kommandoen **FETCH**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel der styringen lagrer resultatet
HANDLE	Q-parameter med identifisering av transaksjonen
INDEX	Linjenummer i **resultatsettet** som tall eller variabel Uten angivelse får styringen tilgang til linje 0. Valgfritt syntakselement
IGNORE UNBOUND	Kun for maskinprodusenten Valgfritt syntakselement
UNDEFINE MISSING	Kun for maskinprodusenten Valgfritt syntakselement

Eksempel

Overføre linjenummer til Q-parameter

```
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 Forkast endringer i en transaksjon med SQL ROLLBACK

Bruk

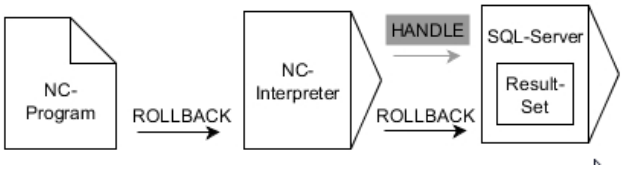
SQL ROLLBACK forkaster alle endringer og utvidelser for en transaksjon. Transaksjonen blir definert via **HANDLE** som skal angis.

Forutsetninger

- Nøkkeltall 555343
- Tabell tilgjengelig
- Egnet tabellnavn

  Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

Funksjonsbeskrivelse



Svarte piler og tilhørende syntaks viser interne operasjoner i **SQL ROLLBACK**. Grå piler og tilhørende syntaks hører ikke umiddelbart til kommandoen **SQL ROLLBACK**.

Funksjonen til SQL-kommandoen **SQL ROLLBACK** er avhengig av **INDEX**:

- Uten **INDEX**:
  - Styringen forkaster alle endringer og utvidelser for transaksjonen.
  - Styringen tilbakestiller en sperre angitt med **SELECT...FOR UPDATE**.
  - Styringen avslutter transaksjonen (**HANDLE** mister gyldigheten)
- Med **INDEX**:
  - Det er bare den indekserte linjen som blir i **resultatsettet** (styringen fjerner alle de andre linjene)
  - Styringen forkaster alle eventuelle endringer og utvidelser i linjene som ikke er angitt
  - Styringen sperrer kun linjen som er indeksert med **SELECT...FOR UPDATE** (styringen nullstiller alle andre sperringer)
  - Den angitte (indekserte) linjen blir til den nye linjen 0 for **resultatsettet**
  - Styringen avslutter **ikke** transaksjonen (**HANDLE** beholder gyldigheten)
  - Det er nødvendig å avslutte transaksjonen manuelt på et senere tidspunkt ved hjelp av **SQL ROLLBACK** eller **SQL COMMIT**

Innføring

```
11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX
   5
```
; Slett alle rader i transaksjon **Q5** unntatt rad 5

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
SQL ROLLBACK	Syntaksåpner for SQL-kommandoen **ROLLBACK**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel der styringen lagrer resultatet
HANDLE	Q-parameter med identifisering av transaksjonen
INDEX	Linjenummer i **resultatsettet** som tall eller variabel som beholdes Uten angivelse forkaster styringen alle endringer og utvidelser for transaksjonen. Valgfritt syntakselement

Eksempel

```
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 Fullfør transaksjonen med SQL COMMIT

Bruk

SQL COMMIT overfører alle linjer som er endret og lagt til i en transaksjon, tilbake til tabellen samtidig. Transaksjonen blir definert via **HANDLE** som skal angis. Styringen tilbakestiller dermed en sperre angitt med **SELECT...FOR UPDATE**.

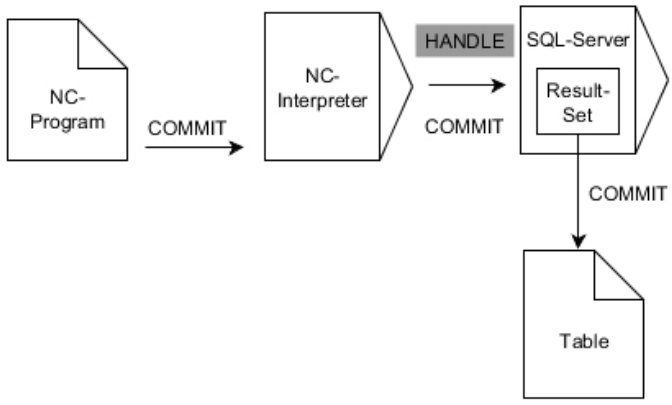
Forutsetninger

- Nøkkeltall 555343
- Tabell tilgjengelig
- Egnet tabellnavn

  Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

Funksjonsbeskrivelse

HANDLE (prosess) som er tilordnet, mister gyldigheten.



Svarte piler og tilhørende syntaks viser interne operasjoner i **SQL COMMIT**.

I den definerte variabelen viser styringen om leseprosessen var vellykket (0) eller mislykket (1).

Innføring

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	; Fullfør alle linjer i transaksjon **Q5** og oppdater tabellen

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
SQL COMMIT	Syntaksåpner for SQL-kommandoen **COMMIT**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel der styringen lagrer resultatet
HANDLE	Q-parameter med identifisering av transaksjonen

Eksempel

```
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 Endre linje i resultatmengden med SQL UPDATE

Bruk

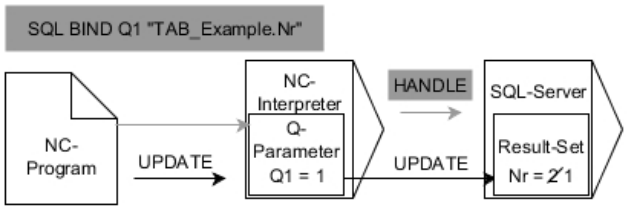
SQL UPDATE endrer en linje i **resultatsettet** (resultatmengde). Styringen kopierer de nye verdiene i de enkelte cellene fra de bundne Q-parameterne. Transaksjonen blir definert med **HANDLE** som skal angis, og linjen med **INDEX**. Styringen overskriver den gjeldende linjen i **resultatsettet** fullstendig.

Forutsetninger

- Nøkkeltall 555343
- Tabell tilgjengelig
- Egnet tabellnavn

  Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

Funksjonsbeskrivelse



Svarte piler og tilhørende syntaks viser interne operasjoner i **SQL UPDATE** Grå piler og tilhørende syntaks hører ikke umiddelbart til kommandoen **SQL UPDATE**.

SQL UPDATE inkluderer alle kolonner som inneholder **SELECT**-setningen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).

I den definerte variabelen viser styringen om leseprosessen var vellykket (0) eller mislykket (1).

Innføring

11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5 RESET UNBOUND	; Fullfør alle linjer i transaksjon **Q5** og oppdater tabellen

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
SQL UPDATE	Syntaksåpner for SQL-kommandoen **UPDATE**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel der styringen lagrer resultatet
HANDLE	Q-parameter med identifisering av transaksjonen
INDEX	Linjenummer i **resultatsettet** som tall eller variabel Uten angivelse får styringen tilgang til linje 0. Valgfritt syntakselement
RESET UNBOUND	Kun for maskinprodusenten Valgfritt syntakselement

Merknad

Styringen kontrollerer lengden til strengparameterne ved skriving i tabeller. Hvis oppføringene overskrider lengden til kolonnene som skal beskrives, sender styringen en feilmelding.

Eksempel

Overføre linjenummer til Q-parameter

```
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
```

Programmere linjenummer direkte

```
31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

27.6.9 Opprett en ny rad i resultatmengden med SQL INSERT

Bruk

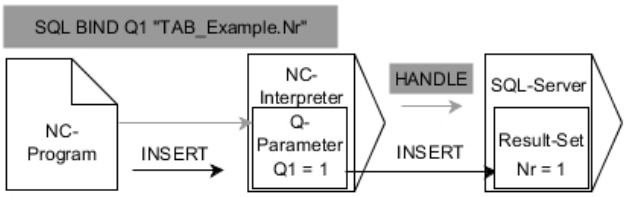
SQL INSERT oppretter en ny linje i **resultatsettet** (resultatmengde). Styringen kopierer verdiene i de enkelte cellene fra de bundne Q-parameterne. Transaksjonen blir definert via **HANDLE** som skal angis.

Forutsetninger

- Nøkkeltall 555343
- Tabell tilgjengelig
- Egnet tabellnavn

  Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

Funksjonsbeskrivelse



Svarte piler og tilhørende syntaks viser interne operasjoner i **SQL INSERT**. Grå piler og tilhørende syntaks hører ikke umiddelbart til kommandoen **SQL INSERT**.

SQL INSERT inkluderer alle kolonner som inneholder **SELECT**-setningen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**). Styringen beskriver tabellkolonner uten tilhørende **SELECT**-setning (finnes ikke i forespørselsresultatet) med standardverdier.

I den definerte variabelen viser styringen om leseprosessen var vellykket (0) eller mislykket (1).

Innføring

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	; Opprett en ny rad i transaksjon **Q5**

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
SQL INSERT	Syntaksåpner for SQL-kommandoen **INSERT**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel der styringen lagrer resultatet
HANDLE	Q-parameter med identifisering av transaksjonen

Merknad

Styringen kontrollerer lengden til strengparameterne ved skriving i tabeller. Styringen viser en feilmelding hvis postene overskrider lengden til kolonnene som skal beskrives.

Eksempel

```
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 Eksempel

I det etterfølgende eksemplet blir det definerte materialet fra tabellen (**WMAT.TAB**) lest ut og lagret i en QS-parameter som tekst. Det etterfølgende eksemplet viser et mulig bruksområde og de nødvendige programtrinnene.

Tekster fra QS-parametere kan du f.eks. bruke i egne protokollfiler ved hjelp av funksjonen **FN 16**.

Bruk synonym

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-\WMAT.TAB'"	; Opprette synonym
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Binde QS-parameter
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definere søk
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Utføre søk
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Avslutte transaksjon
6 SQL BIND QS1800	; Løsne parameterbindingen
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; Slett synonym
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Skritt	Forklaring
1 Opprette synonym	Tilordne et synonym til en bane (erstatte lange baneangivelser med korte navn) ■ Banen **TNC:\table\WMAT.TAB** står alltid mellom enkle anførselstegn ■ Det valget synonymet er **my_table**
2 Binde QA-parameter	Bind en QS-parameter til en tabellkolonne ■ **QS1800** er tilgjengelig i NC-programmer ■ Synonymet erstatter angivelsen av hele banen ■ Den definerte kolonnen fra tabellen heter **WMAT**
3 Definere søk	En søkedefinisjon inneholder angivelsen for overføringsverdien ■ Den lokale parameteren **QL1** (kan velges fritt) brukes til å identifisere transaksjonen (flere transaksjoner er mulig samtidig) ■ Synonymet bestemmer tabellen ■ Angivelsen **WMAT** bestemmer tabellkolonnen for leseoperasjonen ■ Angivelsene **NR** og **==3** bestemmer tabellinjen for leseoperasjonen ■ Valgt tabellkolonne og tabellinje definerer cellen for leseoperasjonen
4 Utføre søk	Styringen utfører leseoperasjonen ■ **SQL FETCH** kopierer verdiene fra **resultatsettet** til de tilknyttede Q-parameterne eller QS-parameterne. ■ **0** vellykket lesing ■ **1** lesing med feil ■ Syntaksen **HANDLE QL1** er transaksjonen som er angitt av parameter **QL1** ■ Parameteren **Q1900** er en returverdi som brukes til å kontrollere om dataene ble lest.
5 Avslutte transaksjon	Transaksjonen blir avsluttet og de brukte ressursene blir frigitt

Skritt		Forklaring
6	Løsne bindingen	Bindingen mellom tabellkolonner og QS-parametere blir løst (nødvendig frigivelse av ressurser)
7	Slett synonym	Synonymet blir slettet igjen (nødvendig frigivelse av ressurser)

Synonymer er et alternativ til absolutte baneangivelser. Det er ikke mulig å angi relative baneangivelser.

NC-programmet under viser inndata til en absolutt bane.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"   ; Binde QS-parameter
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"   ; Definere søk
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1   ; Utføre søk
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1   ; Avslutte transaksjon
5 SQL BIND QS 1800   ; Løsne parameterbindingen
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
```

28

Grafisk programmering

28.1 Grunnlag

Bruk

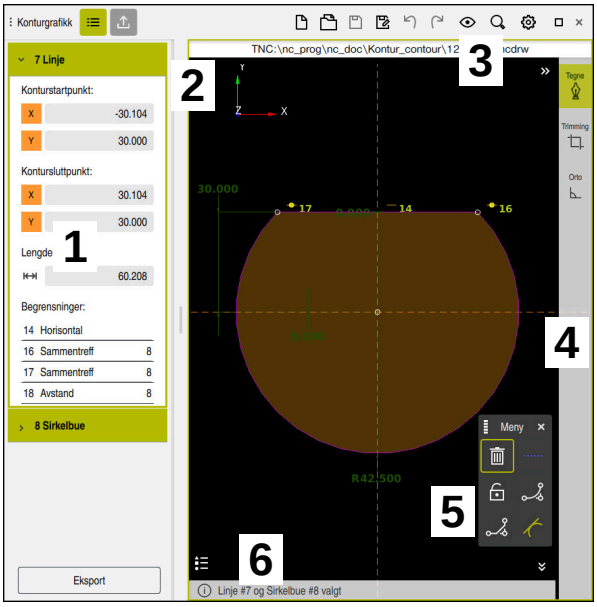
Grafisk programmering er et alternativ til konvensjonell klartekstprogrammering. Du kan lage 2D-skisser ved å tegne linjer og sirkelbuer og bruke dem til å generere en kontur i klartekst. I tillegg kan du importere konturer fra et NC-program til arbeidsområdet **Kontur** og redigere dem grafisk.

Du kan bruke grafisk programmering på egen hånd via en egen fane eller i form av et eget arbeidsområde **Kontur**. Hvis du bruker grafisk programmering som en egen fane, kan du ikke åpne flere arbeidsområder i driftsmodus **Programmere** i den fanen.

Funksjonsbeskrivelse

Arbeidsområdet **Kontur** er tilgjengelig i driftsmodus **Programmere**.

Skjermoppdeling



Skjermoppdeling av arbeidsområdet **Kontur**

Arbeidsområdet **Kontur** inneholder følgende områder:

1 Område for elementinformasjon
2 Område for tegning
3 Tittellinje
4 Verktøylinje
5 Tegnefunksjoner
6 Informasjonslinje

Betjeningselementer og gester i grafisk programmering

I grafisk programmering kan du lage en 2D-skisse ved hjelp av ulike elementer.

Mer informasjon: "Komme i gang med grafisk programmering", Side 1506

Følgende elementer er tilgjengelige i grafisk programmering:

- Linje
- Sirkelbue
- Konstruksjonspunkt
- Konstruksjonslinje
- Konstruksjonssirkel
- Fas
- Avrunding

Gester

I tillegg til gestene som er tilgjengelige spesifikt for grafisk programmering, kan du også bruke ulike generelle gester i grafisk programmering.

Mer informasjon: "Vanlige gester for berøringsskjerm", Side 129

Symbol	Gest	Beskrivelse
	Trykke	Velg punkt eller element
	Stopp	Sett inn konstruksjonspunkt
	Trekke med to fingre	Forskyv tegningsvisning
	Tegn rette elementer	Sett inn element **Linje**
	Tegne sirkulære elementer	Sett inn element **Sirkelbue**

Symboler i tittellinjen

i tillegg til symboler som kun er tilgjengelige for grafisk programmering, viser tittellinjen i arbeidsområdet **Kontur** også generelle symboler for styringsgrensesnittet.

Mer informasjon: "Ikoner for styringsgrensesnittet", Side 138

Styringen viser følgende symboler i tittellinjen:

Ikon eller tastekombinasjon	Beskrivelse
	Åpne eller lukk kolonnen **Eksport**
 **CTRL + N**	**Forkast** konturen
 **CTRL + O**	**Åpen fil**
	Åpne eller lukk valgmenyen **Visningsalternativer**
	**Skjul dimensjoner**
	**Vis dimensjoner**
	**Skjul begrensninger**
	**Vis begrensninger**
	**Skjul referanseakser**
	**Vis referanseakser**
	Åpne eller lukk valgmenyen **Skaleringsalternativer**
	**Tegneoverflate** Skalere til tegneområdet Du kan definere størrelsen på tegneflaten i konturinnstillingene. **Mer informasjon:** "Vinduet Konturinnstillinger", Side 1498
	**Valgte elementer** Skalere til de valgte elementene
	**Alle elementer** Skalere til alle elementer
	Åpne eller lukk vinduet **Konturinnstillinger** **Mer informasjon:** "Vinduet Konturinnstillinger", Side 1498

Mulige farger

Styringen viser elementene i følgende farger:

Symbol	Beskrivelse
	element Styringen viser et tegnet element som ikke er ferdig dimensjonert, i oransje og heltrukket.
	Konstruksjonselement Tegnede elementer kan byttes til konstruksjonselementer. Du kan bruke konstruksjonselementer til å få ekstra punkter til skissen. Styringen viser konstruksjonselementer i blått og stiplet.
	Referanseakse De viste referanseaksene danner et kartesisk koordinatsystem. Ved grafisk programmering starter dimensjonene fra skjæringspunktet mellom referanse-aksene. Ved eksport av konturdata tilsvarer skjæringspunktet til referanseakse-ne emnets referansepunkt. Styringen viser referanseakser brune og stiplede.
	Låst element Låste elementer kan ikke tilpasses. Hvis du vil redigere et låst element, må du først låse det opp. Styringen viser låste elementer i rødt og heltrukket.
	Element med mål Styringen viser fullstendig dimensjonerte elementer i mørkegrønt. Du kan verken knytte ytterligere begrensninger eller dimensjoner til et fullstendig dimensjonert element, ellers vil elementet være overbestemt.
	Konturelement Styringen viser konturelementene mellom **startpunkt** og **endepunkt** i menyen **Eksport** som grønne, heltrukne elementer.

Symboler i tegneområdet

Styringen viser følgende symboler i tegneområdet:

Ikon eller tastekombi-nasjon	Betegnelse	Beskrivelse
	**Freseretning**	Valgt **Freseretning** bestemmer om de definerte konturelementene vises med eller mot klokken.
	**verktøy**	Sletter alle valgte elementer
	**Endre påtrykk**	Veksler visningen mellom lengde- og vinkeldimensjoner.
	Skift konstruk-sjonselement	Denne funksjonen konverterer et element til et konstruksjonsele-ment. Konstruksjonselementer følger ikke med når en kontur eksporteres.
	**Sperr element**	Når dette symbolet vises, er det valgte elementet låst for redigering. Hvis du velger symbolet, låses elementet opp.
	**Låse opp element**	Når dette symbolet vises, er det valgte elementet låst opp for redigering. Hvis du velger symbolet, låses elementet.
	**Sette nullpunkt**	Denne funksjonen forskyver det valgte punktet til utgangspunktet for koordinatsystemet. Alle andre tegnede elementer forskyves også med hensyn til de gitte avstandene og dimensjonene. Funksjonen **Sette nullpunkt** kan føre til en ny beregning av eksisterende begrensninger.
	**Hjørneavrunding**	Setter inn en avrunding Hvis du velger forsiden av en lukket kontur, kan du avrunde alle hjørner av konturen.
	**Fas**	Setter inn en fas Hvis du velger forsiden av en lukket kontur, kan du sette inn en fas i alle hjørner av konturen.
	Sammentreff	Denne funksjonen angir begrensningen **Sammentreff** for to markerte punkter. Når du bruker denne funksjonen, kobles de valgte punktene til to elementer sammen. Ordet koinsidens betyr sammenfallende.
	Vertikal	Denne funksjonen angir begrensningene **Vertikal** for to markerte elementet **Linje**. Vertikale elementer er automatisk loddrette.
	Horisontal	Denne funksjonen angir begrensningene **Horisontal** for to markerte elementet **Linje**. Horisontale elementer er automatisk vannrette.
	**Perpendikulær**	Denne funksjonen angir begrensningen **Perpendikulær** for to merkede elementer av typen **Linje**. Mellom loddrette elementer er det en 90° vinkel.

Ikon eller tastekombi-nasjon	Betegnelse	Beskrivelse
	**Parallell**	Denne funksjonen angir begrensningen **Parallell** for to merkede elementer av typen **Linje**. Hvis du bruker denne funksjonen, gjøres vinkelen mellom to linjer lik. Først sjekker styringen om det foreligger begrensninger, f.eks. **Horisontal**. Atferd ved begrensninger: ■ Hvis det foreligger en begrensning, blir **Linje** uten begrensning avpasset til **Linje** med begrensning. ■ Hvis begge linjene har begrensninger, kan ikke funksjonen brukes. Dimensjonen er overbestemt. ■ Dersom det ikke foreligger begrensninger, er rekkefølgen for valget avgjørende. **Linje** som ble valgt som nummer to, avpasses til **Linje** som ble valgt først.
	lik	Denne funksjonen angir begrensningen **lik** for to markerte elementer. Bruker du denne funksjonen, blir størrelsen på for eksempel lengde eller diameter for to elementer gjort lik. Først sjekker styringen om det foreligger begrensninger, f.eks. en definert lengde. Atferd ved begrensninger: ■ Hvis det foreligger en begrensning, blir elementet uten begrensning avpasset til elementet med begrensning. ■ Hvis begge elementene har tilsvarende begrensninger, kan ikke funksjonen brukes. Dimensjonen er overbestemt. ■ Hvis det ikke foreligger noen begrensninger, oppretter styringen middelverdien fra de angitte størrelsesverdiene.
	**Tangential**	Denne funksjonen angir begrensningen **Tangential** for to valgte elementer av type **Linje** og **Sirkelbue** eller **Sirkelbue** og **Sirkelbue**. Når du bruker denne funksjonen, forskyves både sirkelbuer og linjer. Etter å ha blitt forskjøvet, berører elementene det gjelder hverandre på nøyaktig ett punkt og danner en tangential overgang.
	**Symmetri**	Denne funksjonen angir begrensningen **Symmetri** for et merket element av typen **Linje** og to merkede punkter i andre konstruksjonselementer. Når du bruker denne funksjonen, posisjonerer styringen avstanden mellom de to punktene symmetrisk til den valgte linjen. Hvis du senere endrer avstanden til ett av punktene, tilpasser det andre punktet seg automatisk til endringen.
	**Punkt på element**	Denne funksjonen angir begrensningen **Punkt på element** for et merket element og et punkt på et annet merket element . Når du bruker denne funksjonen, forskyves det valgte punktet til det valgte elementet.
	**Forklaring**	Med denne funksjonen viser eller skjuler du forklaringen for alle betjeningselementene.
 **CTRL + D**	**Tegne**	For å unngå utilsiktet tegning av elementer når du forskyver tegningen, kan du deaktivere tegnemodus. Tegnemodus forblir deaktivert til du aktiverer den igjen. Hvis du deaktiverer tegnemodus, merker styringen knappen i grønt.

Ikon eller tastekombi-nasjon	Betegnelse	Beskrivelse
 CTRL + T	**Trimming**	Hvis flere elementer overlapper, kan du bruke modusen **Trimming** til å korte ned elementer til neste tilstøtende element. Modusen **Trimming** er aktiv til du deaktiverer den igjen. Hvis funksjonen er aktiv, merker styringen knappen i grønt.
	**Orto**	Med denne funksjonen kan du kun tegne rettvinklede linjer. Styringene tillater ikke skrå linjer eller sirkelbuer. Hvis funksjonen er aktiv, merker styringen knappen i grønt.
CTRL + A	**Marker alt**	Du kan bruke funksjonen **Marker alt** til å merke alle tegnede elementer samtidig.

Vinduet Konturinnstillinger

Konturinnstillinger-vinduet inneholder følgende områder:

- **Generelt**
- **Tegne**
- **Eksport**

Styringen lagrer innstillingene permanent.

Bare innstillingene **Plan** og **Diameterprogrammering** blir ikke lagret.

Område Generelt

Området **Generelt** inneholder følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Plan	Du velger hvilket plan du vil tegne i, ved å velge en aksekombinasjon. Tilgjengelige plan: ■ **XY** ■ **ZX** ■ **YZ**
Diameterprogrammering	Du velger med en bryter om dreiekonturer tegnet i XZ- og YZ-planene skal tolkes som radius- eller diametermål ved eksport (#50 / #4-03-1).
Bredden til tegnflaten	Forhåndsinnstilt størrelse på tegneflaten i bredden
Høyden til tegnflaten	Forhåndsinnstilt størrelse på tegneflaten i høyden
Antall desimaler	Antall desimaler i dimensjoneringen

Område Tegne

Området **Tegne** inneholder følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Avrundingsradius	Standardstørrelse for en innsatt avrundingsradius
Faselengde	Standardstørrelse for en innsatt fase
Størrelsen til fangsirkelen	Størrelse på fangsirkelen ved utvalg av elementer

Området Eksport

Området **Eksport** inneholder følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Vise sirkel	Du velger om sirkelbuer skal vises som **CC** og **C** eller **CR**.
Vise RND	Du velger med en bryter om avrundinger som er tegnet med funksjonen **RND**, også skal eksporteres til NC-programmet som **RND**.
CHF-utdata	Du velger med en bryter om faser som er tegnet med funksjonen **CHF**, også skal eksporteres til NC-programmet som **CHF**.

28.1.1 Opprett ny kontur

Slik oppretter du en ny kontur:



- Velg driftsmodus **Programmere**



- Velg **Legg til**
- > Styringen åpner arbeidsområdene **Hurtigvalg** og **Åpen fil**.



- Velg **Kontur**
- > Styringen åpner konturen i en ny fane.

28.1.2 Låse og låse opp elementer

Hvis du vil beskytte et element mot justeringer, kan du låse elementet. Et låst element kan ikke endres. Hvis du vil justere det låste elementet, må du først låse det opp.

Slik låser og låser du opp elementer i grafisk programmering:

- Velg tegnet element



- Velge funksjon **Sperr element**
- > Styringen låser elementet.
- > Styringen viser det låste elementet i rødt.



- Velge funksjon **Låse opp element**
- > Styringen låser opp elementet.
- > Styringen viser det ulåste elementet i gult.

Tips:

- Bestem **Konturinnstillinger** før tegning.
  Mer informasjon: "Vinduet Konturinnstillinger", Side 1498
- Utfør dimensjoneringen av hvert element umiddelbart etter tegning. Hvis du først dimensjonerer etter å ha tegnet hele konturen, kan konturen bevege seg utilsiktet.
- Du kan tilordne begrensninger til de tegnede elementene. For ikke å komplisere konstruksjonen unødvendig, bør du bare arbeide med nødvendige begrensninger.
  Mer informasjon: "Symboler i tegneområdet", Side 1496
- Hvis du velger elementer i konturen, merker styringen elementene i menylinjen i grønt.

Definisjoner

filtype	Definisjon
H	NC-program i klartekst
TNCDRW	HEIDENHAIN konturfil

28.2 Importere konturer til grafisk programmering

Bruk

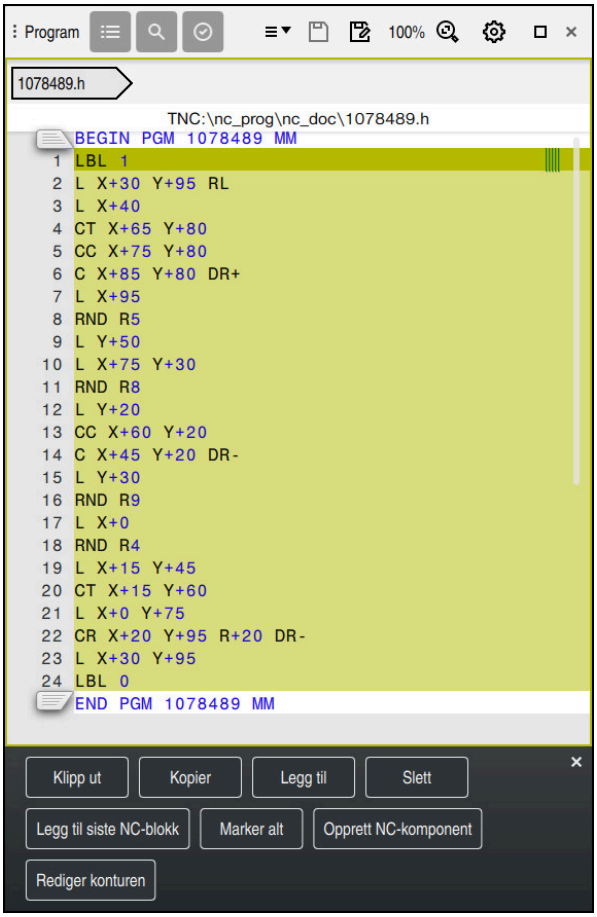
Med arbeidsområdet **Kontur** kan du ikke bare opprette nye konturer, men også importere konturer fra eksisterende NC-program og redigere dem grafisk ved behov.

Forutsetninger

- Maks 200 NC-blokker
- Ingen sykluser
- Ingen start- og stoppebevegelser
- Ingen rette linjer **LN** (#9 / #4-01-1)
- Ingen teknologidata, f.eks. matinger eller tilleggsfunksjoner
- Ingen aksebevegelser som er utenfor det angitte planet, f.eks. XY-planet

Hvis du prøver å importere en ikke tillatt NC-blokk til den grafiske programmeringen, viser styringen en feilmelding.

Funksjonsbeskrivelse



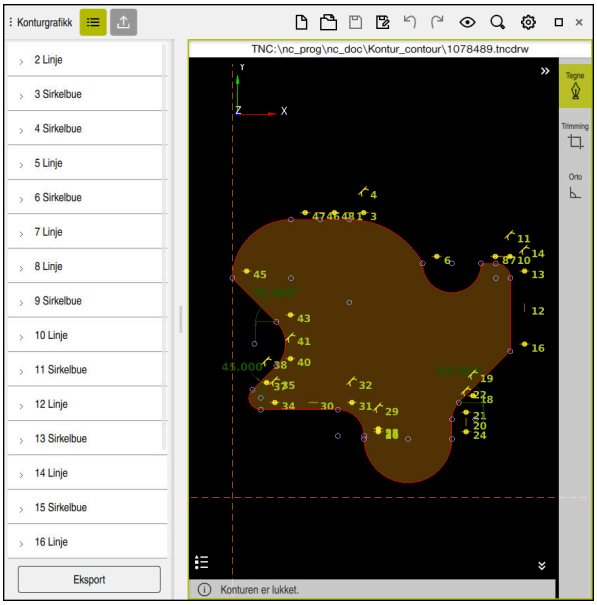
Kontur som skal importeres, fra NC-programmet

I grafisk programmering består alle konturer utelukkende av lineære eller sirkulære elementer med absolutte kartesiske koordinater.

Styringen konverterer følgende banefunksjoner ved import til arbeidsområdet **Kontur**:

- Sirkelbane **CT**
  Mer informasjon: "Sirkelbane CT", Side 378
- NC-blokker med polarkoordinater
  Mer informasjon: "Polare koordinater", Side 360
- NC-blokker med inkrementelle inndata
  Mer informasjon: "Inkrementelle inndata", Side 363
- Fri konturprogrammering **FK**

28.2.1 Importer konturer



Importert kontur

Slik importerer du konturer fra NC-programmer:

- Velg driftsmodus **Programmere**
- Åpne eksisterende NC-program som inneholder kontur
- Finn konturen i NC-programmet
- Hold på den første NC-blokken i konturen

> Styringen åpner kontekstmenyen.

- Velg **Merk**

> Styringen viser to markeringspiler.

- Velg ønsket område med markeringspilene
- Velg **Rediger konturen**

> Styringen åpner det merkede konturområdet i arbeidsområdet **Kontur**.

Du kan også importere konturer ved å dra de valgte NC-blokkene inn i det åpne arbeidsområdet **Kontur**. Da viser styringen et grønt symbol på høyre kant av den første markerte NC-blokken.

Mer informasjon: "Vanlige gester for berøringsskjerm", Side 129

Tips:

- I vinduet **Konturinnstillinger** kan du bestemme om målene til dreie-konturene i XZ-planet eller YZ-planet skal tolkes som radius- eller diametermål (#50 / #4-03-1).

  Mer informasjon: "Vinduet Konturinnstillinger", Side 1498
- Hvis du bruker funksjonen **Rediger konturen** til å importere en kontur til grafisk programmering, er alle elementer i utgangspunktet låst. Før du begynner å justere elementene, må du låse dem opp.

  Mer informasjon: "Låse og låse opp elementer", Side 1499
- Etter at konturene er importert, kan du redigere dem grafisk og også eksportere dem.

  Mer informasjon: "Komme i gang med grafisk programmering", Side 1506

  Mer informasjon: "Eksportere konturer fra grafisk programmering", Side 1503
- Du kan også importere NC-funksjoner for koordinattransformasjon sammen med konturen. Så snart du også importerer en transformasjon, tar styringen hensyn til for eksempel et speilbilde med **TRANS MIRROR**.

28.3 Eksportere konturer fra grafisk programmering

Bruk

Med kolonnen **Eksport** kan du eksportere nyopprettede eller grafisk redigerte konturer i arbeidsområdet **Kontur**.

Relaterte emner

- Importer konturer

  Mer informasjon: "Importere konturer til grafisk programmering", Side 1500
- Komme i gang med grafisk programmering

  Mer informasjon: "Komme i gang med grafisk programmering", Side 1506

Funksjonsbeskrivelse



Kolonnen **Eksport** inneholder følgende områder:

- **Konturstartpunkt**

  I dette området stiller du inn **Konturstartpunkt** for konturen. Du kan sette **Konturstartpunkt** grafisk eller angi en akseverdi. Hvis du angir en akseverdi, bestemmer styringen automatisk den andre akseverdien.
- **Kontursluttpunkt**

  I dette området stiller du inn **Kontursluttpunkt** for konturen. Du kan fastsette **Kontursluttpunkt** på samme måte som **Konturstartpunkt**.

Symboler eller knapper

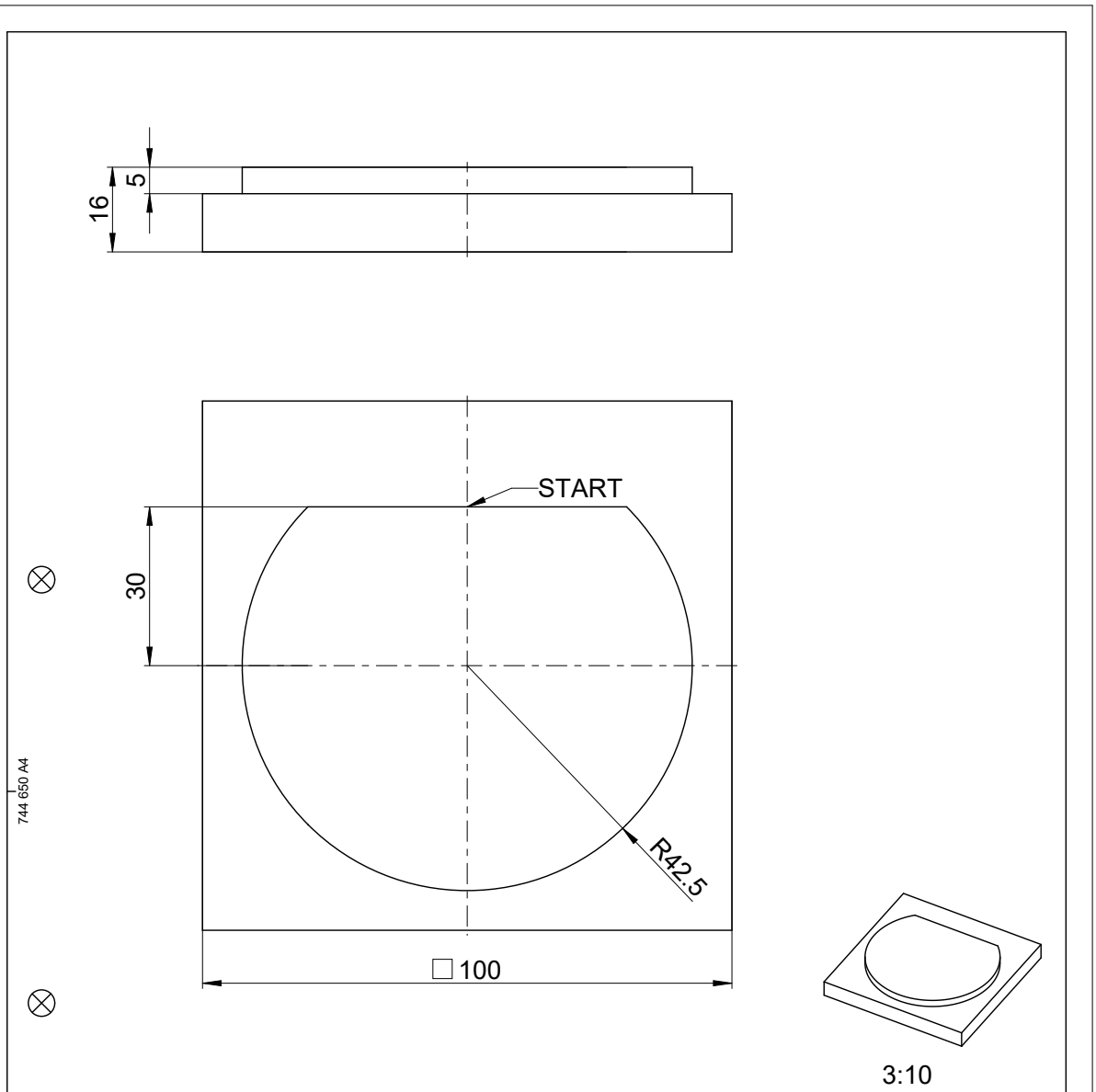
Ikon eller knapp	Beskrivelse
Sette grafisk	Angi Konturstartpunkt eller Kontursluttpunkt grafisk
	Lukket kontur Med en lukket kontur ligger start- og sluttpunktene sammen. Hvis du velger startpunktet, stiller styringen automatisk inn sluttpunktet.
	**Åpen kontur** Med en åpen kontur ligger start- og sluttpunktene ikke sammen. Hvis du velger symbolet, lukker styringen konturen og setter endepunktet automatisk til startpunktet.
Inverter retning	Med denne funksjonen endrer du programmeringsretningen til konturen.
Generer klartekst	Med denne funksjonen eksporterer du konturen som NC-program eller underprogram. Styringen kan bare eksportere bestemte banefunksjoner. Alle genererte konturer inneholder absolutte kartesiske koordinater. **Mer informasjon:** "Vinduet Konturinnstillinger", Side 1498 Kontureditoren kan generere følgende banefunksjoner: ■ Linje **L** ■ Sirkelmidtpunkt **CC** ■ Sirkelbane **C** ■ Sirkelbane **CR** ■ Radius **RND** ■ Avfasing **CHF**
Tilbakestill utvalg	Med denne funksjonen kan du oppheve merkingen av en kontur.

Tips:

- Med funksjonene **Konturstartpunkt** og **Kontursluttpunkt** kan du også også velge delområder i de tegnede elementene og generere en kontur fra dem.
- Du kan lagre tegnede konturer med filtypen ***.tncdrw** på styringen.

28.4 Komme i gang med grafisk programmering

28.4.1 Eksempeloppgave D1226664



				ID number
Text:				Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale / Format	Platte Plate		Werkstoff: 3.1645 Material:
RoHS	1:1 / A4	Einzelteilzeichnung / Component Drawing		●blanke Flächen/Blank surfaces
Maße in mm / Dimensions in mm				
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
-0.3 +0.3			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 05.09.2017			D1226664-00-A-01 Document number			1 of 1

28.4.2 Tegne en eksempelkontur

Slik tegner du den viste konturen:

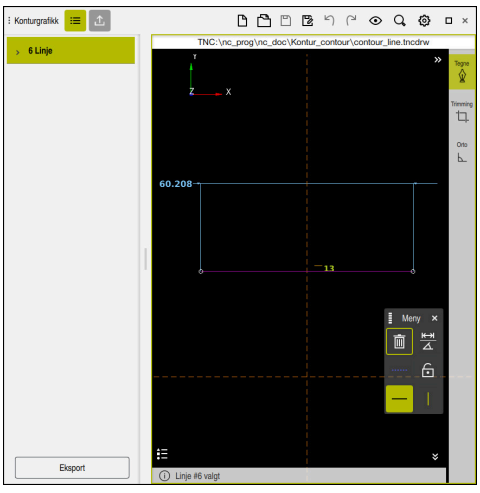
- Opprett ny kontur

  Mer informasjon: "Opprett ny kontur", Side 1499
- Lage **Konturinnstillinger**

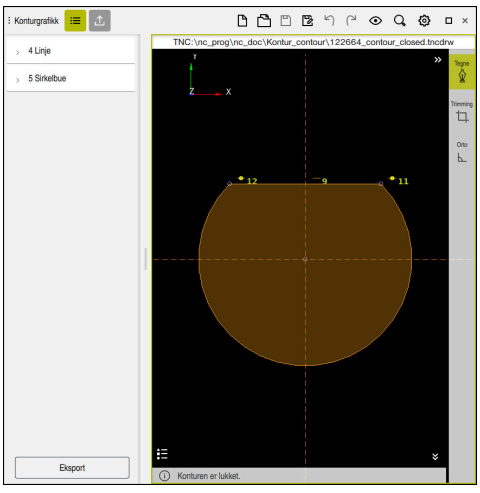
> I vinduet **Konturinnstillinger** kan du definere grunnleggende innstillinger for tegning. For dette eksemplet kan du bruke standardinnstillingene.

Mer informasjon: "Vinduet Konturinnstillinger", Side 1498

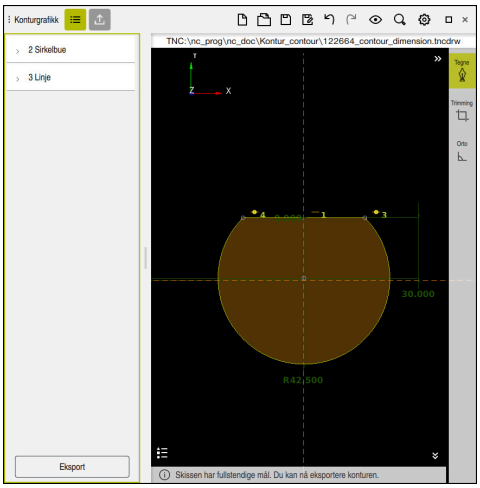
- Tegn horisontal **Linje**
- Velg endepunktet til den tegnede linjen
- > Styringen viser linjens X- og Y-avstand til sentrum.
- Angi Y-avstanden til sentrum, f.eks. **30**
- > Styringen posisjonerer linjen i henhold til den innstilte betingelsen.
- Tegn **Sirkelbue** fra det ene endepunktet på linjen til det andre
- > Styringen viser den lukkede konturen i gult.
- Velg midtpunktet på buen
- > Styringen viser midtpunktskoordinatene til sirkelbuen i **X** og **Y**.
- Angi **0** for X- og Y-midtpunkgskoordinatene til buen
- > Styringen forskyver konturen.
- Velg tegnet sirkelbue
- > Styringen viser gjeldende radiusverdi for sirkelbuen.
- Angi radius **42,5**
- > Styringen justerer radiusen til sirkelbuen.
- > Konturen er fullstendig definert.



Tegnet linje



Lukket kontur



Dimensjonert kontur

28.4.3 Eksportere tegnet kontur

Slik eksporterer du den tegnede konturen:

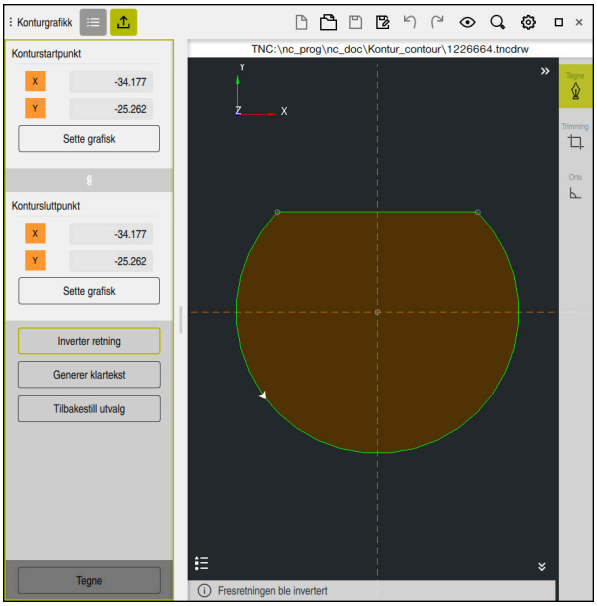
- Tegn kontur



- Velg kolonnen **Eksport**
- Styringen viser kolonnen **Eksport**.
- I området **Konturstartpunkt** velger du **Sette grafisk**
- Velg startpunkt på den tegnede konturen
- Styringen viser koordinatene til det valgte startpunktet, den markerte konturen og programmeringsretningen.

> Du kan justere programmeringsretningen til konturen med funksjonen **Inverter retning**.

- Velge funksjon **Generer klartekst**
- Styringen genererer konturen basert på de definerte dataene.



Valgte konturelementer i **Eksport**-kolonnen med definert **Freseretning**

29

Åpne CAD-filer med CAD-Viewer

29.1 Grunnlag

Bruk

CAD Viewer støtter følgende standardiserte filtyper som du kan åpne direkte på styringen:

filtype	Endelse	Format
STEP	*.stp og *.step	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs og *.iges	■ Versjon 5.3
DXF	*.dxf	■ R10 til 2015 ■ ASCII
STL	*.stl	■ Binær ■ ASCII

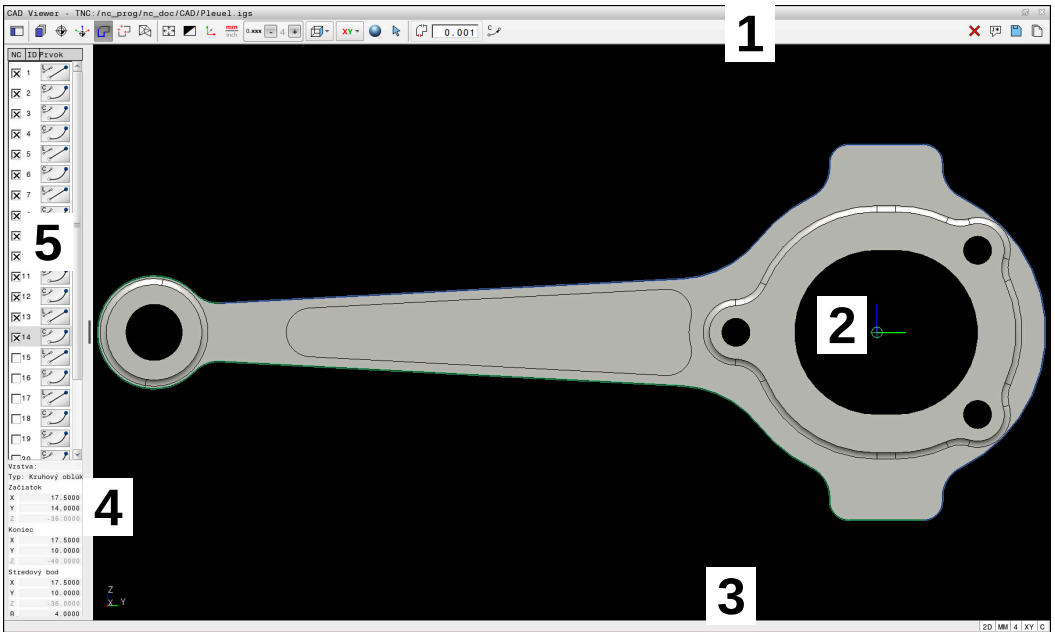
CAD Viewer kjører som separat program på det tredje skrivebordet til styringen.

Relaterte emner

- Opprette 2D-skisser på styringen
  Mer informasjon: "Grafisk programmering", Side 1491

Funksjonsbeskrivelse

Skjermoppdeling



CAD-fil åpnet i **CAD Viewer**

CAD-Viewer inneholder følgende områder:

1 Menyrekke
Mer informasjon: "Symboler i menylinjen", Side 1512

2 Grafikkområde
Styringen viser CAD-modellen i grafikkvinduet.

3 Statusrekke

I statuslinjen viser styringen de aktive innstillingene.

4 Område for elementinformasjon

Mer informasjon: "Området elementinformasjon", Side 1514

5 Område listevisning

I listevisningsområdet viser styringen informasjonene om den aktive funksjonen, for eksempel tilgjengelige lag eller emnereferansepunktets posisjon.

Symboler i menylinjen

Menylinjen inneholder følgende symboler:

Symbol	Beskrivelse
	**Vis sideliste** Vise, forstørre eller skjule områdene listevisning og elementinformasjon
	**Vis layer** Vis lag i listevisningsområdet **Mer informasjon:** "Lag", Side 1514
	**Opprinnelse** Sette emnereferansepunkt
	Emnereferansepunkt satt
	slett satte emnereferansepunkt **Mer informasjon:** "Referansepunkt for emnet i CAD-filen", Side 1515
	**Plan** Sette nullpunkt
	Nullpunkt satt **Mer informasjon:** "Emnenullpunkt i CAD-filen", Side 1518
	**Kontur** Velg kontur (#42 / #1-03-1) **Mer informasjon:** "Overføre konturer og posisjoner til NC-programmer med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Side 1520
	**Posisjoner** Velg posisjoner (#42 / #1-03-1) **Mer informasjon:** "Overføre konturer og posisjoner til NC-programmer med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Side 1520
	**3D-gitternett** Opprette et overflatenett (#152 / #1-04-1) **Mer informasjon:** "Generer STL-filer med 3D-gitternett (#152 / #1-04-1)", Side 1527
	**Vis alt** Sett zoom til maksimal visning av hele grafikken
	**inverterte farger** Skifte bakgrunnsfarge (svart eller hvit)
	Veksling mellom 2D-modus og 3D-modus
	Definer måleenhet mm eller tomme **CAD Viewer** regner alltid internt med mm. Hvis du velger tomme som måleenhet, konverterer **CAD Viewer** alle verdier til tommer. **Mer informasjon:** "Overføre konturer og posisjoner til NC-programmer med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Side 1520

Symbol	Beskrivelse
0,01 0,001	**Antall desimaler** Velg oppløsning. Oppløsningen definerer antall desimaler etter komma og antall posisjoner ved lineariseringen. **Mer informasjon:** "Overføre konturer og posisjoner til NC-programmer med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Side 1520 Standard: 4 desimaler ved måleenheten **mm** og 5 desimaler ved måleenheten **inch**
	**Angi perspektiv** Veksle mellom ulike visninger for modeller f.eks. **Oppe**
XY	**Akser** Velg arbeidsplan: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** I bearbeidingsplanet **ZXØ** kan du velge dreiekonturer (#50 / #4-03-1). Hvis du overtar en kontur eller posisjoner, viser styringen NC-programmet i det valgte arbeidsplanet. **Mer informasjon:** "Overføre konturer og posisjoner til NC-programmer med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Side 1520
	Skifte mellom volummodell og trådmodell på en 3D-modell
  	Velge, tilføye eller fjerne modus Konturelementer Symbolet viser aktuell modus Et klikk på symbolet aktiverer etterfølgende modus. **Mer informasjon:** "Overføre konturer og posisjoner til NC-programmer med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Side 1520
	Angre
	**Slett totalt listeinnhold**
	**Lagre totalt listeinnhold i fil**
	**Kopiere totalt listeinnhold til utklippstavle** Styringen beholder bare innholdet på utklippstavlen så lenge som **CAD Viewer** er åpen.

Området elementinformasjon

I området elementinformasjon viser styringen følgende informasjoner om valgte element i CAD-filen:

- Tilhørende lag
- Elementtype
- Type punkt:
  - Koordinater for punktet
- Type linje:
  - Koordinater for startpunktet
  - Koordinater for sluttpunktet
- Type sirkelbue og sirkel:
  - Koordinater for startpunktet
  - Koordinater for sluttpunktet
  - Koordinater for midtpunktet
  - Radius

Styringen viser alltid koordinatene **X**, **Y** og **Z**. I 2D-modus viser styringen Z-koordinaten nedtonet.

Lag

CAD-filer inneholder som regel flere layer (plan). Layer-teknikken gjør det mulig for konstruktøren å ordne de forskjellige elementene i grupper, f.eks. de egentlige emnekonturene, dimensjoneringer, hjelpe- og konstruksjonslinjer, skravurer og tekster.

CAD-filen som skal bearbeides, må inneholde minst ett layer. Styringen flytter automatisk elementene som ikke er tildelt noe layer, til et anonymt layer.

Hvis navnet på laget ikke vises fullstendig i listevisningsområdet, kan du bruke symbolet **Vis sideliste** til å forstørre listevisningsområdet.

Med symbolet **Vis layer** viser styringen alle lagene i filen i området Listevisning. Du kan vise og skjule de individuelle lagene med avmerkingsboksen foran navnet.

Når du åpner en CAD-fil i **CAD Viewer**, kommer alle foreliggende layer til syne.

Hvis du skjuler overflødige lag, blir grafikken mer oversiktlig.

Tips:

- Før dataene leses inn i styringen, må du kontrollere at filnavnet bare inneholder tillatte tegn.

  Mer informasjon: "Tillatte tegn", Side 1188
- Når du velger et lag i listevisningsområdet, kan du bruke mellomrom til å vise og skjule laget.
- Med **CAD Viewer** kan du åpne CAD-filer som består av et hvilket som helst antall trekanter.

29.2 Referansepunkt for emnet i CAD-filen

Bruk

Nullpunktet til tegningen i CAD-filen ligger ikke alltid slik at det kan brukes som nullpunkt for emnet. Derfor har styringen en funksjon som gjør det mulig å sette nullpunktet for emnet på et egnet punkt ved å klikke på et element. I tillegg kan du bestemme retningen til koordinatsystemet.

Relaterte emner

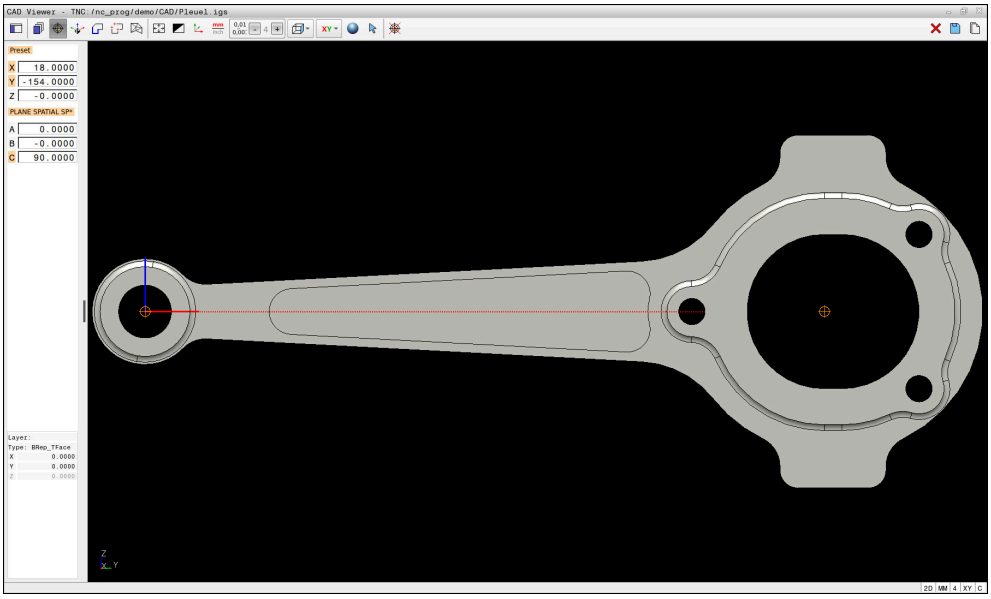
- Maskinens referansepunkter
  Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

Funksjonsbeskrivelse

Hvis du velger symbolet **Opprinnelse**, viser styringen følgende informasjon i listevisningsområdet:

- Avstand mellom satt nullpunkt og tegningspunkt.
- Innretning av bearbeidingsnivå

Styringen viser verdier som ikke er lik 0, i oransje.



Referansepunkt for emnet i CAD-filen

Du kan sette nullpunktet på de følgende stedene:

- Ved å skrive inn tall direkte i området Listevisning
- For linjer:
  - Startpunkt
  - Midtpunkt
  - Sluttpunkt
- Ved sirkelbuer:
  - Startpunkt
  - Midtpunkt
  - Sluttpunkt
- Ved hele sirkler
  - Ved kvadrantovergangen
  - I sentrum
- I skjæringspunktet til
  - To linjer, også når skjæringspunktet ligger i forlengelsen til den respektive linjen
  - Linje og bue
  - Linje og full sirkel
  - Av to sirkler, uansett om delsirkel eller hel sirkel

Hvis du har satt et emnereferansepunkt, viser styringen symbolet **Opprinnelse** i menylinjen med en gul kvadrant.

I NC-programmet blir nullpunktet og den valgfrie retningen lagt inn som en kommentar som begynner med **origin**

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Du kan lagre informasjon om emne-referansepunkt og emne-nullpunkt i fil eller utklippstavle, selv uten programvarealternativ CAD Import (#42 / #1-03-1).

Styringen beholder bare innholdet på utklippstavlen så lenge som **CAD Viewer** er åpen.

Du kan også endre nullpunkt etter at du har valgt konturen. Styringen beregner de faktiske konturdataene først når du har lagret den valgte konturen i et konturprogram.

29.2.1 Angi emnereferansepunkt eller emnenullpunkt og orienter bearbeidingsnivået

- Følgende anvisninger gjelder for betjening med en mus. Du kan også utføre trinnene med berøringsgester.
  Mer informasjon: "Vanlige gester for berøringsskjerm", Side 129
- Følgende innhold gjelder også for emnenullpunktet. I dette tilfellet starter du med å velge symbolet **Plan**.

Angi emnereferansepunkt eller emnenullpunkt på et enkelt element

Slik angir du emnenullpunkt på et enkelt element:

- ▶ Velg **Opprinnelse**
- ▶ Plasser markøren på ønsket element
- > Hvis du bruker mus, viser styringen valgbare referansepunkter for elementet ved hjelp av grå symboler.
- ▶ Klikk på symbolet i ønsket posisjon
- > Styringen setter emnereferansepunktet på den valgte posisjonen. Styringen farger symbolet grønt.
- ▶ Orienter om nødvendig bearbeidingsnivået

Angi emnereferansepunkt eller emnenullpunkt på skjæringspunktet for to elementer

Du kan angi emnereferansepunktet på skjæringspunktet mellom linjer, hele sirkler og sirkelbuer.

Slik setter du emnereferansepunkt på skjæringspunktet for to elementer:

- ▶ Velg **Opprinnelse**
- ▶ Klikk på første element
- > Styringen fremhever elementet med farge.
- ▶ Klikk på det andre elementet
- > Styringen setter emnereferansepunktet på skjæringspunktet for de to elementene. Styringen merker emnereferansepunktet med et grønt symbol.
- ▶ Orienter om nødvendig bearbeidingsnivået

- Hvis det finnes flere mulige skjæringspunkter, velger styringen det skjæringspunktet som ligger nærmest det valgte punktet på det andre elementet.
- Hvis to elementer ikke har et direkte skjæringspunkt, fastsetter styringen automatisk skjæringspunktet i forlengelsen av elementene.
- Hvis styringen ikke kan beregne skjæringspunkt, oppheves markeringen av det valgte elementet.

Orientere bearbeidingsnivået

Følgende forutsetninger må være oppfylt for å kunne orientere bearbeidingsnivået:

- Nullpunktet er satt
- Elementer som grenser til nullpunktet som kan brukes til den ønskede justeringen

Du orienterer bearbeidingsnivået på følgende måte:

- ▶ Velg element i positiv retning av X-aksen
- > Styringen justerer X-aksen.
- > Styringen endrer vinkelen **C** i listevisningsområdet.
- ▶ Velg element i positiv retning av Y-aksen
- > Styringen justerer Y- og Z-aksen.
- > Styringen endrer vinkel **A** og **C** i listevisningsområdet.

29.3 Emnenullpunkt i CAD-filen

Bruk

Emnets nullpunkt ligger ikke alltid slik at du kan bearbeide hele komponenten. Styringen har derfor en funksjon som gjør det mulig å definere et nytt nullpunkt og et bearbeidingsnivå.

Relaterte emner

- Maskinens referansepunkter
  Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

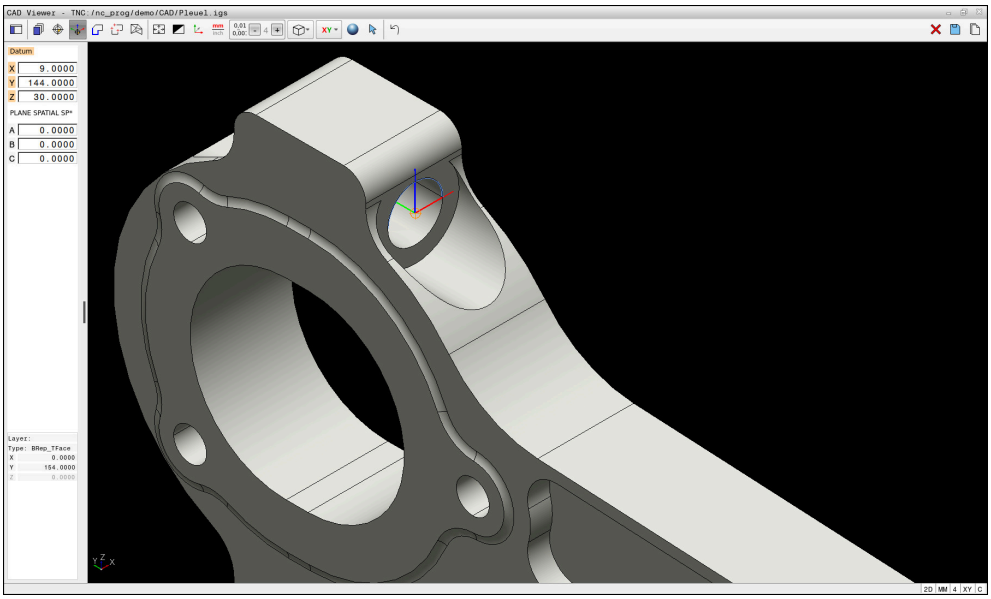
Funksjonsbeskrivelse

Hvis du velger symbolet **Plan**, viser styringen følgende informasjon i listevisningsområdet:

- Avstand mellom satt nullpunkt og emnets nullpunkt.
- Innretning av bearbeidingsnivå

Du kan angi et innstilt emnenullpunkt og også forskyve det videre ved å legge inn verdier direkte i listevisningsområdet.

Styringen viser verdier som ikke er lik 0, i oransje.



Emnenullpunkt for dreid bearbeiding

Du kan sette nullpunktet og retningen til bearbeidingsnivået ved de samme stedene som du setter et referansepunkt.

Mer informasjon: "Referansepunkt for emnet i CAD-filen", Side 1515

Hvis du har satt et emnenullpunkt, viser styringen symbolet **Plan** i menylinjen med en gul flate.

Mer informasjon: "Angi emnereferansepunkt eller emnenullpunkt og orienter bearbeidingsnivået", Side 1517

I NC-programmet blir nullpunktet lagt inn som NC-blokk eller kommentar med funksjonen **TRANS DATUM AXIS**, og dens valgfrie retning med funksjonen **PLANE SPATIAL**.

Hvis du bare fastsetter ett nullpunkt og dets posisjonering, legger styringen funksjonene inn i NC-programmet som NC-blokk.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Hvis du i tillegg velger konturer eller punkter, legger styringen funksjonene inn som kommentarer i NC-programmet.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Du kan lagre informasjon om emne-referansepunkt og emne-nullpunkt i fil eller utklippstavle, selv uten programvarealternativ CAD Import (#42 / #1-03-1).

Styringen beholder bare innholdet på utklippstavlen så lenge som **CAD Viewer** er åpen.

29.4 Overføre konturer og posisjoner til NC-programmer med CAD-import (#42 / #1-03-1)

Bruk

Du kan åpne CAD-filer direkte i styringen og ekstrahere konturer eller bearbeidingsposisjoner fra disse. Du kan lagre dem som klartekstprogrammer eller som punktfiler. Klartekstprogrammer som er ekstrahert på denne måten, kan også kjøres av eldre HEIDENHAIN-styringer, fordi konturprogrammene bare inneholder **L**- og **CC**-/**C**-blokker i standard konfigurasjonen.

Relaterte emner

- Bruk av punkttabeller
  Mer informasjon: "Punkttabeller", Side 453

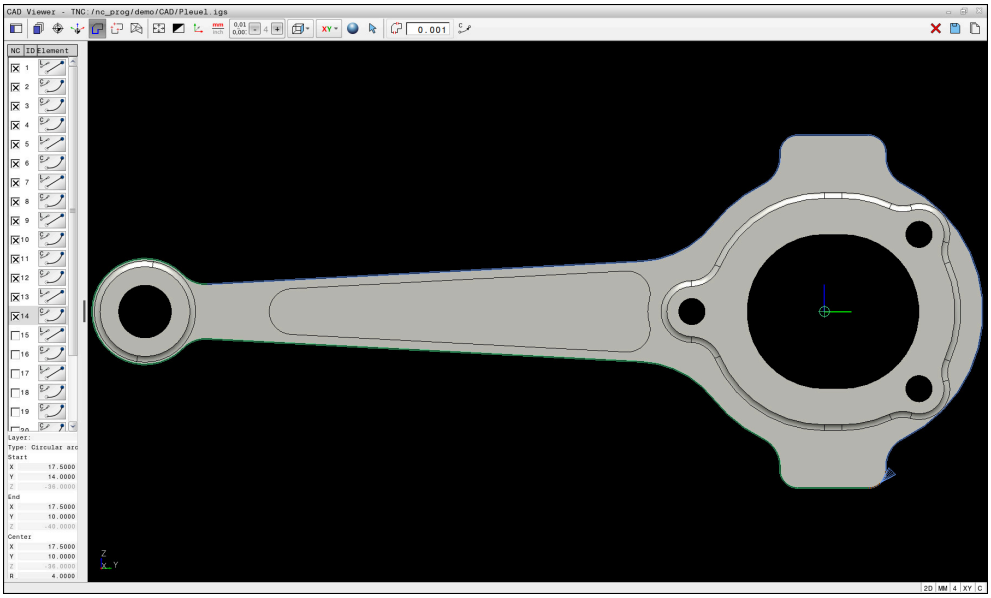
Forutsetning

- Programvarealternativ CAD-import (#42 / #1-03-1)

Funksjonsbeskrivelse

Hvis du vil legge en valgt kontur eller en valgt bearbeidingsposisjon direkte inn i et NC-program, bruker du bufferminnet til styringen. Ved hjelp av bufferminnet kan du også overføre innholdet i tilleggsverktøyene, f.eks. **Leafpad** eller **Gnumeric**.

Mer informasjon: "Åpne filer med Tools", Side 2292



CAD-modell med merket kontur

Symboler i CAD-import

Med CAD-importen viser styringen følgende tilleggsfunksjoner i menylinjen:

Symbol	Beskrivelse
	**Still inn overgangstoleranse** Toleransen bestemmer hvor lang avstand det kan være mellom konturelementer som ligger ved siden av hverandre. Ved hjelp av toleransen kan du rette opp unøyaktigheter som oppstod da tegningen ble opprettet. Grunninnstillingen er fastsatt til 0,001 mm
 	**C** eller **CR** Du velger om styringen sender ut sirkulære baner **C** eller **CR** i NC-programmet.
	**Vis forbindelse mellom posisjoner** Styringen viser eller skjuler verktøystrekningene mellom posisjonene.
	**Bruk avstandsoptimering** Styringen optimerer verktøyets kjøreavstand mellom bearbeidingsposisjonene. Hvis du velger symbolet igjen, forkaster styringen optimaliseringen.
	**Søk etter sirkler etter diameterområde, bruk sentrumskoordinater i posisjonsliste** Styringen åpner vinduet **Søk etter sirkelsentrum i forhold til diameterområde**. Du kan filtrere etter diametre og dybder.

Overføring av konturer

Følgende data kan velges som kontur:

- Linje
- Full sirkel
- Delsirkel
- Polylinje
- Alle typer kurver (f.eks. splines, ellipser)

Linearisering

CAD Viewer lineariserer alle konturer som ikke er i arbeidsplanet.

Under linearisering deler **CAD Viewer** inn konturen i individuelle segmenter. CAD Import skaper så lange linjer og sirkulære baner som mulig fra segmentene **L C** eller **CR**.

Ved hjelp av linearisering kan du også bruke CAD Import til å godta konturer som du ikke kan programmere med banefunksjonene til styringen, for eksempel riller.

Jo finere du definerer oppløsningen ved hjelp av desimaler, desto mindre er avviket til den brukte konturen.

Mer informasjon: "Skjermoppdeling", Side 1510

> Du kan for eksempel hindre linearisering ab sirkler som ikke er i arbeidsplanet. Velg arbeidsplanet der sirkelen er definert.

Dreiing (#50 / #4-03-1)

Du kan også bruke CAD Import til å bruke konturer for å dreie (#50 / #4-03-1) . Før du velger dreiekontur, må du sette nullpunktet på dreieaksen. CAD Import lagrer dreiekonturer med Z- og X-koordinater og utganger X-koordinater som diameterverdier. Alle konturelementer under dreieaksen kan ikke velges og er merket i grått.

Overføring av posisjoner

Du kan også lagre posisjoner med CAD-importen, f.eks. for boringer.

Du har tre muligheter for å velge bearbeidingsposisjoner:

- Enkeltvalg
- Flervalg innenfor et område
- Flervalg ved hjelp av søkefiltre

Mer informasjon: "Velg posisjoner", Side 1525

Du kan velge følgende feiltyper:

- Punkttabell (**.PNT**)
- Klartekstprogram (**.H**)

Hvis du lagrer bearbeidingsposisjonene i et klartekstprogram, så genererer styringen for hver bearbeidingsposisjon en separat lineær blokk med syklusoppkalling (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

CAD Viewer registrerer også sirkler som bearbeidingsposisjoner som består av to halvsirkler.

Filterinnstillinger ved flervalg

Hvis du har markert posisjoner ved hjelp av hurtigvalgverktøyet, viser styringen vinduet **Søk etter sirkelsentrum i forhold til diameterområde**. Bruk knappene under verdiene som vises for å filtrere diameter- eller dybdeverdiene fra emnets nullpunkt. Styringen tar bare over diameteren eller dybden du har valgt.

Vinduet **Søk etter sirkelsentrum i forhold til diameterområde** gir følgende knapper:

Knapp	Beskrivelse
| <<	■ Styringen viser den minste diameteren som er funnet. ■ Styringen viser den laveste dybden som er funnet. Dette filteret er aktivert som standard.
<<	■ Styringen setter filteret for den største diameteren til den verdien som er valgt for den minste diameteren. ■ Styringen setter filteret for den høyeste dybden til verdien som er valgt for den laveste dybden.
<	■ Styringen viser den neste mindre diameteren som er funnet. ■ Styringen viser neste lavere dybde funnet.
>	■ Styringen viser den neste større diameteren som er funnet. ■ Styringen viser den neste høyere dybden som er funnet.
>>	■ Styringen setter filteret for den minste diameteren til den verdien som er valgt for den største diameteren. ■ Styringen setter filteret for den laveste dybden til verdien som er valgt for den høyeste dybden.
>> |	■ Styringen viser den største diameteren som er funnet. ■ Styringen viser den høyeste dybden som er funnet. Dette filteret er aktivert som standard.

29.4.1 Velge og lagre kontur

- Følgende anvisninger gjelder for betjening med en mus. Du kan også utføre trinnene med berøringsgester.
  Mer informasjon: "Vanlige gester for berøringsskjerm", Side 129
- Velge bort, slette og lagre elementer fungerer på samme måte når du overtar konturer og posisjoner.

Velge kontur med eksisterende konturelementer

Slik velger og lagrer du en kontur med eksisterende konturelementer:

- Velge **Kontur**
- Plasser markøren på det første konturelementet
- > Styringen viser den foreslåtte rotasjonsretningen som stiplet linje.
- Plasser ev. markøren i endepunktets retning lengre borte
- > Styringen endrer den foreslåtte rotasjonsretningen.
- Velg konturelement
- > Styringen viser det valgte konturelementet i blått og markerer det i listevisningsvinduet.
- > Styringen viser andre elementer i konturen i grønt.

> Styringen foreslår konturen med det laveste retningsavviket. For å endre det foreslåtte konturforløpet kan du velge baner uavhengig av de eksisterende konturelementene.

- Velg siste ønskede element i konturen
- > Styringen viser alle konturelementene frem til det valgte elementet i blått og markerer de i listevisningsvinduet.
- Velg **Lagre totalt listeinnhold i fil**
- > Styringen åpner vinduet **Definer filnavn for konturprogram**.
- Angi navn
- Velg bane for lagringssted
- Velg **Save**
- > Styringen lagrer valgte kontur som NC-program.

- Alternativt kan du med symbolet **Kopiere totalt listeinnhold til utklippstavle** legge til den valgte konturen ved hjelp av utklippstavlen i et bestående NC-program.
- Når du trykker på tasten CTRL og samtidig velger et element, velger styringen bort elementet til eksportering.

Velge baner uavhengig av eksisterende konturelementer

Slik velger du en bane uavhengig av eksisterende konturelementer:



- Velge **Kontur**



- Velg **Velg**
- > Styringen endrer symbolet og aktiverer modusen **Legg til**.
- Posisjoner til ønsket konturelement
- > Styringen viser punkter som kan velges:
  - Slutt- eller sentrumspunktet av en linje eller kurve
  - Kvadrantovergangene eller sentrumspunktet til en sirkel
  - Skjæringspunktene til foreliggende elementer
- Velg ønsket punkt
- Velg flere konturelementer

Når konturelementet som skal forlenges eller forkortes er en linje, forlenger eller forkorter styringen konturelementet lineært. Når konturelementet som skal forlenges eller forkortes er en sirkelbue, forlenger eller forkorter styringen sirkelbuen sirkulært.

Lagre konturen som en råemnedefinisjon (#50 / #4-03-1)

For en råemnedefinisjon i dreiemodus trenger styringen en lukket kontur.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Bruk utelukkende lukkede konturer innenfor råemnedefinisjonen. I alle andre tilfeller bearbeides lukkede konturer også langs rotasjonsaksen, og dette fører til kollisjoner.

- Velg eller programmer utelukkende de nødvendige konturelementene, for eksempel Innenfor en ferdigemnedefinisjon

Slik velger du en lukket kontur:



- Velge **Kontur**
- Velg alle nødvendige konturelementer
- Velg startpunktet for det første konturelementet
- > Styringen lukker konturen.

29.4.2 Velg posisjoner

- Følgende anvisninger gjelder for betjening med en mus. Du kan også utføre trinnene med berøringsgester.
  Mer informasjon: "Vanlige gester for berøringsskjerm", Side 129
- Velge bort, slette og lagre elementer fungerer på samme måte når du overtar konturer og posisjoner.
  Mer informasjon: "Velge og lagre kontur", Side 1523

Enkeltvalg

Slik velger du enkeltposisjoner, for eksempel boringer:



- Velg **Posisjoner**
- Plasser markøren på ønsket element
- Styringen viser omkretsen og midtpunktet i elementet i oransje.
- Velg ønsket element
- Styringen markerer det valgte elementet i blått og viser det i listevisningsområdet.

Flervalg etter område

Slik velger du flere posisjoner innenfor et område:



- Velg **Posisjoner**
- Trekk opp området mens du holder inne venstre museknapp
- Styringen åpner vinduet **Søk etter sirkelsentrum i forhold til diameterområde**. Vinduet viser de identifiserte diameterne og dybdene.
- Endre eventuelt filterinnstillingene
- Velg **OK**
- Styringen overfører alle posisjoner for den valgte diameteren og dybdeområdene til listevisningsområdet.
- Styringen viser kjøreavstanden mellom posisjonene.

Flervalg med søkefilter

Slik velger du flere posisjoner ved hjelp av et søkefilter:



- Velg **Posisjoner**



- Velg **Søk etter sirkler etter diameterområde, bruk sentrumskoordinater i posisjonsliste**
- Styringen åpner vinduet **Søk etter sirkelsentrum i forhold til diameterområde**. Vinduet viser de identifiserte diameterne og dybdene.
- Endre eventuelt filterinnstillingene
- Velg **OK**
- Styringen overfører alle posisjoner for den valgte diameteren og dybdeområdene til listevisningsområdet.
- Styringen viser kjøreavstanden mellom posisjonene.

Tips:

- Still inn riktig måleenhet slik at **CAD Viewer** viser de riktige verdiene.
- Påse at måleenheten til NC-programmet og til **CAD Viewer** stemmer overens. Elementer som lagres i bufferminnet fra **CAD Viewer**, inneholder ingen informasjon om målenheten.
- Styringen beholder bare innholdet på utklippstavlen så lenge som **CAD Viewer** er åpen.
- **CAD Viewer** registrerer også sirkler som bearbeidingsposisjoner som består av to halvsirkler.
- Styringen inkluderer to råemnedefinisjoner (**BLK FORM**) i konturprogrammet. Den første definisjonen inneholder målene til hele CAD-filen, den andre – og dermed den definisjonen som gjelder i første rekke – omfatter de valgte kontur-elementene, slik at det oppstår en optimert råemnestørrelse.
- CAD Import utgir radien til de opprettede sirkulære banene som kommentarer. På slutten av de genererte NC-blokkene viser CAD Import den minste radiusen for å lette verktøyvalget.

Tips til konturoverføring

- Hvis du dobbeltklikker på et lag i området Listevisning, skifter styringen til modus konturoverføring og velger det første tegnede konturelementet. Styringen markerer de ytterligere valgbare elementene i denne konturen grønne. Med denne fremgangsmåten unngår du det manuelle søket etter en konturbegynnelse, spesielt ved konturer med mange korte elementer.
- Velg det første konturelementet slik at det er mulig å kjøre frem til det uten at det oppstår kollisjon.
- Det er også mulig å velge en kontur når konstruktøren har lagret linjene i forskjellige layer.
- Fastsett rotasjonsretningen ved konturvalget slik at den stemmer overens med den ønskede bearbeidingsretningen.
- De valgbare konturelementene, som fremstilles i grønt, har innflytelse på de mulige baneforløpene. Uten grønne elementer viser styringen alle muligheter. For å fjerne det foreslåtte konturforløpet klikker du på det første grønne elementet, mens du samtidig holder tast **CTRL** trykt.
  Alternativt skifter du til modus fjerne for å gjøre dette:

29.5 Generer STL-filer med 3D-gitternett (#152 / #1-04-1)

Bruk

Med funksjonen **3D-gitternett** generer du STL-filer fra 3D-modeller. På den måten kan du for eksempel reparere defekte filer for spennmidler og verktøyholdere eller posisjonere genererte STL-filer fra simuleringen for en annen bearbeiding.

Relaterte emner

- Oppspenningsutstyrsbehandling
  Mer informasjon: "Administrasjon av spennmiddel", Side 1213
- Eksportere simulert emne som STL-fil
  Mer informasjon: "Eksportere simulert emne som STL-fil", Side 1612
- Bruk av STL-fil som råemne
  Mer informasjon: "Definer råemne med BLK FORM", Side 294

Forutsetning

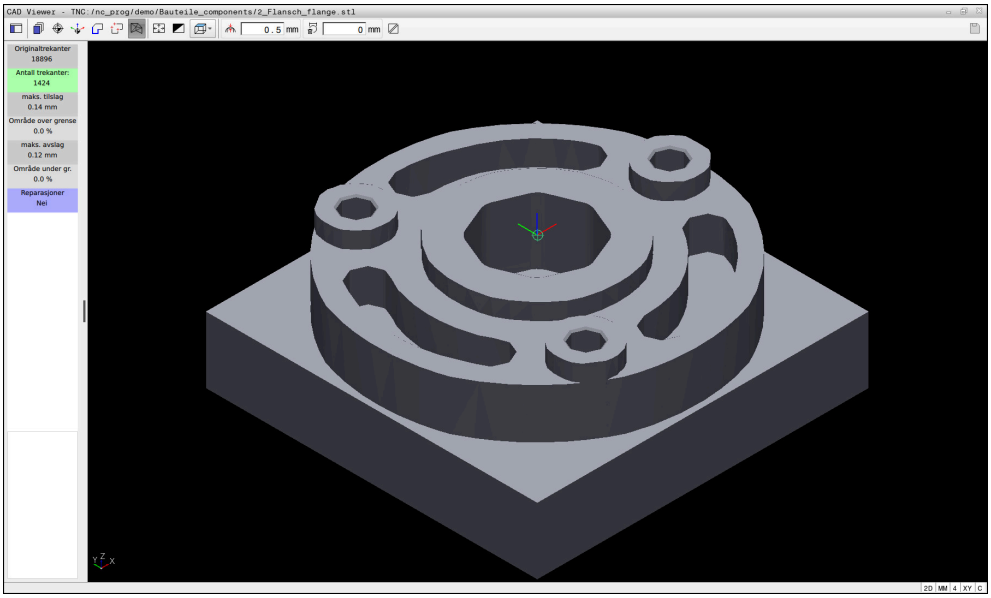
- Programvarealternativ CAD-modelloptimalisering (#152 / #1-04-1)

Funksjonsbeskrivelse

Når du velger symbol **3D-gitternett**, skifter styringen til modus **3D-gitternett**. Samtidig legger styringen et nett av trekanter over 3D-modell som er åpnet i **CAD Viewer**.

Styringen forenkler utgangsmodellen og utbedrer samtidig feil, for eksempel små hull i volumer eller egenslip på flatene.

Du kan lagre resultatet og bruke det i forskjellige styringsfunksjoner, for eksempel som råemne ved hjelp av funksjonen **BLK FORM FILE**.



3D-modell i modus **3D-gitternett**

Den forenklede modellen eller deler av den kan være større eller mindre enn utgangsmodellen. Resultatet avhenger av utgangsmodellens kvalitet og av de valgte innstillingene i modus **3D-gitternett**.

Området Listevisning inneholder følgende informasjoner:

Område	Beskrivelse
Originaltrekanter	Antall trekanter i utgangsmodellen
Antall trekanter:	Antall trekanter med aktive innstillinger i den forenklede modellen Når området er markert med grønn farge, ligger antallet trekanter i optimalt område. Du kan redusere antallet trekanter ytterligere med de funksjonene som står til disposisjon. **Mer informasjon:** "Funksjonen for den forenklede modellen", Side 1529
maks. tilslag	Maksimal forstørrelse av trekantnettet
Område over grense	Prosentuelt økt areal sammenlignet med utgangsmodellen

Område	Beskrivelse
maks. avslag	Maksimal krymping av trekantnettet sammenlignet med utgangsmodellen
Område under gr.	Prosentuell krympet areal sammenlignet med utgangsmodellen
Reparasjoner	Gjennomføre reparasjoner på utgangsmodellen Hvis det ble gjennomført en reparasjon, viser styringen typen reparasjon, for eksempel **Hole Int Shells**. Reparasjonsanvisningen er satt sammen av følgende innhold: ■ **Hole** **CAD Viewer** har lukket huller i 3D-modellen. ■ **Int** **CAD Viewer** har utbedret egensliping. ■ **Shells** **CAD Viewer** har ført sammen flere skilte volumer.

For å bruke STL-filer i styringsfunksjoner må de lagrede STL-filene oppfylle følgende krav:

- Maks. 20 000 trekanter
- Trekantnettet danner en lukket hylse

Jo flere trekanter som brukes i en STL-fil, desto mer datamaskinytelse trenger styringen i simuleringen.

Funksjonen for den forenklede modellen

For å redusere antallet trekanter kan du definere flere innstillinger for den forenklede modellen.

CAD Viewer tilbyr følgende funksjoner:

Symbol	Beskrivelse
	**Tillatt forenkling** Med denne funksjonen forenkler du utgangsmodellen med den inntastede toleransen. Jo høyere verdi du taster inn, desto mer kan arealene avvike fra originalen.
	**Fjerner boringer <= diameter** Med denne funksjonen fjerner du boringer og lommer fra utgangsmodellen til inntastet diameter.
	**Kun optimalisert nettgitter vises** Styringen viser kun den forenklede modellen.
	**Original vist** Styringen viser den forenklede modellen overlagret med originalnettet fra kildefilen. Du kan bruke denne funksjonen til å vurdere avvik.
	**Lagre** Med denne funksjonen lagrer du den forenklede 3D-modellen som STL-fil med de innstillingene du har gjort.

29.5.1 Posisjonere 3D-modell for baksidebearbeiding

Slik posisjonerer du en STL-fil for en baksidebearbeiding:

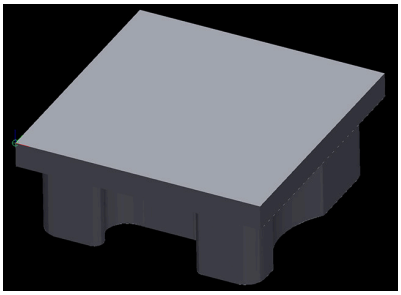
- Eksporter simulert emne som STL-fil
  Mer informasjon: "Lagre simulert emne som STL-fil", Side 1614



- Velg driftsmodusen **Filer**
- Velg den eksporterte STL-filen
- > Styringen åpner STL-filen i **CAD Viewer**.



- Velg **Opprinnelse**
- > Styringen viser informasjoner om referansepunktets posisjon i listevisningsområdet.
- Tast inn verdien til det nye referansepunktet i området **Opprinnelse**, for eksempel **Z-40**
- Bekreft inndata
- Orienter koordinatsystemet i området **PLANE SPATIAL SP***, for eksempel **A+180** og **C+90**
- Bekreft inndata





- Velg **3D-gitternett**
- > Styringen åpner modusen **3D-gitternett** og forenkler 3D-modellen med standardinnstillingene.
- Forenkle eventuelt 3D-modellen enda mer med funksjonene i modusen **3D-gitternett**
  Mer informasjon: "Funksjonen for den forenklede modellen", Side 1529



- Velg **Lagre**
- > Styringen åpner vinduet **Definer filnavn for 3D-gitternett**.
- Angi ønsket navn
- Velg **Save**
- > Styringen lagrer den STL-filen som er posisjonert for baksidebearbeidingen.



Resultatet kan du inkludere i funksjonen **BLK FORM FILE** for en baksidebearbeiding.
Mer informasjon: "Definer råemne med BLK FORM", Side 294

30

ISO

30.1 Grunnlag

Bruk

Standarden DIN 66025/ISO 6983 definerer en universell NC-syntaks.

Mer informasjon: "ISO-eksempel", Side 1534

På TNC7 kan du programmere og utføre NC-programmer med støttede ISO-syntakselementer.

Funksjonsbeskrivelse

TNC7 tilbyr følgende alternativer i forbindelse med ISO-programmer:

- Overfør filer til styringen

  Mer informasjon: "PC-programvare for dataoverføring ", Side 2285
- Programmere ISO-programmer på styringen

  Mer informasjon: "ISO-syntaks", Side 1537
  - I tillegg til den standardiserte ISO-syntaksen kan du programmere HEIDENHAIN-spesifikke sykluser som G-funksjoner.

    Mer informasjon: "Sykluser", Side 1555
  - Du kan bruke noen NC-funksjoner i ISO-programmer ved å bruke klartekstsyntaks.

    Mer informasjon: "Klartekstfunksjoner i ISO", Side 1557
- Test NC-programmer ved hjelp av simulering

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- Kjøre NC-programmer

  Mer informasjon: "Programkjøring", Side 2029

Innholdet i et ISO-program

Et ISO-program er bygd opp som følger:

ISO-syntaks	Funksjon
I	filtype Med filendelsen ***.i** definerer du et ISO-program.
%NAME G71	Programstart og programslutt
G71	Måleenhet mm
G70	Måleenhet inch
N10 **N20** **N30** ...	NC-blokknummer Med den valgfrie maskinparameteren **blockIncrement** (nr. 105409) definerer du inkrementet mellom blokknumrene.
N99999999	NC-blokknummer for programslutt NC-programmet er ufullstendig uten dette NC-blokknummeret. Styringen supplerer og oppdaterer automatisk NC-blokknumrene i filen. Arbeidsområdet **Program** viser bare fortløpende tall uten å ta hensyn til den definerte trinnøkningen.
G01 X+0 Y+0 ...	NC-funksjoner

Mer informasjon: "Innholdet i et NC-program", Side 228

Innhold i en NC-blokk

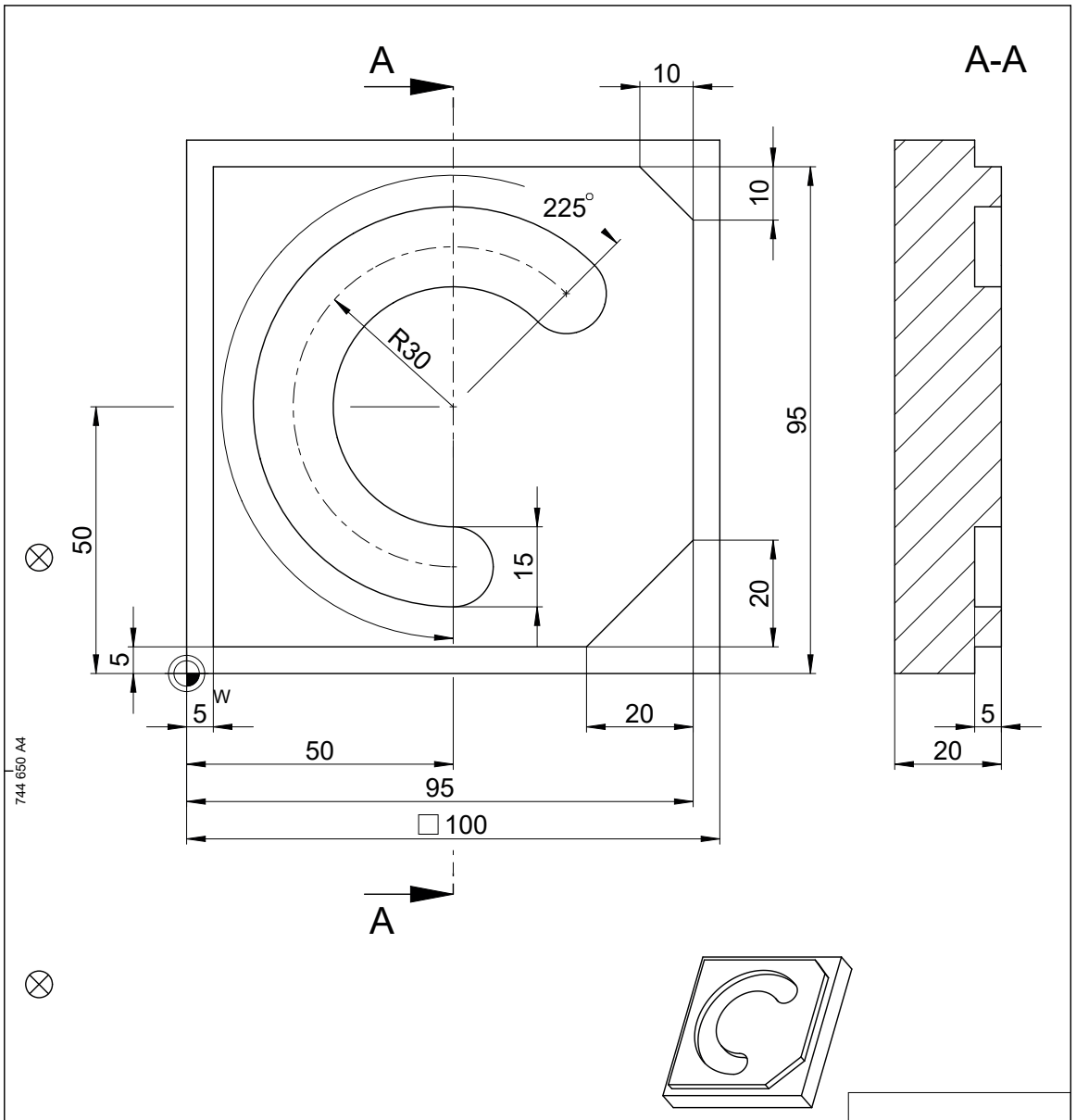
```
N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3
```

En NC-blokk inneholder følgende syntakselementer:

ISO-syntaks	Funksjon
G01	Syntaksåpning
G90	Absolutte eller inkrementelle inndata **Mer informasjon:** "Absolutte og inkrementelle inndata", Side 1537
X+10 Y+0	Koordinatangivelse **Mer informasjon:** "Grunnleggende om koordinatdefinisjon", Side 360
G41	Korrigering av verktøyradius **Mer informasjon:** "Korrigering av verktøyradius", Side 1548
F3000	Mating **Mer informasjon:** "Mating", Side 1539
M3	Tilleggsfunksj. **Mer informasjon:** "Tilleggsfunksjoner", Side 1367

ISO-eksempel

Eksempeloppgave 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			

Eksempelløsning 1338459

% 1339889 G71	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Råemnedefinisjon
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Råemnedefinisjon
N30 T16 G17 S6500	; Verktøyoppkall
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3	; Sikker posisjon i verktøyaksen
N50 G00 X-20 Y-20	; Forposisjonering i arbeidsplanet
N60 G00 Z+5	; Forposisjonernig i verktøyaksen
N70 G01 Z-5 F3000 M8	; Kjør til bearbeidingsdybde
N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700	; Første konturpunkt
N90 G26 R8	; Startfunksjon
N100 G01 Y+95	; Linje
N110 G01 X+95	
N120 G24 R10	; Fas
N130 G01 Y+5	
N140 G24 R20	
N150 G01 X+5	
N160 G27 R8	; Frakjøringsfunksjon
N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000	; Sikker posisjon i arbeidsplanet
N180 G00 Z+250	; Sikker posisjon i verktøyaksen
N190 T6 G17 S6500	; Verktøyoppkall
N200 G00 G90 Z+250 G40 M3	
N210 G00 X+50 Y+50 M8	
N220 CYCL DEF 254 RUND NOT ~	
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	
Q219=+15 ;NOTBREDDE ~	
Q368=+0.1 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q375=+60 ;DELESIRKELDIA. ~	
Q367=+0 ;REF. NOTPLASSERING ~	
Q216=+50 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+50 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q376=+45 ;STARTVINKEL ~	
Q248=+225 ;APNINGSVINKEL ~	
Q378=+0 ;VINKELSKRITT ~	
Q377=+1 ;ANTALL REPETISJONER ~	
Q207=+500 ;MATING FRESING ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q201=-5 ;DYBDE ~	
Q202=+5 ;MATEDYBDE ~	
Q369=+0.1 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q338=+5 ;INFEED SLETTFRESING ~	

Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q366=+2 ;NEDSENKING ~	
Q385=+500 ;MATING GLATTDREIING ~	
Q439=+0 ;FORHOLD MATING	
N230 G79	; Syklusoppkalling
N240 G00 Z+250 M30	
N99999999 % 1339889 G71	

Tips:

- Med vinduet **Sett inn NC-funksjon** kan du også sette inn ISO-syntaks.
  Mer informasjon: "Vindu Sett inn NC-funksjon", Side 244
- Du kan hente frem et klartekstprogram i et ISO-program, f.eks. for å utnytte mulighetene til grafisk programmering.
  Mer informasjon: "Kall opp NC-programmet", Side 1545
  Mer informasjon: "Grafisk programmering", Side 1491
- Du kan hente frem et klartekstprogram i et ISO-program, f.eks. for å bruke NC-funksjoner som kun er mulige med klartekstprogrammering.
  Mer informasjon: "Bearbeiding med polar kinematikk med FUNCTION POLARKIN", Side 1345

30.2 ISO-syntaks

30.2.1 Knapper

Du kan bruke knappene til å sette inn følgende ISO-syntaks:

Tast	ISO-syntaks	Mer informasjon
TOOL CALL	Verktøyoppkall **T**	Side 1538
TOOL DEF	Verktøydefinisjon **G99**	Side 1539
L	Linje **G01**	Side 1540
CHF	Avfasing **G24**	Side 1540
RND	Avrunding **G25**	Side 1541
CC	Sirkelbane **G02**	Side 1542
C	Sirkelbane **G03**	Side 1542
CR	Sirkelbane **G05**	Side 1542
CT	Tangentiell sirkulær bane **G06**	Side 1543
LBL SET	Label **G98**	Side 1544
LBL CALL	Underprogramoppkall og programdelrepetisjon **L**	Side 1545 Side 1545
STOP	Stopp i NC-programmet **G38**	Side 1548

Absolutte og inkrementelle inndata

Styringen har følgende målangivelser:

Syntaks	Beskrivelse
G90	Absolutte oppføringer refererer alltid til en opprinnelse. For kartesiske koordinater er origo nullpunktet, og for polare koordinater polen og vinkelreferanseaksen.
G91 tilsvarer klartekstsyntaks **I**	Inkrementelle inndata refererer alltid til de sist programmerte koordinatene. For kartesiske koordinater er dette verdiene til aksene **X**, **Y** og **Z**. For polare koordinater er dette verdiene til den polare koordinatradiusen **R** og den polare koordinatvinkelen **H**.

Verktøyakse

I noen NC-funksjoner kan du velge en verktøyakse for f.eks. å definere arbeidsplanet.

Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

Styringen skiller mellom følgende verktøyakser:

Syntaks	Arbeidsplan
G17 tilsvarer verktøyaksen **Z**	**XY** samt **UV**, **XV**, **UY**
G18 tilsvarer verktøyaksen **Y**	**ZX** samt **VW**, **YW**, **VZ**
G19 tilsvarer verktøyaksen **X**	**YZ** samt **WU**, **ZU**, **WX**

Råemne

Med NC-funksjonene **G30** og **G31** definerer et kubisk emne for simulering av NC-programmet.

Du definerer boksen ved å angi et MIN-punkt i nedre venstre hjørne foran og et MAX-punkt i øvre høyre bakre hjørne.

```
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40    ; Definer MIN punkt
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0     ; Definer MAX punkt
```

G30 og **G31** tilsvarer klartekstsyntaksen **BLK FORM 0.1** og **BLK FORM 0.2**.

Mer informasjon: "Definer råemne med BLK FORM", Side 294

Du definerer verktøyaksen med **G17**, **G18** og **G19**.

Mer informasjon: "Verktøyakse", Side 1538

Du kan også definere følgende emner ved å bruke klartekstsyntaks:

- Sylindrisk råemne med **BLK FORM CYLINDER**

  Mer informasjon: "Sylindrisk råemne med BLK FORM CYLINDER", Side 297
- Roteringssymmetrisk råemne med **BLK FORM ROTATION**

  Mer informasjon: "Roteringssymmetrisk råemne med BLK FORM ROTATION", Side 298
- STL-fil som råemne med **BLK FORM FILE**

  Mer informasjon: "STL-fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 300

Verktøy

Verktøyoppkall

Med NC-funksjonen **T** kaller du opp et verktøy i NC-programmet.

T tilsvarer klartekstsyntaksen **TOOL CALL**.

Mer informasjon: "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347

Du definerer verktøyaksen med **G17**, **G18** og **G19**.

Mer informasjon: "Verktøyakse", Side 1538

Skjæredata

Spindelturtall

Du definerer spindelturtallet **S** i enheten for spindelomdreininger per minutt o/min.

Alternativt kan du definere konstant skjærehastighet **VC** i meter per minutt m/min i et verktøyoppkall.

N110 T1 G17 S(VC = 200)	; Verktøyoppkall med konstant skjærehastighet

Mer informasjon: "Spindelturtall S", Side 351

Mating

Du definerer matingen for lineære akser i millimeter per minutt mm/min.

Ved tomme-programmer må du definere matingen i 1/10 tomme/min.

Du definerer matingen for roteringsakser i grader per minutt °/min.

Du kan definere matingen med tre desimaler.

Mer informasjon: "Mating F ", Side 352

Verktøydefinisjon

Med NC-funksjonen **G99** kan du definere dimensjonene til et verktøy.

Følg maskinhåndboken!

Verktøydefinisjonen med **G99** er en maskinavhengig funksjon.

HEIDENHAIN anbefaler å bruke verktøystyring til verktøydefinisjon i stedet **for G99**!

Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

110 G99 T3 L+10 R+5	; Definer verktøy

G99 tilsvarer klartekstsyntaksen **TOOL DEF**.

Mer informasjon: "Verktøyforvalg med TOOL DEF", Side 354

Forhåndsvalg av verktøy

Ved hjelp av NC-funksjonen **G51** klargjør styringen et verktøy i magasinet, noe som reduserer verktøyskiftetiden.

Følg maskinhåndboken!

Forhåndsvalg av verktøy med **G99** er en maskinavhengig funksjon.

110 G51 T3	; Forhåndsvelg verktøy

G51 tilsvarer klartekstsyntaksen **TOOL DEF**.

Mer informasjon: "Verktøyforvalg med TOOL DEF", Side 354

Banefunksjoner

Linje

Kartesiske koordinater

Med NC-funksjonene **G00** og **G01** programmerer en rettkjøringsbevegelse i ilgang eller med bearbeidingsmating i alle retninger.

N110 G00 Z+100 M3	; Linje med ilgang
N120 G01 X+20 Y-15 F200	; Linje med beabeidingsmating

Matingen som er programmert med en tallverdi, gjelder helt frem til NC-blokken der det blir programmert en ny mating. **G00** gjelder bare i den NC-blokken der den ble programmert. Etter NC-blokken med **G00** blir den siste matingen som er programmert med en tallverdi, gjeldende på nytt.

Programmer ilgangsbevegelser utelukkende med NC-funksjonen **G00** og ikke ved hjelp av svært store numeriske verdier. Dette er den eneste måten å sikre at ilgangen fungerer blokk-for-blokk og at du kan regulere ilgangen separat fra bearbeidingsmatingen.

G00 og **G01** tilsvarer klartekstsyntaksen **L** med **FMAX** og **F**.

Mer informasjon: "Linje L", Side 367

Polare koordinater

Med NC-funksjonene **G10** og **G11** programmerer du en rett kjørebevegelse i ilgang eller med bearbeidingsmating i alle retninger.

N110 I+0 J+0	; Pol
N120 G10 R+10 H+10	; Linje med ilgang
N130 G11 R+50 H+50 F200	; Linje med beabeidingsmating

Den polare koordinatradiusem **R** tilsvarer klartekstsyntaksen **PR**.

Den polare koordinatvinkelen **H** tilsvarer klartekstsyntaksen **PA**.

G10 og **G11** tilsvarer klartekstsyntaksen **LP** med **FMAX** og **F**.

Mer informasjon: "Linje LP", Side 385

Fas

Med NC-funksjonen **G24** kan du sette inn en avfasning mellom to linjer. Fasstørrelsen refererer til skjæringspunktet som du programmerer ved hjelp av linjene.

N110 G01 X+40 Y+5	; Linje med beabeidingsmating
N120 G24 R12	; Fas med bearbeidingsmating
N130 G01 X+5 Y+0	; Linje med beabeidingsmating

Verdien etter syntakselementet **R** tilsvarer fasstørrelsen.

G24 tilsvarer klartekstsyntaksen **CHF**.

Mer informasjon: "FasCHF", Side 369

Avrunding

Med NC-funksjonen **G25** kan du sette inn en avrunding mellom to rette linjer. Avrundingen refererer til skjæringspunktet som du programmerer ved hjelp av linjene.

N110 G01 X+40 Y+25	; Linje med beabeidingsmating
N120 G25 R5	; Avrunding med bearbeidingsmating
N130 G01 X+10 Y+5	; Linje med beabeidingsmating

G25 tilsvarer klartekstsyntaksen **RND**.

Verdien etter syntakselementet **R** tilsvarer radiusen.

Mer informasjon: "AvrundingRND", Side 370

Sirkelsentrum

Kartesiske koordinater

Med NC-funksjonene **I**, **J** og **K** eller **G29** definerer du sentrum av sirkelen.

N110 I+25 J+25	; Sirkelsenter i XY-planet

N110 G00 X+25 Y+25	; Forposisjonering med en linje
N120 G29	; Sirkelsenter i siste posisjon

- **I**, **J** og **K**
  Du definerer sentrum av sirkelen i denne NC-blokken.
- **G29**
  Styringen inntar den sist programmerte posisjonen som sentrum av sirkelen.

I, **J** og **K** eller **G29** tilsvarer klartekstsyntaksen **CC** med eller uten akseverdier.

Mer informasjon: "Sirkelsenter CC", Side 371

> Med **I** og **J** definerer du sentrum av sirkelen i **X**- og **Y**-aksene. For å definere **Z**-aksen programmer du **K**.
>
> **Mer informasjon:** "Sirkelbane i et annet plan", Side 382

Polare koordinater

Med NC-funksjonene **I**, **J** og **K** eller **G29** definerer du en pol. Alle polarkoordinatene refererer til polen.

N110 I+25 J+25	; Pol

- **I**, **J** og **K**
  Du definerer polen i denne NC-blokken.
- **G29**
  Styringen inntar den sist programmerte posisjonen som pol.

I, **J** og **K** eller **G29** tilsvarer klartekstsyntaksen **CC** med eller uten akseverdier.

Mer informasjon: " Polarkoordinat-origo Pol CC", Side 384

Sirkelbane rundt sirkelsentrum

Kartesiske koordinater

Med NC-funksjonene **G02**, **G03** og **G05** programmerer du en sirkelbane rundt midten av en sirkel.

N110 I+25 J+25	; Sirkelsentrum
N120 G03 X+45 Y+25	; Sirkelbane rundt sirkelsentrum

- **G02**
  Sirkelbane med klokken, tilsvarer klartekstsyntaks **C** med **DR-**.
- **G03**
  Sirkelbane mot klokken, tilsvarer klartekstsyntaksen **C** med **DR+**.
- **G05**
  Sirkelbane uten rotasjonsretning, tilsvarer klartekstsyntaksen **C** uten **DR**.
  Styringen bruker den sist programmerte rotasjonsretningen.

Mer informasjon: "Sirkelbane C ", Side 373

> Hvis du programmerer en radius **R**, trenger du ikke å definere et sirkelmidtpunkt.
> **Mer informasjon:** "Sirkelbane med definert radius", Side 1543

Polare koordinater

Med NC-funksjonene **G12**, **G13** og **G15** programmerer du en sirkelbane rundt en definert pol.

N110 I+25 J+25	; Pol
N120 G13 H+180	; Sirkelbane rundt pol

- **G12**
  Sirkelbane med klokken, tilsvarer klartekstsyntaksen **CP** med **DR-**.
- **G13**
  Sirkelbane mot klokken, tilsvarer klartekstsyntaksen **CP** med **DR+**.
- **G15**
  Sirkelbane uten rotasjonsretning, tilsvarer klartekstsyntaksen **CP** uten **DR**.
  Styringen bruker den sist programmerte rotasjonsretningen.

Den polare koordinatvinkelen **H** tilsvarer klartekstsyntaksen **PA**.

Mer informasjon: "Sirkelbane CP rundt pol CC", Side 387

Sirkelbane med definert radius

Kartesiske koordinater

Med NC-funksjonene **G02**, **G03** og **G05** programmerer du en sirkelbane med en definert radius. Så snart du programmerer en radiusspesifikasjon, trenger ikke styringen et sirkelsenter.

N110 G03 X+70 Y+40 R+20	; Sirkelbane med definert radius

- **G02**
  Sirkelbane med klokken, tilsvarer klartekstsyntaksen **CR** med **DR-**.
- **G03**
  Sirkelbane mot klokken, tilsvarer klartekstsyntaksen **CR** med **DR+**.
- **G05**
  Sirkelbane uten rotasjonsretning, tilsvarer klartekstsyntaksen **CR** uten **DR**.
  Styringen bruker den sist programmerte rotasjonsretningen.

Mer informasjon: "Sirkelbane CR", Side 375

Sirkelbane med tangential tilknytning

Kartesiske koordinater

Med NC-funksjonen **G06** programmerer du en sirkelbane med tangentiell forbindelse til forrige banefunksjon.

N110 G01 X+25 Y+30 F300	; Linje
N120 G06 X+45 Y+20	; Sirkelbane med tangential tilknytning

G06 tilsvarer klartekstsyntaksen **CT**.

Mer informasjon: "Sirkelbane CT", Side 378

Polare koordinater

Med NC-funksjonen **G16** programmerer du en sirkelbane med tangentiell forbindelse til forrige banefunksjon.

N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300	; Linje
N120 I+40 J+35	; Pol
N130 G16 R+25 H+120	; Sirkelbane med tangential tilknytning

Den polare koordinatradiusem **R** tilsvarer klartekstsyntaksen **PR**.

Den polare koordinatvinkelen **H** tilsvarer klartekstsyntaksen **PA**.

G16 tilsvarer klartekstsyntaksen **CTP**.

Mer informasjon: "Sirkelbane CTP", Side 389

Kjøre til og fra en kontur

Med NC-funksjonene **G26** og **G27** kan du mykt nærme deg eller gå ut av konturen ved hjelp av et sirkelsegment.

N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50	; Startpunkt
N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350	; Første konturpunkt
N130 G26 R5	; Tangentiell tilkjøring
*** - ...**	
N210 G27 R5	; Tangentiell frakjøring
N220 G00 G40 X-30 Y+50	; Sluttpunkt

HEIDENHAIN anbefaler å bruke de kraftigere NC-funksjonene **APPR** og **DEP**. Disse NC-funksjonene kombinerer delvis flere NC-bokker i forbindelse med til- og frakjøring.

G41 og **G42** tilsvarer klartekstsyntaksen **RL** og **RR**.

Mer informasjon: "Banefunksjoner med kartesiske koordinater", Side 397

Du kan programmere NC-funksjonene **APPR** og **DEP** med polare koordinater.

Mer informasjon: "Til- og frakjøringsfunksjoner med polare koordinater", Side 410

Programmeringsteknikker

Underprogrammer og programdel-repetisjoner

Programmeringsteknikker bidrar til å strukturere et NC-program og unngå unødvendige repetisjoner. Ved hjelp av underprogrammer trenger du f.eks. bare definere bearbeidingsposisjoner for flere verktøy én gang. Med programdelgjentakelser unngår du gjentatt programmering av identiske, påfølgende NC-blokker eller programsekvenser. Kombinasjon og nesting av begge programmeringsteknikkene gjør det mulig å lage kortere NC-programmer og om nødvendig gjøre endringer kun på noen få sentrale punkter.

Mer informasjon: "Underprogrammer og programdel-repetisjoner med label LBL", Side 422

Definere labeler

Med NC-funksjonen **G98**definerer du en ny label i NC-programmet.

Hver label må være tydelig identifiserbar i NC-programmet med et nummer eller et navn. Hvis et nummer eller et navn er til stede to ganger i NC-programmet, viser styringen en advarsel foran NC-blokken.

Hvis du programmerer en label etter **M30** eller **M2**, tilsvarer labelen et underprogram. Du må alltid avslutte underprogrammer med **G98 L0**. Dette nummeret er det eneste som kan vises så ofte du vil i NC-programmet.

N110 G98 L1	; Begynnelse av underprogram definert med nummer
N120 G00 Z+100	; Frikjøring med ilgang
N130 G98 L0	; Slutten på underprogram

N110 G98 L "UP"	; Begynnelsen på underprogram definert ved navn

G98 L tilsvarer klartekstsyntaksen **LBL**.

Mer informasjon: "Definer label med LBL SET ", Side 422

Starte underprogrammer

Med NC-funksjonen **L** kaller du opp et underprogram programmert etter en **M30** eller **M2**.

Når styringen leser NC-funksjonen **L**, hopper den til den definerte labelen og fortsetter å behandle NC-programmet fra denne NC-blokken. Når styringen leser **G98 L0**, hopper den tilbake til neste NC-blokk etter oppkall med **L**.

N110 L1	;Starte underprogrammer

L uten **G98** tilsvarer klartekstsyntaksen **CALL LBL**.

Mer informasjon: "Kall opp label med CALL LBL", Side 423

> Hvis du definerer antall ønskede repetisjoner, f.eks. **L1.3**, programmerer du en programdelrepetisjon.
>
> **Mer informasjon:** "Programdelgjentakelse", Side 1545

Programdelgjentakelse

Med programdelrepetisjon kan du gjenta en programdel så ofte du vil. Programdelen må begynne med en labeldefinisjon **G98 L**og slutte med en **L.** Med tallet etter desimaltegnet kan du valgfritt definere hvor ofte styringen gjentar denne programdelen.

N110 L1.2	; Kall opp label 1 to ganger

L uten **98** og tallet etter desimaltegnet tilsvarer klartekstsyntaksen **CALL LBL REP**.

Mer informasjon: "Programdel-repetisjoner", Side 425

Utvalgsfunksjoner

Mer informasjon: "Valgfunksjoner", Side 426

Kall opp NC-programmet

Med NC-funksjonen **%** kan du opp kalle et annet, separat NC-program fra et NC-program.

N110 %TNC:\nc_prog\reset.i	; Kall opp NC-programmet

% tilsvarer klartekstsyntaksen **CALL PGM**.

Mer informasjon: "Kall opp NC-programmet med CALL PGM ", Side 426

Aktivere nullpunktstabellen i NC-programmet

Med NC-funksjonen **%:TAB:** kan du aktivere en nullpunktstabell fra et NC-program.

N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"	; Aktivering av nullpunktstabell

%:TAB: tilsvarer klartekstsyntaksen **SEL TABLE**.

Mer informasjon: "Aktiver nullpunktstabell i NC-programmet", Side 1057

Velg punkttabell

Med NC-funksjonen **%:PAT:** kan du aktivere en punkttabell fra et NC-program.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog \positions.pnt"	; Aktiver poengtabellen

%:PAT: tilsvarer klartekstsyntaksen **SEL PATTERN**.

Mer informasjon: "Velg punkttabellen i NC-programmet med SEL PATTERN", Side 455

Velg NC-program med konturdefinisjon

Med NC-funksjonen **%:CNT:** kan du velge et annet NC-programmed en konturdefinisjon fra et NC-program.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h"	; Velg NC-program med konturdefinisjon

Mer informasjon: "Grafisk programmering", Side 1491

%:CNT: tilsvarer klartekstsyntaksen **SEL CONTOUR**.

Mer informasjon: "Velg NC-program med konturdefinisjon", Side 448

Velg og kall opp NC-programmet

Med NC-funksjonen **%:PGM:** kan du velge et annet, separat NC-program. Med NC-funksjonen **%<>%** kaller du opp det valgte NC-programmet på et annet sted i det aktive NC-programmet.

N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"	; Velge NC-program
*** - ...**	
N210 %<>%	; Kalle opp eksternt NC-program

%:PGM: og **%<>%** tilsvarer klartekstsyntaksen **SEL PGM** og **CALL SELECTED PGM**.

Mer informasjon: "Kall opp NC-programmet med CALL PGM ", Side 426

Mer informasjon: "Velg og kall opp NC-programmet med SEL PGM og CALL SELECTED PGM ", Side 428

Definer NC-program som syklus:

Med NC-funksjonen **G: :** kan du definere et annet NC-program som bearbeidingssyklus fra et NC-program.

N110 G: : "TNC:\nc_prog\cycle.i"	; Definer NC-programmet som en bearbeidingssyklus

G : tilsvarer klartekstsyntaksen **SEL CYCLE**.

Mer informasjon: "Definer NC-programmet som syklus og hent opp", Side 257

Syklusoppkalling

Materialfjernende sykluser må du ikke bare definere i programmet, men også kalle opp. Oppkallingen viser alltid til den sist definerte bearbeidingssyklusen i programmet.

Styringen tilbyr følgende alternativer for å kalle opp en syklus:

Syntaks	Beskrivelse
G79 tilsvarer syntaksen for ren tekst **CYCL CALL**	Styringen henter frem den sist programmerte bearbeidingssyklusen på den sist programmerte posisjonen.
G79 PAT tilsvarer syntaksen for ren tekst **CYCL CALL PAT**	Styringen kaller den sist programmerte bearbeidingssyklusen på alle posisjoner som du har definert i en punkttabell.
G79 | G01 tilsvarer syntaksen for ren tekst **CYCL CALL POS**	Styringen kaller opp den sist programmerte bearbeidingssyklusen på posisjonen som du definerer i NC-blokken med **G79 | G01**.
M89 og **M99**	Med **M99** utfører styringen den sist programmerte bearbeidingssyklusen på den sist programmerte posisjonen. Med **M89** utfører styringen den sist programmerte bearbeidingssyklusen etter hver posisjoneringsblokk inntil den leser en **M99**.

N110 G79 M3	; Kall opp syklus
N110 G79 PAT F200 M3	; Kall opp syklusen på alle posisjoner i punkttabellen
N110 G79 | G01 G90 X+0 X+25	; Kall opp syklusen ved den definerte posisjonen
N110 G01 X+0 X+25 M89	; Kall opp syklusen ved den definerte posisjonen og for hver ny posisjoneringsblokk
N120 G01 X+25 Y+25	
N130 G01 X+50 Y+25 M99	; Kall opp syklusen en siste gang på den definerte posisjonen

Mer informasjon: "Kall opp sykluser", Side 255

Korrigering av verktøyradius

Når verktøyradiuskorrigering er aktiv, relaterer styringen ikke lenger posisjonene i NC-programmet til verktøysenteret, men til verktøyskjæret.

En NC-blokk kan inneholde følgende verktøyradiuskorrigeringer:

Syntaks	Beskrivelse
G40 tilsvarer klartekstsyntaksen **R0**	Tilbakestill en aktiv verktøyradiuskorrigering, posisjonering med verktøysenteret
G41 tilsvarer klartekstsyntaksen **RL**	Radiuskorrigering av verktøy, til venstre for konturen
G42 tilsvarer klartekstsyntaksen **RR**	Radiuskorrigering av verktøy, til høyre for konturen

Mer informasjon: "Verktøyradiuskorrigering", Side 1149

Tilleggsfunksj.

Med tilleggsfunksjonene kan du aktivere eller deaktivere funksjonene i styringen og påvirke fremgangsmåten til styringen.

Mer informasjon: "Tilleggsfunksjoner", Side 1367

G38 tilsvarer klartekstsyntaksen **STOP**.

Mer informasjon: "Tilleggsfunksjonene Mog STOP ", Side 1368

Variabelprogrammering

Styringen tilbyr følgende alternativer for variabel programmering i ISO-programmer:

Funksjonsgruppe	Mer informasjon
Hovedregnetyper	Side 1549
Vinkelfunksjoner	Side 1550
Sirkelberegninger	Side 1551
Hoppkommandoer	Side 1552
Spesialfunksjoner	Side 1554
Strengfunksjoner	Tilsvarer klartekstsyntaks Side 1451
Teller	Tilsvarer klartekstsyntaks Side 1459
Regne med formler	Tilsvarer klartekstsyntaks Side 1447
Funksjon for å definere komplekse konturer	Tilsvarer klartekstsyntaks Side 445

Styringen skiller mellom variabeltypene **Q**, **QL**, **QR** og **QS**.

Mer informasjon: "Variabelprogrammering", Side 1411

> Ikke alle NC-funksjoner for variabel programmering er tilgjengelig i ISO-programmer, f.eks. tabelltilgang med SQL-setninger.
>
> **Mer informasjon:** "Tabelltilgang med SQL-setninger", Side 1468

Hovedregnetyper

Med funksjonene **D01** til **D05** kan du beregne verdier innenfor NC-programmet. Hvis du vil regne med variabler, må du først tilordne en startverdi til hver variabel ved hjelp av **D00**-funksjonen.

Styringen gir følgende funksjoner:

Syntaks	Beskrivelse
D00	Tildeling Tilordne en verdi eller status som **udefinert**
D01	Addisjon Beregne og tilordne summen av to verdier
D02	Subtraksjon Beregne og tilordne differansen av to verdier
D03	Multiplikasjon Beregne og tilordne produktet av to verdier
D04	Divisjon Beregne og tilordne kvotienten av to verdier Begrensning: Ingen divisjon med 0
D05	Kvadratrot Trekke ut og tilordne roten av et tall Begrensning: Du kan ikke beregne kvadratroten av en negativ verdi

```
N110 D00 Q5 P01 +60                ; Tildeling, Q5 = 60
N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5         ; Addisjon, Q1 = –Q2+(–5)
N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5         ; Subtraksjon, Q1 = +10–(+5)
N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3          ; Multiplikasjon, Q2 = 3*3
N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2         ; Divisjon, Q4 = 8/Q2
N110 D05 Q20 P01 4                 ; Kvadratrot, Q20 =√4
```

D tilsvarer klartekstsyntaksen **FN**.

ISO-syntaksnumrene tilsvarer syntaksnumrene for ren tekst.

P01, **P02** osv. er plassholdere for f.eks. regnesymboler som representerer styringen i ren tekstsyntaks.

Mer informasjon: "Mappe Hovedregnetyper", Side 1426

HEIDENHAIN anbefaler å legge inn formler direkte fordi du kan programmere flere beregningstrinn i en NC-blokk.

Mer informasjon: " Formler i NC-programmet", Side 1447

Vinkelfunksjoner

Du kan bruke disse funksjonene til å beregne vinkelfunksjoner, f.eks. programmere variable trekantkonturer.

Styringen gir følgende funksjoner:

Syntaks	Beskrivelse
D06	Sinus Beregne og tilordne sinus til en vinkel i grader
D07	Kosinus Beregne og tilordne kosinus til en vinkel i grader
D08	Roten av kvadratsummen Danne og tilordne lengde fra to verdier, f.eks. beregne den tredje siden av en trekant
D13	Vinkel Bestemme og tilordne vinkelen med arctan av motstående katet og naboside eller vinkelens sin og cos (0 < vinkel < 360°)

```
N110 D06 Q20 P01 -Q5          ; Sinus, Q20 = sin(–Q5)

N110 D07 Q21 P01 -Q5          ; Kosinus, Q21 = cos(–Q5)

N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4    ; Roten av kvadratsummen, Q10 = √(5²+4²)

N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1  ; Vinkel, Q20 = arctan(25/–Q1)
```

D tilsvarer klartekstsyntaksen **FN**.

ISO-syntaksnumrene tilsvarer syntaksnumrene for ren tekst.

P01, **P02** osv. er plassholdere for f.eks. regnesymboler som representerer styringen i ren tekstsyntaks.

Mer informasjon: "Mappe Vinkelfunksjoner", Side 1429

HEIDENHAIN anbefaler å legge inn formler direkte fordi du kan programmere flere beregningstrinn i en NC-blokk.

Mer informasjon: " Formler i NC-programmet", Side 1447

Sirkelberegning

Med disse funksjonene kan du beregne sirkelsentrum og sirkelradius på grunnlag av koordinatene til tre eller fire sirkelpunkter, altså f.eks. posisjonen og størrelsen til en delsirkel.

Styringen gir følgende funksjoner:

Syntaks	Beskrivelse
D23	Sirkeldata fra tre sirkelpunkter Styringen lagrer de fastsatte verdiene i tre påfølgende Q-parametere, og derfor programmerer du kun nummeret til den første variabelen.
D24	Sirkeldata fra fire sirkelpunkter Styringen lagrer de fastsatte verdiene i tre påfølgende Q-parametere, og derfor programmerer du kun nummeret til den første variabelen.

```
N110 D23 Q20 P01 Q30 ; Sirkeldata fra tre sirkelpunkter

N110 D24 Q20 P01 Q30 ; Sirkeldata fra fire sirkelpunkter
```

D tilsvarer klartekstsyntaksen **FN**.

ISO-syntaksnumrene tilsvarer syntaksnumrene for ren tekst.

P01, **P02** osv. er plassholdere for f.eks. regnesymboler som representerer styringen i ren tekstsyntaks.

Mer informasjon: "Mappe Sirkelberegning", Side 1430

Hoppkommandoer

For -hvis-så-avgjørelser sammenligner styringen én variabel eller fast verdi med en annen variabel eller fast verdi. Hvis betingelsen er oppfylt, hopper styringen til labelen som er programmert etter betingelsen.

Hvis betingelsen ikke er oppfylt, bearbeider styringen neste NC-blokk.

Styringen gir følgende funksjoner:

Syntaks	Beskrivelse
D09	Hopp hvis lik Hvis begge verdiene er like, hopper styringen til den definerte labelen.
	Hopp hvis udefinert Hvis variabelen er udefinert, hopper styringen til den definerte labelen.
	Hopp hvis definert Hvis variabelen er definert, hopper styringen til den definerte labelen.
D10	Hopp hvis ulik Hvis verdiene ikke er like, hopper styringen til den definerte labelen.
D11	Hopp hvis større enn Hvis den første verdien er større enn den andre verdien, hopper styringen til den definerte labelen.
D12	Hopp hvis mindre enn Hvis den første verdien er mindre enn den andre verdien, hopper styringen til den definerte labelen.

```
N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “LBL“      ; Hopp hvis lik

N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03       ; Hopp hvis udefinert
     “LBL“

N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03         ; Hopp hvis definert
     “LBL“

N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10         ; Hopp hvis ulik

N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5        ; Hopp hvis større enn

N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “LBL“       ; Hopp hvis mindre enn
```

D tilsvarer klartekstsyntaksen **FN**.

ISO-syntaksnumrene tilsvarer syntaksnumrene for ren tekst.

P01, **P02** osv. er plassholdere for f.eks. regnesymboler som representerer styringen i ren tekstsyntaks.

Mer informasjon: "MappeHoppkommandoer", Side 1431

Funksjoner for fritt definerbare tabeller

Du kan åpne en hvilken som helst fritt definerbar tabell og deretter få tilgang til den for skriving eller lesing.

Styringen gir følgende funksjoner:

Syntaks	Beskrivelse
D26	Åpne fritt definerbar tabell **Mer informasjon:** "Åpne fritt definerbare tabeller med FN 26: TABOPEN", Side 1443
D27	Beskriv fritt definerbar tabell **Mer informasjon:** "Beskriv fritt definerbare tabeller med FN 27: TABWRITE", Side 1444
D28	Lese fra en definerbar tabell **Mer informasjon:** "Les fritt definerbare tabeller med FN 28: TABREAD", Side 1446

```
N110 D26  TNC:\DIR1\TAB1.TAB          ; Åpne fritt definerbar tabell

N110 Q5 = 3.75                        ; Definer en verdi for kolonnen Radius
N120 Q6 = -5                          ; Definer en verdi for kolonnen Depth
N130 Q7 = 7,5                         ; Definer en verdi for kolonnen D
N140 D27 P01 5/“Radius,Depth,D“ = Q5  ; Skriv definerte verdier i tabellen

N110 D28 Q10 = 6/“X,Y,D“*             ; Les numeriske verdier fra kolonene X, Y og D
N120 D28 QS1 = 6/“DOC“*               ; Les alfanumerisk verdi fra kolonne DOC
```

D tilsvarer klartekstsyntaksen **FN**.

ISO-syntaksnumrene tilsvarer syntaksnumrene for ren tekst.

P01, **P02** osv. er plassholdere for f.eks. regnesymboler som representerer styringen i ren tekstsyntaks.

Spesialfunksjoner

Styringen gir følgende funksjoner:

Syntaks	Beskrivelse
D14	Vise feilmeldinger **Mer informasjon:** "Vis feilmeldinger med FN 14: ERROR", Side 1433 **Mer informasjon:** "Forhåndstildelte feilnummer for FN 14: ERROR", Side 2367
D16	Sende formaterte tekster som utdata **Mer informasjon:** "Vis formaterte tekster med FN 16: F-PRINT", Side 1434
D18	Lese systemdata **Mer informasjon:** "Les systemdata med FN 18: SYSREAD", Side 1440 **Mer informasjon:** "Systemdata", Side 2372
D19	Overføre verdier til PLS **Mer informasjon:** "Spesialfunksjoner for maskinatferd", Side 2366
D20	Synkronisere NC og PLS **Mer informasjon:** "Spesialfunksjoner for maskinatferd", Side 2366
D29	Overføre verdier til PLS **Mer informasjon:** "Spesialfunksjoner for maskinatferd", Side 2366
D37	Opprett egne sykluser **Mer informasjon:** "Spesialfunksjoner for maskinatferd", Side 2366
D38	Send informasjon fra NC-programmet **Mer informasjon:** "Send informasjon fra NC-programmet med FN 38: SEND", Side 1441

N110 D14 P01 1000	; Utsted feilmelding nummer 1000
N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt	; Vis utdatafil med **D16** på styringens skjerm
N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3	; Lagre aktiv målefaktor for Z-aksen i **Q25**
N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23	; Skriv verdiene til **Q1** og **Q23** i loggboken

D tilsvarer klartekstsyntaksen **FN**.

ISO-syntaksnumrene tilsvarer syntaksnumrene for ren tekst.

P01, **P02** osv. er plassholdere for f.eks. regnesymboler som representerer styringen i ren tekstsyntaks.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Endringer på PLS kan føre til uønsket atferd og alvorlige feil, f.eks. at styringen ikke kan betjenes. Derfor er tilgangen til PLS passordbeskyttet. Funksjonene **D19**, **D20**, **D29** og **D37** gir HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjeparter muligheter for kommunikasjon med PLS fra et NC-program. Det anbefales ikke at maskinoperatøren eller NC-programmereren bruker denne funksjonen. Under kjøringen av funksjoner og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Du må bare bruke funksjonene etter avtale med HEIDENHAIN, maskinprodusenten eller tredjepartsleverandøren.
- Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.

30.3 Sykluser

Grunnlag

I tillegg til NC-funksjonene med ISO-syntaks, kan du også bruke utvalgte sykluser med klartekstsyntaks i ISO-programmer. Programmering er identisk med klartekstprogrammering.

Tallene til klartekstsyklusene tilsvarer tallene til G-funksjonene. Det finnes unntak for eldre sykluser med tall under **200**. I disse tilfellene finner du det tilsvarende nummeret til G-funksjonen i syklusbeskrivelsen.

Mer informasjon: "Tilgjengelige syklusgrupper", Side 264

Følgende sykluser er ikke tilgjengelige i ISO-programmer:

- Syklus **1 NULLPUNKT POLAR**
- Syklus **3 MALE**
- Syklus **4 MALING 3D**
- Syklus **26 SKALERING AKSE**

HEIDENHAIN anbefaler å bruke den kraftigere **PLANE**-funksjonen i stedet for syklusen **G80 ARBEIDSPLAN**. Med **PLANE**-funksjonene kan du for eksempel velge om du vil programmere akse- eller romvinkler.

Mer informasjon: "PLANE SPATIAL", Side 1093

Nullpunktsforskyvning

Med NC-funksjonene **G53** eller **G54** programmerer du en nullpunktforskyvning. **G54** flytter emnets nullpunkt til koordinatene som du definerer direkte i funksjonen. **G53** bruker koordinatverdier fra en nullpunktstabell. Ved hjelp av nullpunktsforskyvningen kan du gjenta bearbeidinger forskjellige steder på emnet.

N110 G54 X+0 Y+50	; Flytt emnets nullpunkt til de definerte koordinatene
N110 G53 P01 10	; Flytt emnets nullpunkt til koordinatene til tabellrad 10

Du tilbakestiller en nullpunktforskyvning på følgende måte:

- Definer verdien **0** for hver akse i **G54**-funksjonen
- Innenfor **G53**-funksjonen velger du en tabellrad som inneholder verdien **0** i alle kolonnene

I arbeidsområdet **Status** viser styringen følgende informasjon:

- Navn og filbane for den aktive nullpunktstabellen
- Aktivt nullpunktsnummer
- Kommentar fra kolonnen **DOC** i det aktive nullpunktsnummeret

Tips:

Med maskinparameteren **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) definererer maskinprodusenten i hvilket koordinatsystem statusvisningen til en aktiv nullpunktsforskyvning vises.

- Nullpunkter fra nullpunktstabellen refererer alltid til det aktuelle referansepunktet.
- Hvis du forskyver emnets nullpunkt med en nullpunktstabell, må du først aktivere nullpunktstabellen med **%:TAB:.**

  Mer informasjon: "Aktivere nullpunktstabellen i NC-programmet", Side 1545
- Hvis du jobber uten **%:TAB:,** må du aktivere nullpunkttabellen manuelt.

  Mer informasjon: "Aktivere nullpunktstabellen manuelt", Side 1057

30.4 Klartekstfunksjoner i ISO

Grunnlag

I tillegg til NC-funksjonene med ISO-syntaks og syklusene, kan du også bruke utvalgte NC-funksjoner med klartekstsyntaks i ISO-programmer. Programmering er identisk med klartekstprogrammering.

Mer informasjon om programmering finner du i de respektive kapitlene til de enkelte NC-funksjonene.

Følgende NC-funksjoner er kun tilgjengelige i klartekstprogrammer:

- Maldefinisjoner med **PATTERN DEF**
  Mer informasjon: "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 456
- NC-funksjoner for koordinattransformasjon **TRANS DATUM**, **TRANS MIRROR**, **TRANS ROTATION** og **TRANS SCALE**
  Mer informasjon: "NC-funksjoner for koordinattransformasjon ", Side 1068
- Filfunksjoner **FUNCTION FILE** og **OPEN FILE**
  Mer informasjon: "Programmerbare filfunksjoner", Side 1200
- Funksjoner for bearbeiding med parallelle **akser PARAXCOMP** og **PARAXMODE**
  Mer informasjon: "Bearbeiding med parallellakser U, V og W", Side 1334
- Programmer med normale vektorer
  Mer informasjon: "CAM-genererte NC-programmer", Side 1351
- Tabelltilgang med SQL-setninger
  Mer informasjon: "Tabelltilgang med SQL-setninger", Side 1468
- Endre kinematikk med **WRITE KINEMATICS**

31

Betjeningshjelp

31.1 Arbeidsområde Hjelp

Bruk

I arbeidsområdet **Hjelp** viser styringen en hjelpegrafikk for det aktuelle syntakselementet til en NC-funksjon eller den integrerte produkthjelpen **TNCguide**.

Relaterte emner

- Bruksmåte **Hjelp**
  Mer informasjon: "Program Hjelp", Side 95
- Brukerhåndbok som integrert produkthjelp **TNCguide**
  Mer informasjon: "Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide", Side 94

Funksjonsbeskrivelse

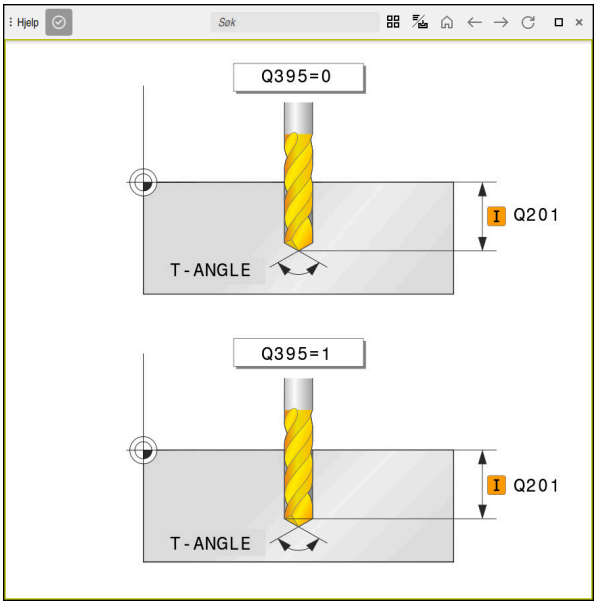
Arbeidsområdet **Hjelp** kan velges i driftsmodus **Programmere** og i programmet **Slett**.

Mer informasjon: "Driftsmodus Programmere", Side 231

Mer informasjon: "Applikasjon Slett", Side 1623

Hvis arbeidsområdet **Hjelp** er aktivt, viser styringen hjelpebildet i dette i stedet for som overlappvindu.

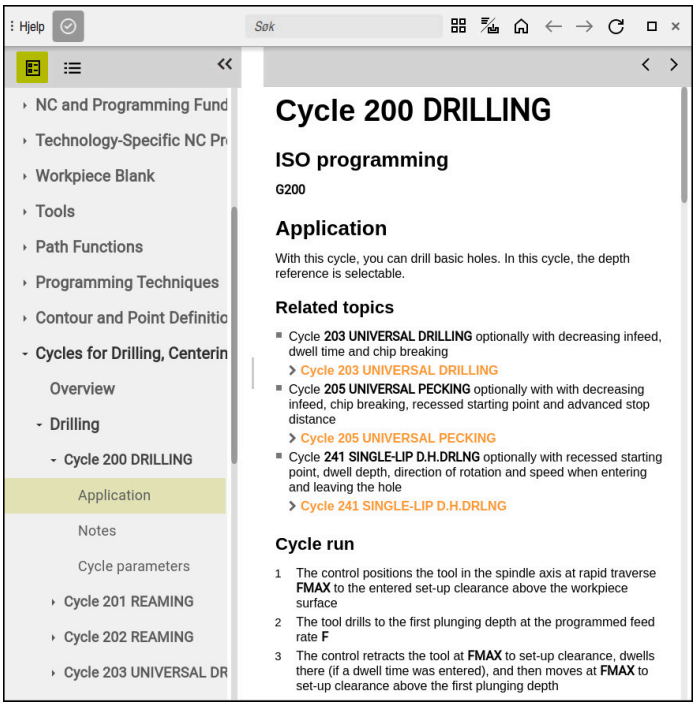
Mer informasjon: "Hjelpebilde", Side 235



Arbeidsområde **Hjelp** med et hjelpebilde for en syklusparameter

Hvis arbeidsområdet **Hjelp** er aktivt, kan styringen vise den integrerte produkthjelpen **TNCguide**.

Mer informasjon: "Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide", Side 94



Arbeidsområde **Hjelp** med åpen **TNCguide**

Symboler

Arbeidsområdet **Hjelp** inneholder følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
	Åpne eller lukk kolonnen **Søkeresultater** **Mer informasjon:** "Søk i TNCguide", Side 97
	Åpne startside Startsiden viser all tilgjengelig dokumentasjon. Velg nødvendig dokumentasjon ved hjelp av navigasjonsflisene, f.eks. **TNCguide**. Hvis kun dokumentasjon er tilgjengelig, åpner styringen innholdet direkte. Hvis en dokumentasjon er åpen, kan du bruke søkefunksjonen. **Mer informasjon:** "Symboler", Side 96
	TNCguide eller **Hjelpebilde** åpen Styringen veksler mellom **TNCguide** og **Hjelpebilde**. Styringen viser bare Hjelpebilde hvis du redigerer en NC-blokk og det fins et Hjelpebilde til den.
	Åpne **TNCguide** i programmet **Hjelp** Styringen åpner **TNCguide** på gjeldende plassering. **Mer informasjon:** "Program Hjelp", Side 95
← →	**Naviger** Naviger mellom nylig åpnet innhold
	Oppdater

TNCguide har flere ekstrasymboler.

Mer informasjon: "Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide", Side 94

31.2 Skjermtastatur i styringslinjen

Bruk

Med tastatur på skjermen kan du legge inn NC-funksjoner, bokstaver og tall samt navigere.

Tastatur på skjermen har følgende moduser:

- NC-inndata
- Tekstinntasting
- Formelinnlesing

Funksjonsbeskrivelse

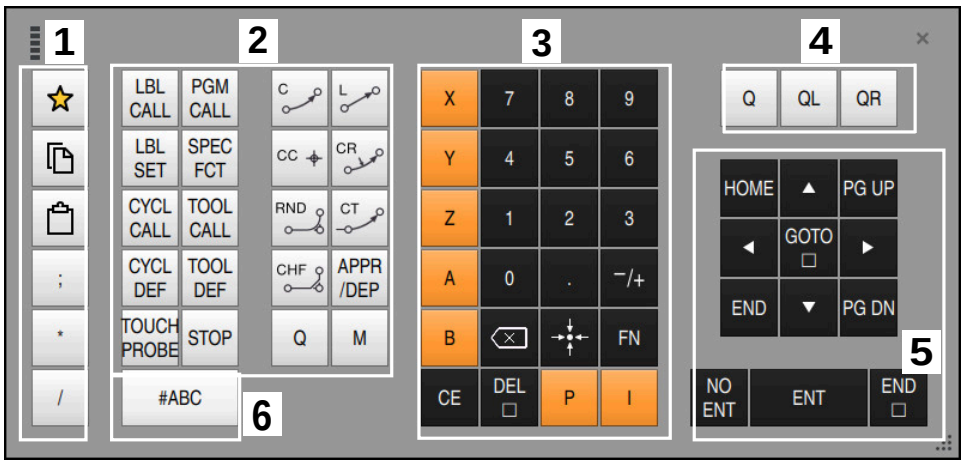
Etter startprosessen åpner styringen modusen NC-inndata som standard.

Du kan flytte tastaturet rundt på skjermen. Tastaturet er aktivt til det lukkes, selv når du skifter driftsmodus.

Styringen husker posisjonen og modusen til tastaturet på skjermen til det lukkes.

Arbeidsområdet **tastatur** har samme funksjoner som skjermtastaturet.

Områder for NC-inndata



Tastatur på skjermen i modus NC-inndata

NC-inndata inneholder følgende områder:

1 Filfunksjoner
- Definer favoritter
- Kopier
- Sett inn
- Legge inn kommentar
- Sett inn inndelingspunkt
- Skjul NC-blokk

2 NC-funksjoner
3 Aksetaster og tallinnlegging
4 Forhåndsinnstilte
5 Navigasjons- og dialogtaster
6 Bytt til tekstinntasting

Hvis du velger **Q**-tasten flere ganger i området NC-funksjoner, endrer styringen den innsatte syntaksen i følgende rekkefølge:
- **Q**
- **QL**
- **QR**

Områder for tekstinntasting

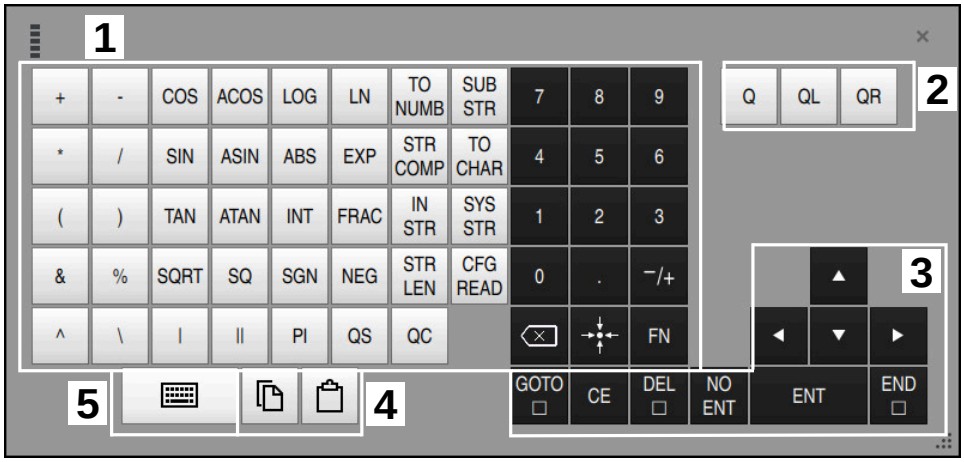


Tastatur på skjermen i modus tekstinntasting

Tekstinntasting inneholder følgende områder:

1 Inndata
2 Navigasjons- og dialogtaster
3 Kopier og sett inn
4 Bytt til formelinnlesing

Områder for formelinnlesing



Tastatur på skjermen i modus formelinnlesing

Formelinnlesing inneholder følgende områder:

1 Inndata
2 Forhåndsinnstilte
3 Navigasjons- og dialogtaster
4 Kopier og sett inn
5 Bytt til NC-inndata

31.2.1 Åpne og lukk tastaturet på skjermen

Slik åpner du tastaturet på skjermen:



- Velg **Tastatur på skjermen** i styringslinjen

> Styringen åpner tastaturet på skjermen.

Slik lukker du tastaturet på skjermen:



- Velg **Tastatur på skjermen** når tastaturet på skjermen er åpent



- Alternativt kan du velge **Lukk** på tastaturet på skjermen

> Styringen lukker tastaturet på skjermen.

31.3 GOTO-funksjon

Bruk

Med knappen **GOTO** eller knappen **GOTO blokknummer** kan du definere en NC-blokk som styringen plasserer markøren på. I driftsmodus **tabeller** definerer du en tabellrad med knappen **GOTO linjenummer**.

Funksjonsbeskrivelse

Hvis du har åpnet et NC-program for kjøring eller i simulering, plasserer styringen i tillegg utførelsesmarkøren foran NC-blokken. Styringen starter programkjøringen eller simuleringen fra den definerte NC-blokken uten å ta hensyn til forrige NC-program.

Du kan legge inn blokknummeret eller velge det med **Søk** i NC-programmet.

31.3.1 Velge NC-blokk med GOTO

Slik velger du en NC-blokk:



- Velg **GOTO**

> Styringen åpner vinduet **Hoppkommando GOTO**.

- Oppgi blokknummeret



- Velg **OK**

> Styringen plasserer markøren på den definerte NC-blokken.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du bruker **GOTO**-funksjonen til å velge en NC-blokk under programkjøringen og deretter behandler NC-programmet, ignorerer styringen alle tidligere programmerte NC-funksjoner, f.eks. transformasjoner. Dette betyr at det er fare for kollisjon ved de påfølgende kjørebevegelsene!

- Bruk kun **GOTO** ved programmering og testing av NC-programmer
- Ved behandling av NC-programmer bruker du bare **Mid-prg-ops**

Mer informasjon: "Programinngang med ", Side 2041

Tips:

- Du kan også bruke hurtigtasten **CTRL + G** i stedet for **GOTO**-knappen.
- Hvis styringen viser et symbol for valg i handlingslinjen, kan du åpne valgvinduet med **GOTO**.

31.4 Innsetting av kommentarer

Bruk

Du kan sette inn kommentarer i et NC-program og ved hjelp av denne funksjonen forklare eller gi tips til programtrinn.

Funksjonsbeskrivelse

Du kan sette inn en kommentar på følgende måter:

- Kommentar i en NC-blokk
- Kommentar som egen NC-blokk
- Definere eksisterende NC-blokk som kommentar

Styringen merker kommentarer med tegnet **;**. Styringen kjører ikke kommentarer i simuleringen og i programkjøringen.

En kommentar kan inneholde maksimalt 255 tegn.

Du kan bare redigere kommentarer med et linjeskift i tekstredigeringsmodus eller i kolonnen **Formular**.

Mer informasjon: " Betjene arbeidsområdet Program", Side 240

31.4.1 Sette inn kommentar som NC-blokk

Slik setter du inn en kommentar som en egen NC-blokk:

- ▶ Velg NC-blokken som du vil sette inn en kommentar bak

;

- ▶ Velg **;**
- > Styringen setter inn en kommentar som en ny NC-blokk etter den valgte NC-blokken.
- ▶ Definere kommentar

31.4.2 Sett inn en kommentar i NC-blokken

Slik setter du inn en kommentar i en NC-blokk:

- ▶ Rediger ønsket NC-blokk

;

- ▶ Velg **;**
- > Styringen setter inn tegnet **;** på slutten av blokken.
- ▶ Definere kommentar

31.4.3 Kommentere NC-blokk ut eller inn

Med knappen **Fjern / legg til kommentar** kan du definere en eksisterende NC-blokk som kommentar eller definere kommentaren som NC-blokk igjen.

Slik kommenterer du en eksisterende NC-blokk:

- Velg ønsket NC-blokk

; Kommentar av/på

- Velg **Kommentar av/på**
- > Styringen setter inn tegnet **;** i blokkstarten.
- > Hvis NC-blokken allerede er definert som en kommentar, fjerner styringen tegnet **;**.

31.5 Skjule NC-blokker

Bruk

Du kan skjule NC-blokker med **/** eller knappen **Skjuleblokk av/på**.

Hvis du skjuler NC-blokker, kan du hoppe over de skjulte NC-blokkene i programkjøringen.

Relaterte emner

- Driftsmodus **Programkjøring**
  Mer informasjon: "Driftsmodus Programkjøring", Side 2030

Funksjonsbeskrivelse

Hvis du merker en NC-blokk med **/**, skjules NC-blokken. Hvis du i driftsmodus **Programkjøring** eller programmet **Slett** aktiverer bryteren **Skjuleblokk**, hopper styringen over NC-blokken i behandlingen.

Hvis knappen er aktiv, gråer styringen ut NC-blokkene som skal overspringes.

Mer informasjon: "Ikoner og knapper", Side 2032

31.5.1 Vies eller skjule NC-blokker

Slik viser eller skjuler du en NC-blokk:

- Velg ønsket NC-blokk

/ Skjuleblokk av/på

- Velg **Skjuleblokk av/på**
- > Styringen setter inn tegnet **;** før NC-blokken.
- > Hvis NC-blokken allerede er skjult, fjerner styringen tegnet **/**.

31.6 Inndeling av NC-programmer

Bruk

Ved hjelp av inndelingspunkter kan du gjøre lange og komplekse NC-programmer mer oversiktlige og enklere å forstå og navigere raskere gjennom NC-programmet.

Relaterte emner

- Kolonnen **Inndeling** i arbeidsområdet **Program**
  Mer informasjon: "Kolonne Inndeling i arbeidsområdet Program", Side 1568

Funksjonsbeskrivelse

Du kan strukturere NC-programmene dine ved hjelp av inndelingspunkter. Inndelingspunkter er tekst som du kan bruke som kommentar eller overskrift for de etterfølgende programlinjene.

Et inndelingspunkt kan inneholde maksimalt 255 tegn.

Styringen viser inndelingspunktene i kolonnen **Inndeling**.

Mer informasjon: "Kolonne Inndeling i arbeidsområdet Program", Side 1568

31.6.1 Sett inn inndelingspunkt

Slik setter du inn et inndelingspunkt:

- Velg NC-blokken som du vil sette inn et inndelingspunkt bak

- Velg *****
- > Styringen setter inn ett inndelingspunkt som en ny NC-blokk etter den valgte NC-blokken.
- Definere inndelingstekst

31.7 Kolonne Inndeling i arbeidsområdet Program

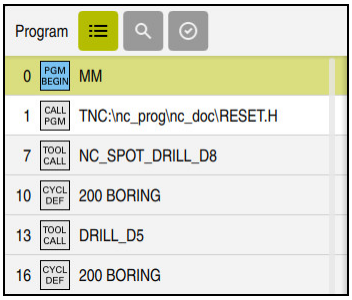
Bruk

Når du åpner et NC-program, søker styringen etter strukturelementer i NC-programmet og viser disse strukturelementene i kolonnen **Inndeling**. Strukturelementene fungerer som lenker og muliggjør dermed rask navigering i NC-programmet.

Relaterte emner

- Arbeidsområde **Program**, definere innholdet i kolonnen **Inndeling**
  Mer informasjon: " Innstillinger i arbeidsområdet Program", Side 235
- Sett inn inndelingspunkter manuelt
  Mer informasjon: "Inndeling av NC-programmer", Side 1568

Funksjonsbeskrivelse



Kolonnen **Inndeling** med automatisk opprettede strukturelementer

Når du åpner et NC-program, oppretter styringen inndelingen automatisk.

I vinduet **Programinnstillinger** definerer du hvilke strukturelementer styringen viser i inndelingen. Du kan ikke skjule strukturelementene **PGM BEGIN** og **PGM END**.

Mer informasjon: " Innstillinger i arbeidsområdet Program", Side 235

Kolonnen **Inndeling** viser følgende informasjon:

- NC-blokknummer
- Symbol for NC-funksjon
- Funksjonsavhengig informasjon

Styringen viser følgende symboler i inndelingen:

Symbol	Syntaks	Informasjon
BEGIN PGM	**BEGIN PGM**	Måleenhet for NC-programmet **MM** eller **INCH**
TOOL CALL	**TOOL CALL**	■ Ev. navn eller nummer på verktøyet ■ Ev. verktøyets indeks ■ Ev. kommentar
*	*** Inndelingsblokk**	■ Ev. angitt tegnstreng ■ Ev. kommentar
LBL SET	**LBL SET**	■ Labelnavn eller -nummer ■ Ev. kommentar
LBL SET	**LBL 0**	■ Labelnummer ■ Ev. kommentar
CYCL DEF	**CYCL DEF**	Nummer og navn på den definerte syklusen
TCH PROBE	**TCH PROBE**	Nummer og navn på den definerte syklusen
MON START	**MONITORING SECTION START**	■ Ev. tegnsekvens angitt i syntakselement **AS** ■ Ev. kommentar
MON STOP	**MONITORING SECTION STOP**	Ev. kommentar
CALL PGM	■ **CALL PGM** ■ **CALL SELECTED PGM**	■ Ev. banen til det oppkalte NC-programmet, f.eks. **TNC:\Safe.h** ■ Ev. kommentar
SEL PGM	■ Syklus **12.1 PGM** ■ **SEL PGM**	■ Banen til NC-programmet, f.eks. **TNC:\Safe.h** ■ Ev. kommentar

Symbol	Syntaks	Informasjon
SPEC FCT	**FUNCTION MODE**	■ Valgt bearbeidingsmodus **MILL**, **TURN** eller **SET** ■ Ev. valgt kinematikk ■ Ev. kommentar
M2 M30	**M2** eller **M30**	Ev. kommentar
M1	**M1**	Ev. kommentar
STOP M0	**STOP** eller **M0**	Ev. kommentar
APPR	**APPR**	■ Valgt startfunksjon ■ Ev. kommentar
DEP	**DEP**	■ Valgt frakjøringsfunksjon ■ Ev. kommentar
END PGM	**PGM END**	Ingen tilleggsinformasjon

I driftsmodus **Programkjøring** inneholder kolonnen **Inndeling** alle inndelingspunkter, også de som tilhører de opphentede NC-programmene. Styringen rykker inn inndelingen av de opphentede NC-programmene.

Mer informasjon: "Navigasjonsbane i arbeidsområdet Program", Side 2038

Styringen viser ikke kommentarer som separate NC-blokker innenfor inndelingen. Disse NC-blokkene begynner med tegnet **;**.

Mer informasjon: "Innsetting av kommentarer", Side 1566

31.7.1 Rediger NC-blokk ved hjelp av inndelingen

Slik redigerer du en NC-blokk ved hjelp av inndelingen:

- ▶ Åpne NC-programmet

- ▶ Åpne kolonnen **Inndeling**
- ▶ Velg strukturelement
- > Styringen plasserer markøren på den tilsvarende NC-blokken i NC-programmet. Markørens fokus forblir i kolonnen **Inndeling**.
- ▶ Velg pil mot høyre
- > Markørens fokus endres til NC-blokken.
- ▶ Velg pil mot høyre
- > Styringen redigerer NC-blokken.

31.7.2 MerkNC-blokker ved hjelp av inndelingen

Slik markerer du en NC-blokk ved hjelp av inndelingen:

- Åpne NC-programmet



- Åpne kolonnen **Inndeling**
- Hold inne eller høyreklikk på strukturelementet
- > Styringen plasserer markøren på den tilsvarende NC-blokken i NC-programmet.
- > Styringen åpner kontekstmenyen.

  Mer informasjon: "Kontekstmeny", Side 1575
- Velg **Merk**
- > Styringen viser avmerkingsbokser ved siden av strukturelementene i kolonnen **Inndeling** .
- > Styringen markerer NC-blokken og NC-programmet.
- Aktiver flere avkrysningsbokser om nødvendig
- > Styringen markerer alle strukturelementer mellom de to valgte strukturelementene og de tilhørende NC-blokkene.



Du kan bruke hurtigknappen **CTRL + SPACE** i stedet for kontekstmenyen.

Tips:

- Ved lange NC-programmer kan oppbyggingen av inndelingen ta lengre tid enn å laste inn NC-programmet. Også når inndelingen ikke er opprettet ennå, kan du jobbe uavhengig av det i det innlastede NC-programmet.
- I spalten **Inndeling** kan du navigere med pil opp og ned.
- Styringen viser åpne NC-programmer i inndelingen med hvit bakgrunn. Hvis du dobbelttrykker eller -klikker på et slikt strukturelement, åpner styringen ev. NC-programmet i en ny fane. Når NC-programmet er åpent, skifter styringen til tilhørende fane.

31.8 Kolonne Søk i arbeidsområdet Program

Bruk

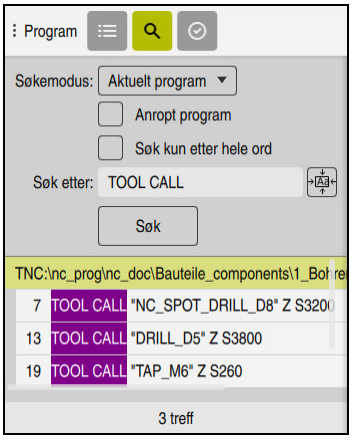
I kolonnen **Søk** kan du søke gjennom NC-programmet etter en vilkårlig tegnsekvens, f.eks. enkelte syntakselementer. Styringen viser resultatene.

Relaterte emner

- Søk etter det samme syntakselementet i NC-programmet med piltastene

  Mer informasjon: "Søk etter de samme syntakselementene i forskjellige NC-blokker", Side 242

Funksjonsbeskrivelse



Kolonnen **Søk** i arbeidsområdet **Program**

Styringen har bare fullstendig funksjonsomfang i driftsmodus **Programmere**. I programmet **Slett** kan du bare søke i det aktive NC-programmet. I driftsmodus **Programkjøring** er modusen **Søk og erstatt** ikke tilgjengelig.

Styringen har følgende funksjoner, symboler og knapper i kolonnen **Søk**:

Område	Funksjon
Søkemodus:	■ **Aktuelt program** Søk i aktuelt NC-program og eventuelt alle åpne NC-programmer ■ **Åpnede programmer** Søk i alle åpne NC-programmer ■ **Søk og erstatt** Søk etter tegnsekvenser og erstatt med nye tegnsekvenser, f.eks. syntakselementer **Mer informasjon:** "Modus Søk og erstatt", Side 1573
Søk kun etter hele ord	Hvis du aktiverer avmerkingsboksen, viser styringen bare nøyaktige treff. Hvis du f.eks. søker etter **Z+10**, ignorerer styringen **Z+100**. Avmerkingsboksen er tilgjengelig i alle moduser.
Søk etter:	Definer søkeordet i inndataområdet. Hvis du ennå ikke har skrevet inn noe, viser styringen de siste seks søkeordene som du kan velge mellom. Styringen tar ikke hensyn til store og små bokstaver ved søk.
	Med symbolet **Overfør utvalg** overfører du det valgte syntakselementet i inndataområdet. Hvis den valgte NC-blokken ikke redigeres, overtar styringen syntaksåpneren.
Søk	Bruk denne knappen for å starte søket i modusene **Aktuelt program** og **Åpnede programmer**.

Styringen viser følgende informasjon:

- Antall treff
- Filbaner til NC-programmene
- NC-blokknummer
- Fullstendige NC-blokker

Styringen grupperer resultatene i henhold til NC-programmer. Når du velger et resultat, plasserer styringen markøren på den tilsvarende NC-blokken.

Modus Søk og erstatt

I modus **Søk og erstatt** kan du søke etter tegnsekvenser og erstatte resultatene med andre tegnsekvenser, for eksempel syntakselementer.

Styringen utfører en kontroll av syntaksen før syntakselementet erstattes. Med kontroll av syntaksen sikrer styringen at det nye innholdet resulterer i en korrekt syntaks. Hvis resultatet fører til syntaksfeil, erstatter ikke styringen innholdet og viser en melding.

I modusen **Søk og erstatt** har styringen følgende avkrysningsbokser og knapper:

Avkrysningsboks eller knapp	Beskrivelse
Søk bakover	Styringen søker i NC-programmet fra bunn til topp.
Start på nytt ved slutten	Styringen søker i hele NC-programmet, utover begynnelsen og slutten av NC-programmet.
Søk videre	Styringen søker etter søkeordet i NC-programmet. Styringen merker neste resultat i NC-programmet.
Erstatt	Styringen kontrollerer syntaksen og erstatter det merkede innholdet i NC-programmet med innholdet i feltet **Erstatt med:**.
Erstatt og søk videre	Hvis det ikke er utført noe søk ennå, merker styringen kun det første resultatet. Hvis et resultat er merket, kontrollerer styringen syntaksen og erstatter automatisk innholdet i søkeresultatet med innholdet i feltet **Erstatt med:**. Styringen merker deretter neste resultat.
Erstatt alt	Styringen kontrollerer syntaksen og erstatter alle søkeresultatene automatisk med innholdet i feltet **Erstatt med:**.

31.8.1 Søk og erstatt syntakselementer

Slik søker og erstatter du syntakselementer i NC-programmet:



- ▶ Velg driftsmodus, f.eks. **Programmere**
- ▶ Velg ønsket NC-program
- > Styringen åpner det valgte NC-programmet i arbeidsområdet **Program**.



- ▶ Åpne kolonnen **Søk**
- ▶ Velg funksjonen **Søk og erstatt** i feltet **Søkemodus:**
- > Styringen viser feltene **Søk etter:** og **Erstatt med:**.
- ▶ Skriv inn søkeinnholdet i feltet **Søk etter:**, f.eks. **M4**
- ▶ Angi ønsket innhold i feltet **Erstatt med:**, f.eks. **M3**



- ▶ Velg **Søk videre**
- > Styringen lukker alle NC-programmer som har blitt åpnet, og markerer det første resultatet lilla i hovedprogrammet.



- ▶ Velg **Erstatt**
- > Styringen kontrollerer syntaken og erstatter innholdet hvis kontrollen er vellykket.

Tips:

- Søkeresultatene beholdes til du slår av styringen eller søker på nytt.
- Hvis du dobbelttrykker eller -klikker på et søkeresultat i et åpent NC-program, åpner styringen ev. NC-programmet i en ny fane. Når NC-programmet er åpent, skifter styringen til tilhørende fane.
- Hvis du ikke angir en verdi i **Erstatt med:**, sletter styringen verdien som det søkes etter, og som skal erstattes.

31.9 Programsammenligning

Bruk

Du kan bruke funksjonen **Programmsammenligning** til å bestemme forskjellene mellom to NC-programmer. Du kan overføre avvikene til det aktive NC-programmet. Hvis det er ulagrede endringer i det aktive NC-programmet, kan du sammenligne NC-programmet med den sist lagrede versjonen.

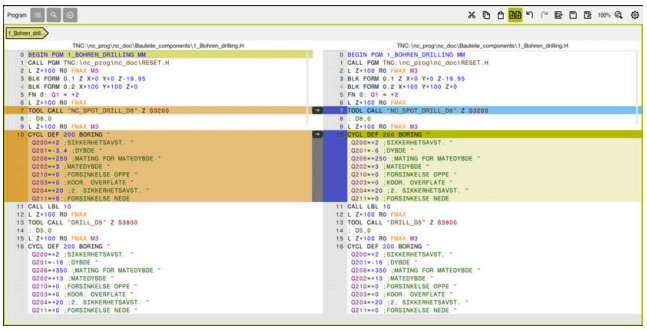
Forutsetninger

- Maks 30 000 linjer per NC-program

  Styringen tar hensyn til de faktiske linjene, ikke antall NC-blokker. NC-blokker kan også inneholde flere linjer med ett blokknummer, f.eks. sykluser.

  Mer informasjon: "Innholdet i et NC-program", Side 228

Funksjonsbeskrivelse



Programsammenligning av to NC-programmer

Du kan bare bruke programsammenligning i driftsmodus **Programmere** i arbeidsområdet **Program**.

Styringen viser det aktive NC-programmet til høyre og sammenligningsprogrammet til venstre.

Styringen merker forskjeller med følgende farger:

Farge	Syntakselement
Grå	Manglende NC-blokk eller manglende linje for NC-funksjoner av forskjellige lengder
Oransje	NC-blokk med forskjell i sammenligningsprogrammet
Blå	NC-blokk med forskjell i det aktive NC-programmet

Under programsammenlikningen kan du redigere det aktive NC-programmet, men ikke sammenligningsprogrammet.

Hvis NC-blokker er forskjellige, kan du bruke et pilsymbol til å overføre NC-blokkene fra sammenligningsprogrammet til det aktive NC-programmet.

31.9.1 Overføre forskjeller til det aktive NC-programmet

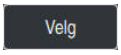
Slik overfører du forskjeller til det aktive NC-programmet:



- Velg driftsmodus **Programmere**
- Åpne NC-programmet



- Velg **Programsammenligning**
- > Styringen åpner et overlappingsvindu til valg av fil.
- Velg sammenligningsprogram



- Velg **Velg**
- > Styringen viser begge NC-programmene i sammenligningsvisningen og merker alle avvikende NC-blokker.



- Velg pilsymbolet ved ønsket NC-blokk
- > Styringen overfører NC-blokken til det aktive NC-programmet.



- Velg **Programsammenligning**
- > Styringen avslutter sammenligningsvisningen og overfører forskjellene til det aktive NC-programmet.

Tips:

- Hvis de sammenlignede NC-programmene inneholder mer enn 1000 forskjeller, avbryter styringen sammenligningen.
- Hvis et NC-program inneholder ulagrede endringer, viser styringen en stjerne foran navnet på NC-programmet i fanen i applikasjonslinjen.
- Merker du flere NC-blokker i sammenligningsprogrammet, kan du overføre disse NC-blokkene samtidig. Hvis du markerer flere NC-blokker i det aktive NC-programmet, kan du overskrive disse NC-blokkene samtidig.

  Mer informasjon: "Kontekstmeny", Side 1575

31.10 Kontekstmeny

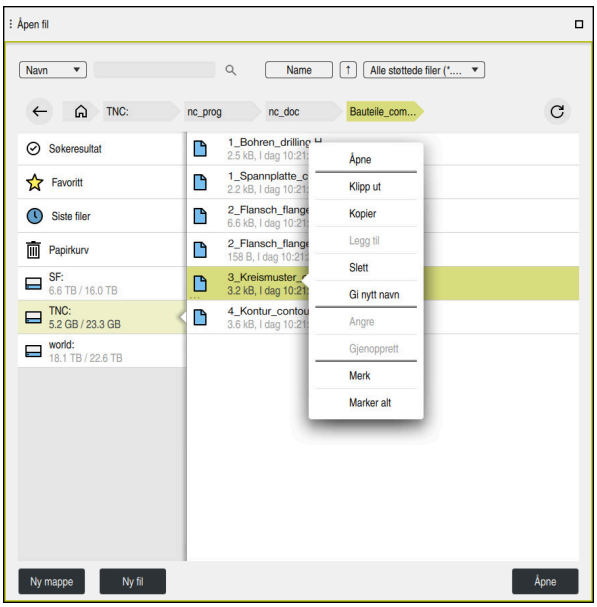
Bruk

Med gesten Stopp eller høyreklikk med musen åpner styringen en kontekstmeny for det valgte elementet, f.eks. NC-blokker eller filer. Med de ulike funksjonene i kontekstmenyen kan du utføre funksjoner for de valgte elementene.

Funksjonsbeskrivelse

De mulige funksjonene til kontekstmenyen avhenger av det valgte elementet og den valgte driftsmodusen.

Generelt



Kontekstmenyen i arbeidsområdet **Åpen fil**

Avhengig av arbeidsområde og driftsmodus tilbyr kontekstmenyen følgende funksjoner:

- **Klipp ut**
- **Kopier**
- **Legg til**
- **Slett**
- **Angre**
- **Gjenopprett**
- **Merk**
- **Marker alt**

Hvis du bruker funksjonene **Merk** eller **Marker alt**, åpner styringen handlingslinjen. Handlingslinjen viser alle funksjonene som kan velges i kontekstmenyen.

Som et alternativ til kontekstmenyen kan du bruke hurtigtaster:

Mer informasjon: "Ikoner for styringsgrensesnittet", Side 138

Tast eller hurtigtast	Beskrivelse
CTRL + SPACE	Merk valgt linje
SHIFT + UP	Merk også linjen over
SHIFT + DOWN	Merk også linjen under
SHIFT + PG UP	Marker til toppen av siden Ikke i driftsmodus **tabeller**
SHIFT + PG DN	Merk til slutten av siden Ikke i driftsmodus **tabeller**
SHIFT + HOME	Merk til første linje Ikke i driftsmodus **tabeller**
SHIFT + END	Merk til siste linje Ikke i driftsmodus **tabeller**
ESC	Avbryt merking

Hurtigtastene fungerer ikke i arbeidsområdet **Oppdragsliste**.

Kontekstmeny i driftsmodus Filer

I driftsmodus **Filer** har kontekstmenyen i tillegg følgende funksjoner:

- **Åpne**
- **Velg i red.programmet**
- **Gi nytt navn**

Kontekstmenyen har passende funksjoner for hver av navigasjonsfunksjonene, f.eks. **Forkast søkeresultater**.

Mer informasjon: "Kontekstmeny", Side 1575

Kontekstmeny i driftsmodus tabeller

I driftsmodus **tabeller** har kontekstmenyen i tillegg funksjonen **Avbryt**: Med funksjonen **Avbryt** avbryter du merkeprosessen.

I driftsmodus **tabeller** tilbyr kontekstmenyen flere funksjoner for både celler og rader.

Hvis du kopierer eller klipper ut en hel tabellrad, har styringen følgende funksjoner i handlingslinjen:

- **Overskrive**

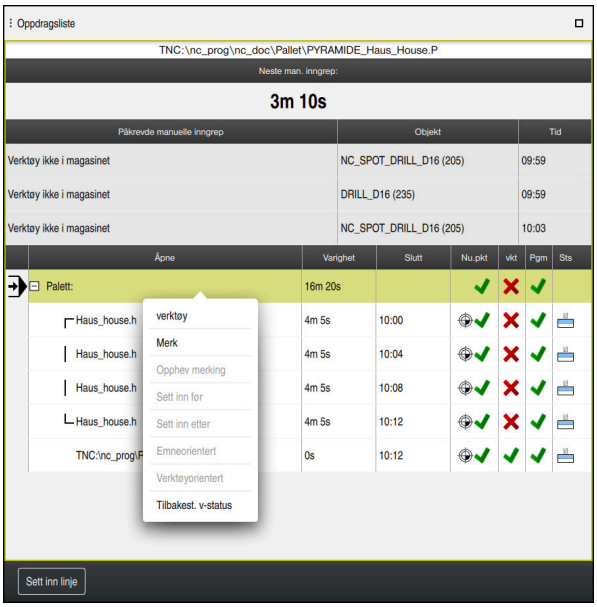
  Styringen setter inn raden i stedet for den valgte tabellraden.
- **Legge ved**

  Styringen setter inn en ny rad på slutten av tabellen.

  > Hvis utklippstavlen i programmet **Verktøybehandling** bare inneholder indekserte verktøy, oppretter styringen radene som indekser for det valgte verktøyet.
- **Avbryt**

Mer informasjon: "Driftsmodus tabeller ", Side 2056

Kontekstmenyen i arbeidsområdet Oppdragsliste



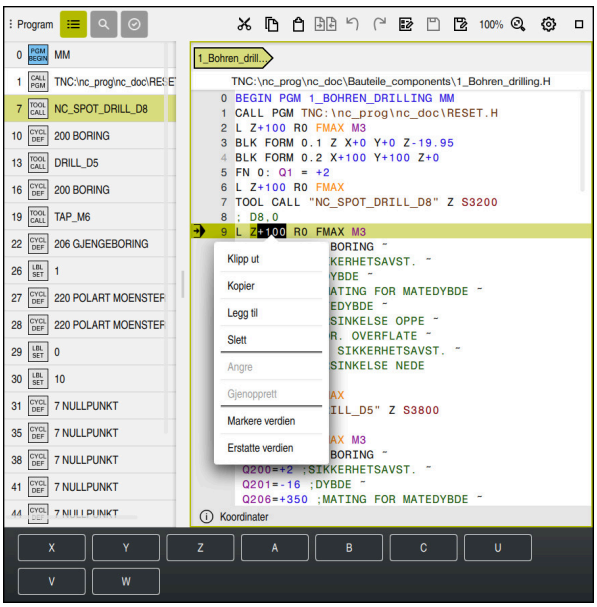
Kontekstmenyen i arbeidsområdet **Oppdragsliste**

I arbeidsområdet **Oppdragsliste** har kontekstmenyen i tillegg følgende funksjoner:

- **Opphev merking**
- **Sett inn før**
- **Sett inn etter**
- **Emneorientert**
- **Verktøyorientert**
- **Tilbakest. v-status**

Mer informasjon: "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012

Kontekstmenyen i arbeidsområdet Program



Kontekstmeny for den valgte verdien i arbeidsområdet **Program** i driftsmodusen **Programmere**

I arbeidsområdet **Program** har kontekstmenyen i tillegg følgende funksjoner:

- **Legg til siste NC-blokk**

  Du kan bruke denne funksjonen til å sette inn NC-blokken som sist ble slettet eller redigert. Du kan sette inn denne NC-blokken i et hvilket som helst NC-program.

  Bare i driftsmodus **Programmere** og i programmet **Slett**
- **Opprett NC-komponent**

  Bare i driftsmodus **Programmere** og i programmet **Slett**

  Mer informasjon: "NC-komponenter til gjenbruk ", Side 431
- **Rediger konturen**

  Bare i driftsmodus **Programmere**

  Mer informasjon: "Importere konturer til grafisk programmering", Side 1500
- **Markere verdien**

  Aktiv når du velger en verdi i en NC-blokk.
- **Erstatte verdien**

  Aktiv når du velger en verdi i en NC-blokk.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Program", Side 232

Funksjonene **Markere verdien** og **Erstatte verdien** er bare tilgjengelige i driftsmodus **Programmere** og programmet **Slett**.

Erstatte verdien er også tilgjengelig under redigering. I dette tilfellet bortfaller den ellers nødvendige merkingen av verdien som skal erstattes.

Du kan for eksempel lagre verdier fra kalkulatoren eller posisjonsvisningen på utklippstavlen og sette dem inn med funksjonen **Erstatte verdien**.

Mer informasjon: "Kalkulator", Side 1581

Mer informasjon: "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183

Hvis du merker en NC-blokk, viser styringen markeringspiler i begynnelsen og slutten av det merkede området. Med disse markeringspilene kan du endre det merkede området.

Hurtigmeny i konfigurasjonseditoren

I konfigurasjonseditoren har kontekstmenyen i tillegg følgende funksjoner:

- **Direkte verdiangivelse**
- **Opprett kopi**
- **Hent tilbake kopi**
- **Endre nøkkelnavn**
- **Åpne element**
- **Fjern element**

Mer informasjon: "Maskinparametere", Side 2241

Kontekstmeny i vinduet Sett inn NC-funksjon

Kontekstmenyen har følgende funksjoner i vinduet **Sett inn NC-funksjon**:

- **Åpne bane**
  Åpne NC-funksjonen i området **Alle funksjoner**
- **Rediger**
  ÅpneNC-komponenten i en egen fane
- **Organiser**
  Åpne banen til NC-komponenten i driftsmodus **Filer**
- **Slett**
  SlettNC-komponenten
- **Gi nytt navn**
  Endre navnet på NC-komponenten

Mer informasjon: "Vindu Sett inn NC-funksjon", Side 244

31.11 Kalkulator

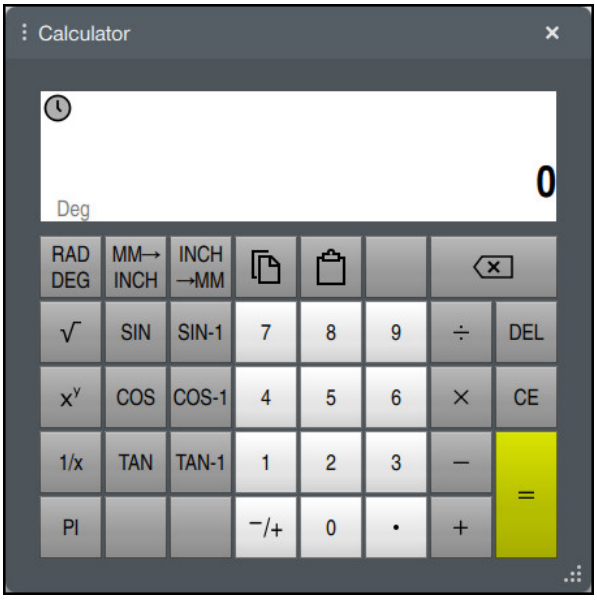
Bruk

Styringene tilbyr en kalkulator i styringslinjen. Du kan lagre resultatet på utklippstavlen og sette inn verdier fra utklippstavlen.

Funksjonsbeskrivelse

Kalkulatoren har følgende regnefunksjoner:

- Hovedregnetyper
- Trigonometriske grunnfunksjoner
- Kvadratrot
- Potensregning
- Invers verdi
- Konvertering mellom måleenhetene mm og inch



Lommekalkulator

Du kan veksle mellom modusene Radiant **RAD** og Grad **DEG**.

Du kan lagre resultatet på utklippstavlen eller sette inn den siste verdien som er lagret på utklippstavlen, i kalkulatoren.

Kalkulatoren lagrer de ti siste beregningene i historikken. Du kan bruke de lagrede resultatene til ytterligere beregninger. Du kan slette historikken manuelt.

31.11.1 Åpne og lukk kalkulatoren

Slik åpner du kalkulatoren:

- ▶ Velg **Kalkulator** i styringslinjen
- > Styringen åpner kalkulatoren.

Slik lukker du kalkulatoren:

- ▶ Velg **Kalkulator** når kalkulatoren er åpen
- > Styringen lukker kalkulatoren.

31.11.2 Velge resultat fra historikken

Slik velger du et resultat fra historikken for ytterligere beregninger:



- ▶ Velg **Historikk**
- > Styringen åpner historikken til kalkulatoren.
- ▶ Velg ønsket resultat



- ▶ Velg **Historikk**
- > Styringen lukker historikken til kalkulatoren.

31.11.3 Slette historikk

Slik sletter du kalkulatorens historikk:



- ▶ Velg **Historikk**
- > Styringen åpner historikken til kalkulatoren.



- ▶ Velg **Slett**
- > Styringen sletter kalkulatorens historikk.

31.12 Regnemaskin for skjæredata

Bruk

Med den nye skjæredatamaskinen kan du beregne turtallet og matingen for en bearbeidingsprosess. De beregnede verdiene kan du ta i bruk i NC-programmet i en åpnet matings- eller turtallsdialog.

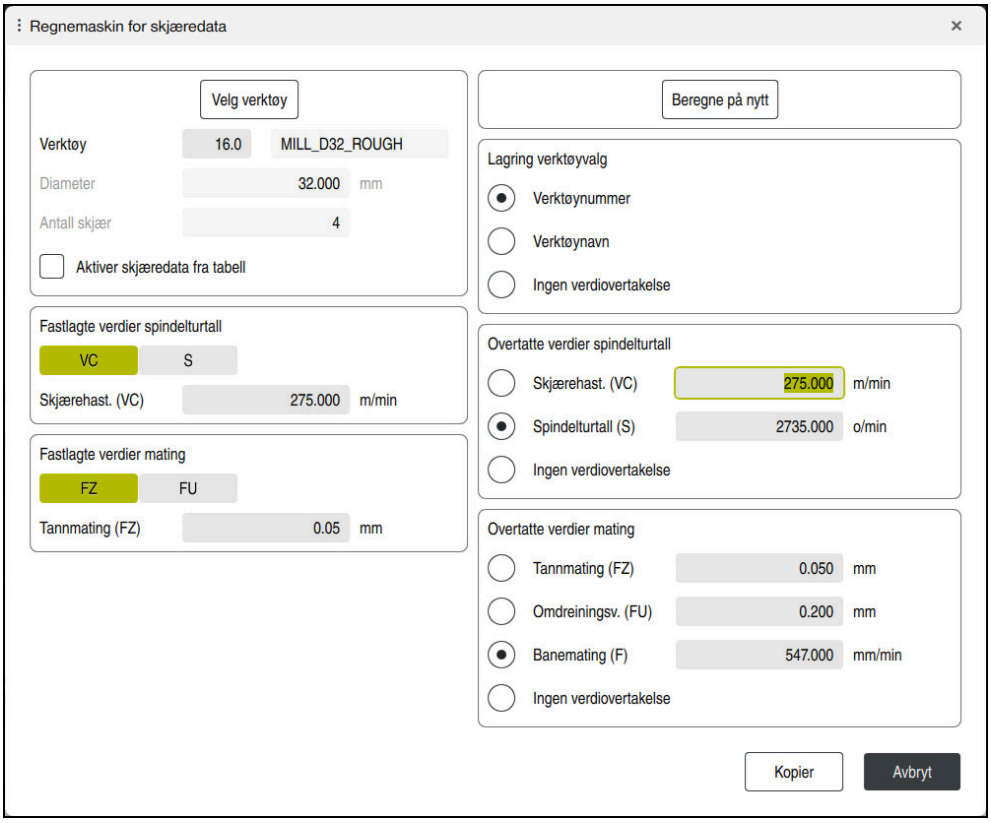
For OCM-sykluser (#167 / #1-02-1) har styringen **OCM-skjæredatamaskin**.

Mer informasjon: "OCM-skjæredatamaskin (#167 / #1-02-1)", Side 1586

Forutsetning

- Fresdrift **FUNCTION MODE MILL**

Funksjonsbeskrivelse



Vinduet **Regnemaskin for skjæredata**

Skriv inn informasjonen på venstre side i skjæredatamaskinen. Styringen viser deg det beregnede resultatet på høyre side.

Hvis du velger et verktøy definert i verktøybehandlingen, overfører styringen automatisk verktøyets diameter og antall skjær.

Slik kan du beregne turtallet:

- Skjærehastighet **VC** i m/min
- Spindelturtall **S** i o/min

Slik kan du beregne matingen:

- Mating per tann **FZ** i mm
- Mating per omdreining **FU** i mm

Alternativt kan du beregne skjæredata ved hjelp av tabeller.

Mer informasjon: "Beregning med tabeller", Side 1584

Verdiovertakelse

Etter at skjæredataene er beregnet, kan du velge hvilke verdier styringen overtar.

Du har følgende valgmuligheter for verktøyet:

- **Verktøynummer**
- **Verktøynavn**
- **Ingen verdiovertakelse**

Du har følgende valgmuligheter for turtall:

- **Skjærehast. (VC)**
- **Spindelturtall (S)**
- **Ingen verdiovertakelse**

Du har følgende valgmuligheter for mating:

- **Tannmating (FZ)**
- **Omdreiningsv. (FU)**
- **Banemating (F)**
- **Ingen verdiovertakelse**

Beregning med tabeller

For å beregne skjæredata ved hjelp av tabeller må du definere følgende:

- Emnemateriale i tabellen **WMAT.tab**

  Mer informasjon: "Tabell for emnematerialer WMAT.tab", Side 2129
- Verktøyskjæringsmateriale i tabellen **TMAT.tab**

  Mer informasjon: "Tabell for verktøyskjærematerialer TMAT.tab", Side 2129
- Kombinasjon av emnemateriale og skjæremateriale i skjæredatatabellen ***.cut** eller i den diameteravhengige skjæredatatabellen ***.cutd**

  Bruk den forenklede skjæredatatabellen og beregn rotasjonstallene og matingene med skjæredata som er uavhengig av verktøyradiusen, for eksempel **VC** og **FZ**.

  Mer informasjon: "Skjæredatatabell * .cut", Side 2130

  Hvis du avhengig av verktøyradius trenger forskjellige skjæretall for beregningen, kan du bruke diameteravhengige skjæredatatabellen.

  Mer informasjon: "Diameteravhengig skjæredatatabell *.cutd", Side 2131
- Verktøyparameter fra verktøybehandlingen
  - **R**: Verktøyradius
  - **LCUTS**: Antall skjær
  - **TMAT**: Skjæremateriale fra **TMAT.tab**
  - **CUTDATA**: Tabelllinje fra skjæredatatabellen ***.cut** eller ***.cutd**

31.12.1 Åpne skjæredatamaskin

Slik åpner du skjæredatamaskinen:

- ▶ Rediger ønsket NC-blokk
- ▶ Velg syntakselement for mating eller turtall



- ▶ Velg **Regnemaskin for skjæredata**
- > Styringen åpner vinduet **Regnemaskin for skjæredata**.

31.12.2 Beregne skjæredata med tabeller

For å kunne beregne skjæredata med tabeller må følgende forutsetninger være oppfylt:

- Tabell **WMAT.tab** opprettet
- Tabell **TMAT.tab** opprettet
- Tabell ***.cut** eller ***.cutd** opprettet
- Tilordnet skjæremateriell og skjæredatatabell i verktøybehandlingen

Slik beregner du skjæredataene med tabeller:



- ▶ Rediger ønsket NC-blokk
- ▶ Åpne **Regnemaskin for skjæredata**
- ▶ Velg **Aktiver skjæredata fra tabell**
- ▶ Velg emnemateriale med **Velg materiale**
- ▶ Velg kombinasjon av emnemateriale og skjæremateriale med **Velg driftsmodus**
- ▶ Velg ønskede overtakelsesverdier
- ▶ Velg **Kopier**
- > Styringen overtar de beregnede verdiene i NC-blokken.



Merknad

Med skjæredatamaskinen kan du ikke utføre skjæredataberegning i dreiemodus (#50 / #4-03-1), fordi mate- og turtallsdataene er forskjellig i dreiemodus og fresemodus.

Ved dreiebearbeiding defineres mating for det meste i millimeter per omdreining (mm/1) (**M136**), mens skjæredatamaskinen alltid beregner mating i mm per minutt (mm/min). I tillegg refererer radiusen i skjæredatamaskinen til verktøyet, mens diameteren på emnet kreves i dreiebearbeiding.

31.13 OCM-skjæredatamaskin (#167 / #1-02-1)

31.13.1 Grunnlag OCM-skjæredatamaskin

Innføring

OCM-skjæredatamaskin brukes til å beregne Skjæredata for syklus **272 SKRUBBE OCM**. Disse beregnes av egenskapene til materialet og verktøyet. Ved hjelp av de beregnede skjæredataene kan man oppnå et høyt tidssponvolum og dermed høy produktivitet.

I tillegg har du mulighet til å påvirke verktøybelastningen via skyvebryteren for mekaniske og termisk last målrettet med OCM-skjæredatamaskin. Slik kan du optimalisere prosessikkerheten, slitasjen og produktiviteten.

Forutsetninger

Følg maskinhåndboken!

For å kunne utnytte beregnede Skjæredata trenger du en spindel med tilstrekkelig ytelse samt en stabil maskin.

- De angitte verdiene forutsetter en fast oppspenning av emnet.
- De angitte verdiene forutsetter et verktøy som sitter fast i holderen.
- Verktøyet som brukes, må egne seg for materialet som skal bearbeides.

Ved store snittdybder og stor vridningsvinkel oppstår det kraftige trekkrefter i verktøyakseretningen. Påse at du har tilstrekkelig toleranse i dybden.

Overholdelse av snittvilkårene

Bruk skjæredataene utelukkende for syklus **272 SKRUBBE OCM**.

Bare denne syklusen sikrer at den tillatte inngrepsvinkelen for hvilke som helst konturer ikke overskrides.

Sponbortføring

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Hvis sponen ikke føres bort optimalt, kan den bli klemt fast ved de høye sponfjerningskreftene i trange lommer. Det er fare for verktøybrudd!

- Sørg for optimal sponbortføring i henhold til anbefalingen fra OCM-skjæredatamaskinen

Prosesskjøling

OCM-skjæredatamaskin anbefaler ved de fleste materialer tørr sponfjerning med trykkluftkjøling. Trykkluften må være rettet rett mot sponstedet, helst ved hjelp av verktøyholderen. Hvis dette ikke er mulig, kan du også frese med innvendig kjølemiddeltilførsel.

Ved bruk av verktøy med innvendig kjølemiddeltilførsel går bortføringen av sponen kanskje dårligere. Levetiden til verktøyet kan bli forkortet.

31.13.2 Bruk

Åpne skjæredatamaskin

- Velg syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Velg **OCM-skjæredatamaskin** i aksjonslinjen



Lukk skjæredatamaskin



- Velg **BRUK**
- > Styringen overtar de beregnede Skjæredata i de tiltenkte syklusparametrene.
- > De aktuelle angivelsene lagres og lagres også på skjæredatamaskinen når den åpnes igjen.



eller

- Velg **Avbryt**
- > De aktuelle angivelsene lagres ikke.
- > Styringen overtar ingen verdier i syklusen.

OCM-skjæredatamaskin beregner sammenhengende verdier for disse syklusparametrene:

- Matedybde(Q202)
- Baneoverlapping(Q370)
- Spindelturtall(Q576)
- Type fresing(Q351)

Hvis du arbeider med OCM-skjæredatamaskin, kan du ikke redigere disse parametrene etterpå i syklusen.

31.13.3 Formular

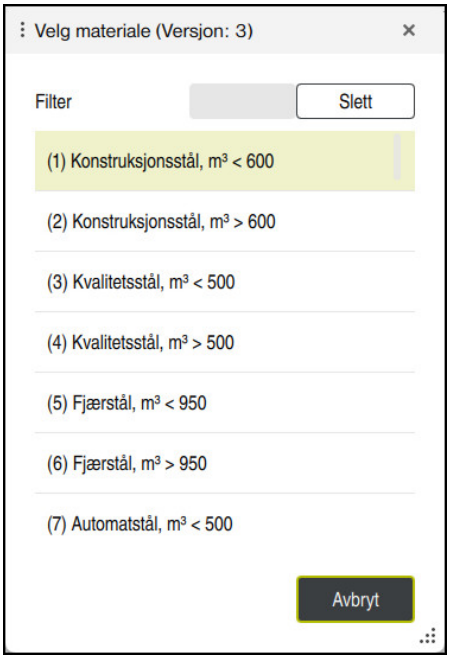


Styringen bruker ulike farger og symboler i formularet:

- Mørkegrå bakgrunn: inndata nødvendig
- Røde ramme rundt inndatafeltet og henvisningssymbol: manglende eller feil inndata
- Grå bakgrunn: inndata ikke nødvendig

Inndatafeltet for emnematerialet har grå bakgrunn. Du kan bare endre dem via valglisten. Også verktøyet kan du velge via verktøytabellen.

Emnemateriale



Slik går du frem ved valg av emnemateriale:

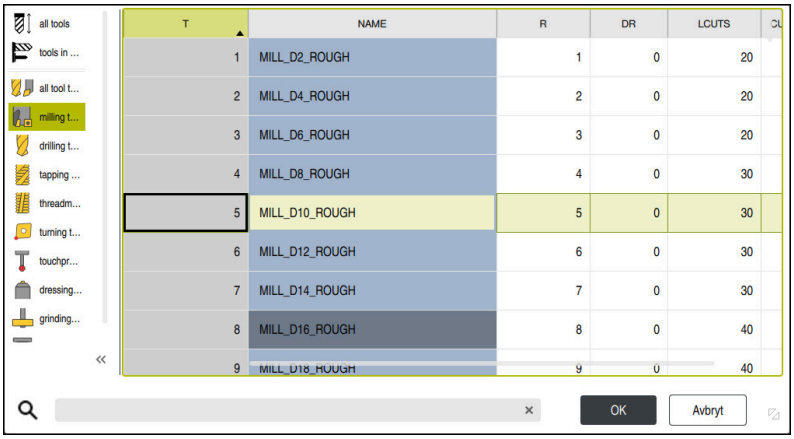
- ▶ Velg knappen **Velg materiale**
- > Styringen åpner en valgliste med ulike stålsorter, aluminium og titan.
- ▶ Velg emnemateriale

  eller
- ▶ Skriv søkeordet inn i filtermasken
- > Styringen viser de søkte materialene eller -gruppene. Gå tilbake til den opprinnelige valglisten med knappen **Slett**.

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis materialet ditt ikke er oppført i tabellen, velger du en passende materialgruppe eller et material med lignende avsponingsegenskaper
- Du finner emnematerialtabellen **ocm.xml** under katalogen- **TNC:\system_calcprocess**

Verktoy



Du har mulighet til å velge verktøy via verktøytabellen **tool.t** eller å taste dataene inn manuelt.

Slik går du frem ved valg av verktøy:

- ▶ Velg knappen **Velg verktøy**
- > Styringen åpner den aktive verktøytabellen **tool.t**.
- ▶ Velg verktøy

  eller
- ▶ skriv verktøynavnet eller -nummeret inn i søkemasken
- ▶ Godta med **OK**
- > Styringen overtar **Diameter**, **Antall skjær** og **Skjærelengde** fra **tool.t**.
- ▶ Definer **Vridningsvinkel**

Slik går du frem ved valg av verktøy:

- ▶ Legg inn Diameter
- ▶ Definer **Antall skjær**
- ▶ Angi **Skjærelengde**
- ▶ Definer Vridningsvinkel

Inntastingsboks	Beskrivelse
Diameter	Skrubbeverktøyets diameter i mm Verdien tas i bruk automatisk etter valg av skrubbeverktøy. Inndata: **1...40**
Antall skjær	Antall skjær for skrubbeverktøyet Verdien tas i bruk automatisk etter valg av skrubbeverktøy. Inndata: **1...10**
Vridningsvinkel	Skrubbeverktøyets vridningsvinkel i ° Angi middelverdien ved forskjellige vridningsvinkler. Inndata: **0...80**

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Du kan endre verdiene for **Diameter Antall skjær** og **Skjærelengde** når som helst. De endrede verdiene skrives **ikke** tilbake i verktøytabellen **tool.t**!
- Du finner Vridningsvinkel i beskrivelsen av verktøyet, for eksempel i verktøykatalogen til verktøyprodusenten.

Begrensning

For Begrensninger må du definere maks. spindelturtall og maks fresemating. Beregnede Skjæredata begrenses til disse verdiene.

Inntastingsboks	Beskrivelse
Maks. spindelturtall	Maksimalt spindelturtall i o/min som maskinen og oppspenningssituasjonen tillater. Inndata: **1...99999**
Maks. fresemating	Maksimal fresemating i mm/min som maskinen og oppspenningssituasjonen tillater. Inndata: **1...99999**

Prosesstolkning

For Prosesstolkning må du definere Matedybde(Q202) samt mekanisk og termisk last:

Inntastingsboks	Beskrivelse
Matedybde(Q202)	Matedybde (>0 mm til 6 ganger verktøydiameteren) Verdien tas i bruk fra syklusparameteren **Q202** ved start av OCM-skjæredatamaskinen. Inndata: **0 001...99999,999**
Mekanisk last verktøy	Skyvebryteren for valg av mekanisk last (normalt ligger verdien mellom 70 % og 100 %) Inndata: **0%...150%**
Termisk last verktøy	Skyvebryter for valg av termisk last Still inn skyvebryteren i henhold til den termiske slitestyrken (belegg) til verktøyet. ■ HSS: lav termisk slitestyrke ■ VHM (hardmetallfres uten belegg eller med normalt belegg): middels termisk slitestyrke ■ Bel. (hardmetallfres med kraftig belegg): høy termisk slitestyrke ■ Skyveregulatoren er bare virksom i området på grønn bakgrunn. Denne begrensningen er avhengig av det maksimale spindelturtallet, den maksimale matingen og det valgte materialet. ■ Hvis skyvebryteren befinner seg i det røde området, bruker styringen den maksimale tillatte verdien. Inndata: **0%...200%**

Mer informasjon: "Prosesstolkning ", Side 1593

Skjæredata

Styringen viser de beregnede verdiene i avsnittet Skjæredata.

Følgende Skjæredata brukes i tillegg til matedybden **Q202** i de tilsvarende syklusparametrene:

Skjæredata:	**Bruk i syklusparameter:**
Baneoverlapping(Q370)	**Q370** = **BANEOVERLAPPING**
Mating fresing(Q207) i mm/min	**Q207** = **MATING FRESING**
Spindelturtall(Q576) i o/min	**Q576** = **SPINDELTURTALL**
Type fresing(Q351)	**Q351**= **CLIMB OR UP-CUT**

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- OCM-skjæredatamaskin beregner utelukkende verdier for medfres **Q351**=+1. Derfor bruker denne alltid **Q351**=+1 i syklusparametrene.
- OCM-skjæredatamaskin sammenligner skjæredataene med syklusens inndataområder. Hvis verdiene under- eller overstiger inndataområdene, blir parameteren i OCM-skjæredatamaskin stilt på rød bakgrunn. Skjæredataene kan i dette tilfellet ikke tas over i syklusen.

Følgende skjæredata brukes til informasjon og anbefaling:

- Sidemating i mm
- Tannmating FZ i mm
- Skjærehast. VC i m/min
- Tidssponvolum i cm^3/min
- Spindelytelse i kW
- Anbefalt kjøling

Ved hjelp av disse verdiene kan du bedømme om maskinen kan overholde de valgte snittvilkårene.

31.13.4 Prosesstolkning

De to skyvebryterne mekanisk og termisk last påvirker prosesskreftene og -temperaturene som påvirker skjærene. Høyere verdier øker tidssponvolumet, men medfører høyere belastning. Flytting av bryterne gir mulighet for ulike prosesstolkninger.

Maksimalt tidssponvolum

For maksimalt tidssponvolum stiller du skyvebryteren for mekanisk last på 100 % og skyvebryteren for termisk last i henhold til belegget på verktøyet.

Hvis de definerte begrensningene tillater det, belaster skjæredataene verktøyet til den mekaniske og termiske belastningsgrensen. Ved store verktøydiametere (D>=16 mm) kan svært høye spindelytelser være påkrevd.

Du finner den teoretisk forventede spindelytelsen i skjæreutdataene.

Hvis den tillatte spindelytelsen overskrides, kan du redusere skyvebryteren for den mekaniske lasten og om nødvendig matedybden (a_p).

Vær oppmerksom på at en spindel under det nominelle turtallet og ved svært høye turtall ikke når den nominelle ytelsen.

Hvis du vil nå et høyt tidssponvolum, må du også være oppmerksom på optimal sponbortføring.

Redusert belastning og mindre slitasje

Hvis du vil redusere den mekaniske belastningen og den termiske slitasjen, reduserer du den mekaniske lasten til 70 %. Du reduserer den termiske lasten til en verdi som tilsvarer 70 % av belegget til verktøyet.

Disse innstillingene belaster verktøyet mekanisk og termisk i et velproporsjonert omfang. Det oppnås generelt maksimal levetid for verktøyet. Den mindre mekaniske belastningen gir mulighet for en roligere prosess med mindre vibrasjoner.

31.13.5 Oppnå optimalt resultat

Hvis beregnede Skjæredata ikke fører til en tilfredsstillende avsponingsprosess, kan det ha ulike årsaker.

For høy mekanisk last

Ved mekanisk overlast må du redusere prosesskreftene.

De følgende indikasjonene tyder på mekanisk overbelastning:

- skjærekantbrudd på verktøyet
- skaftbrudd på verktøyet
- for høyt spindelmoment eller for høy spindelytelse
- for kraftige aksial- og radialkrefter på spindellageret
- uønskede vibrasjoner eller skrangling
- vibrasjoner på grunn av for svak oppspenning
- vibrasjoner på grunn av verktøy med for lang utkraging

For høy termisk last

Ved termisk overlast må du redusere prosesstemperaturen.

De følgende indikasjonene tyder på termisk overbelastning på verktøyet:

- for høy kraterslitasje på sponflaten
- verktøyet gløder
- smeltede skjærekanter (ved materialer som er vanskelige å avspone, f.eks. titan)

For lavt tidssponvolum

Hvis bearbeidingstiden er for lang og må reduseres, kan tidssponvolumet økes ved å stille begge bryterne høyere.

Hvis både maskinen og verktøyet fortsatt har potensial, anbefales det å stille skyveren til prosesstemperaturen høyere. Deretter kan du også stille bryteren for prosesskreftene høyere hvis det er mulig.

Hjelp ved problemer

I den følgende tabellen finner du mulige feilformer og mottiltak.

Indikasjon	Skyvebryter Mekanisk last verktøy	Skyvebryter Termisk last verktøy	Annet
Vibrasjoner (f.eks. for svak oppspenning eller for langt oppspente verktøy)	Redusering	eller øking	Kontroller oppspenningen
Uønskede vibrasjoner eller skrangling	Redusering	-	
Verktøybrudd på skaftet	Redusering	-	Kontroll av sponbortføring
Skjærbrudd på verktøyet	Redusering	-	Kontroll av sponbortføring
For høy slitasje	eller øking	Redusering	
verktøyet gløder	eller øking	Redusering	Kontroll av kjøling
For lang bearbeidingstid	eller øking	Først øke	
For høy spindelbelast-ning	Redusering	-	
For stor aksialkraft på spindellageret	Redusering	-	■ Redusere matedybden ■ Bruk verktøy med mindre vridningsvinkel
For stor radialkraft på spindellageret	Redusering	-	

31.14 Varslingsmeny i informasjonslinjen

Bruk

I varslingsmenyen i informasjonslinjen viser styringen uløste feil og merknader. I åpen modus viser styringen detaljert informasjon om varslene.

Funksjonsbeskrivelse

Styringen skiller mellom følgende varslingstyper med følgende symboler:

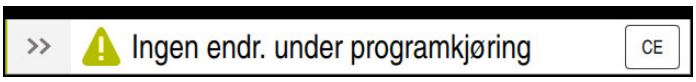
Symbol	Varslingstype	Beskrivelse
	Feil Type spørsmål	Styringen viser en dialog med valgmuligheter som du må velge fra. Du kan ikke slette denne feilen, du kan bare velge ett av svaralternativene. Eventuelt fortsetter styringen dialogen inntil årsaken eller korrigeringen av feilen er fullstendig avklart.
	Feil Type tilbakestilling	Styringen må startes på nytt. Du kan ikke slette meldingen.
	Feil Type nødstopp	Styringen utfører en nødstopp. Kun når årsaken er løst, kan du slette feilen.
	Feil	Meldingen må slettes for at du kan fortsette. Kun når årsaken er løst, kan du slette feilen.
	Advarsel	Du kan fortsette uten at du må slette meldingen. Du kan slette de fleste advarslene til enhver tid, men for noen advarsler må årsaken løses først.
	Informasjon	Du kan fortsette uten at du må slette meldingen. Du kan slette informasjonen til enhver tid.
	Merknad	Du kan fortsette uten at du må slette meldingen. Styringen viser merknaden til neste gyldige taste-trykk.
		Ingen uløst varsling

Varslingsmenyen er skjult som standard.

Styringen viser varsler f.eks. i følgende tilfeller:

- Logiske feil i NC-programmet
- Ikke-utførbare konturelementer
- Feil bruk av touch-probe
- Maskinvareendringer

Innhold



Varslingsmenyen er skjult i informasjonslinjen

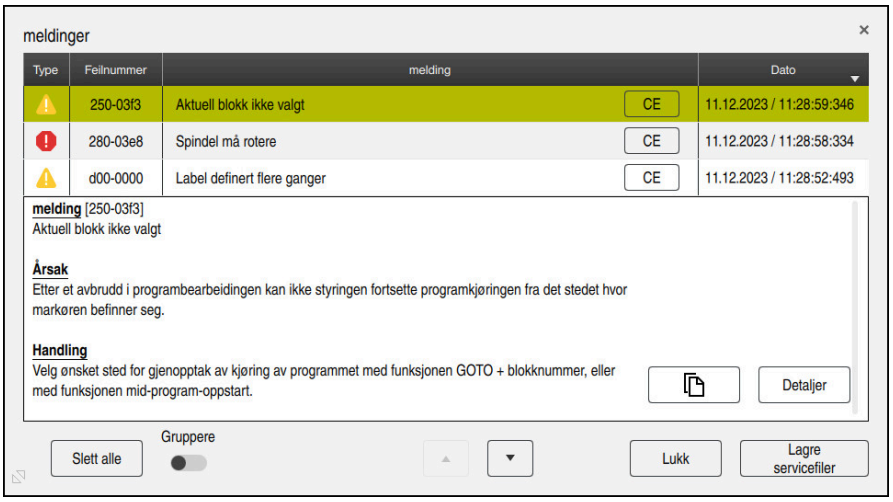
Når styringen viser et nytt varsel, blinker pilen på venstre side av meldingen. Med denne pilen bekrefter du at du har sett varselet, deretter forminsker styringen meldingen.

Styringen viser følgende informasjon i den skjulte varslingsmenyen:

- Varslingstype
- melding
- Antall uløste feil, varsler og informasjon

Utførlige varsler

Hvis du trykker eller klikker på symbolet eller i meldingsområdet, utvider styringen varslingsmenyen.



Utvidet varslingsmeny med uløste varsler

Styringen viser alle uløste varsler kronologisk.

Varslingsmenyen viser følgende informasjon:

- Varslingstype
- Feilnummer
- melding
- Dato
- Ytterligere informasjon (årsak, utbedring, informasjon om NC-programmet)

Slette varsler

Du kan slette varsler på følgende måter:

- Tasten **CE**
- Knappen **CE** i varslingsmenyen
- Knappen **Slett alle** i varslingsmenyen

Vis

Med knappen **Detaljer** kan du vise og skjule intern informasjon om varselet. Denne informasjonen er viktig ved service.

Gruppere

Hvis du aktiverer bryteren **Gruppere**, viser styringen alle varslene med samme feilnummer i én linje. På den måten blir listen over varsler kortere og mer oversiktlig.

Styringen viser antall varsler under feilnummeret. Med **CE** sletter du alle varsler fra en gruppe.

Servicefil

Bruk knappen **Lagre servicefiler** for å åpne vinduet **Lagre servicefiler**.

Vinduet **Lagre servicefiler** inneholder følgende alternativer for å opprette en servicefil:

- Hvis det oppstår en feil, kan du opprette en servicefil manuelt.
  Mer informasjon: "Opprette servicefil manuelt", Side 1597
- Hvis en feil oppstår flere ganger, kan du bruke feilnummeret til å opprette servicefiler automatisk. Så snart feilen oppstår, lagrer styringen en servicefil.
  Mer informasjon: "Opprett servicefil automatisk", Side 1598

En servicefil bistår serviceteknikeren i feilsøking. Styringen lagrer data som gir informasjon om maskinens aktuelle situasjon og bearbeidingen, f.eks. aktive NC-programmer opp til 10 MB, verktøydata og tasteprotokoller.

Filnavnet på en servicefil består av et navn du har definert og et tidsstempel.

Hvis du oppretter flere servicefiler med samme navn, lagrer styringen maksimalt fem filer, og sletter om nødvendig filen med det eldste tidsstempelet. Sikkerhetskopier servicefiler etter at de er opprettet, f.eks. ved å flytte filen til en annen mappe.

31.14.1 Opprette servicefil manuelt

Slik oppretter du en servicefil manuelt:



- ▶ Utvid varslingsmenyen



- ▶ Velg **Lagre servicefiler**
- > Styringen åpner vinduet **Lagre servicefil**.
- ▶ Angi filnavn



- ▶ Velg **OK**
- > Styringen lagrer servicefilen i mappen **TNC:\service**.



Du kan bruke en bryter til å definere om styringen lagrer prosessovervåkingsdata (#168 / #5-01-1) for gjeldende NC-program i servicefilen.

31.14.2 Opprett servicefil automatisk

Du kan definere opptil fem feilnummer som styringen automatisk oppretter en servicefil etter når de oppstår.

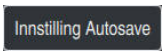
Du definerer et nytt feilnummer som følger:



- Utvid varslingsmenyen



- Velg **Lagre servicefiler**
- Styringen åpner vinduet **Lagre servicefil**.



- Velg **Innstilling Autosave**
- Styringen åpner en tabell for feilnumrene.
- Skriv inn feilnummer
- Aktiver avmerkingsboksen **Aktiv**
- Når feilen oppstår, oppretter styringen automatisk en servicefil.
- Skriv eventuelt inn en kommentar, f.eks. problemet som har oppstått

32

Arbeidsområde Simulering

32.1 Grunnlag

Bruk

I driftsmodus **Programmere** kan du i arbeidsområdet **Simulering** teste grafisk om NC-programmer er riktig programmert og kjører uten kollisjoner.

I driftsmodusene **Manuell** og **Programkjøring** viser styringen de aktuelle kjørebevegelsene til maskinen i arbeidsområdet **Simulering**.

Forutsetninger

- Verktøydefinisjoner i henhold til verktøydata fra maskinen
- Råemnedefinisjon gyldig for programtest
  Mer informasjon: "Definer råemne med BLK FORM", Side 294

Funksjonsbeskrivelse

I driftsmodus **Programmere** kan arbeidsområdet **Simulering** bare åpnes for et NC-program. Hvis du vil åpne arbeidsområdet i en annen fane, ber styringen om bekreftelse. Spørringen avhenger av simuleringsinnstillingene og statusen til den aktive simuleringen.

Mer informasjon: "Vinduet Simulasjonsinnstillinger", Side 1606

De tilgjengelige funksjonene for simulering avhenger av følgende innstillinger:

- Valgt modelltype, f.eks. **2,5D**
- Valgt modellkvalitet, f.eks. **Middel**
- Valgt modus, f.eks. **Maskin**

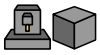
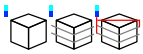
Symboler i arbeidsområdet Simulering

Arbeidsområdet **Simulering** inneholder følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
	Åpne eller lukk kolonnen **Visualiseringsalternativer** **Mer informasjon:** "Kolonne Visualiseringsalternativer", Side 1602
	Åpne eller lukk kolonnen **Emnealternativer** **Mer informasjon:** "Kolonne Emnealternativer", Side 1604
	Åpne eller lukk valgmenyen **Forhåndsinnstilte visninger** **Mer informasjon:** "Forhåndsinnstilte visninger", Side 1611
	**Lagre under** Eksportere simulert emne som STL-fil **Mer informasjon:** "Eksportere simulert emne som STL-fil", Side 1612
	Åpne eller lukk vinduet **Simulasjonsinnstillinger** **Mer informasjon:** "Vinduet Simulasjonsinnstillinger", Side 1606
	Dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1) DCM aktiv
	DCM inaktiv **Mer informasjon:** "Kolonne Visualiseringsalternativer", Side 1602
	DCM aktiv med redusert minimumsavstand (#140 / #5-03-2) **Mer informasjon:** "Reduser minimumsavstanden for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Side 1236
	Status for funksjonen **Utvidede kontroller** **Mer informasjon:** "Kolonne Visualiseringsalternativer", Side 1602
	Modellkvalitet **Mer informasjon:** "Vinduet Simulasjonsinnstillinger", Side 1606
	Nummeret eller navnet til det aktive verktøyet Visningen avhenger av størrelsen på arbeidsområdet.
	Aktuell programkjøretid

Kolonne Visualiseringsalternativer

Du kan definere følgende visningsalternativer og funksjoner i kolonnen **Visualiseringsalternativer**:

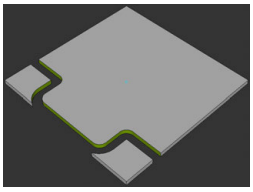
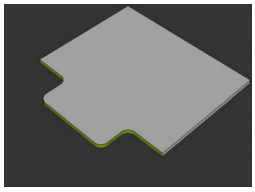
Symbol eller bryter	Beskrivelse	Forutsetninger
	Velg modus **Maskin** eller **Emne** I modus **Emne** viser styringen emnet, verktøyet og verktøyholderen. Avhengig av valgt modus, er forskjellige funksjoner tilgjengelige, for eksempel Vis spennsituasjonen. Hvis du velger modus **Maskin**, viser styringen også spennsituasjonen og maskinen.	
Verktøysposisjon	Med denne funksjonen kan du definere posisjonen til emnereferansepunktet for simuleringen. Du kan bruke en knapp for å velge et emnereferansepunkt fra referansepunkttabellen. **Mer informasjon:** "Referansepunktstyring", Side 1047	■ Driftsmodus **Programmere**
	Du kan velge følgende visningstyper for maskinen: ■ **Original**: sjattert, ugjennomsiktig visning ■ **Halvtransparent**: Gjennomsiktig visning ■ **Trådmodell**: Visning av maskinomrisset	
	Du kan velge følgende visningstyper for verktøyet: ■ **Original**: sjattert, ugjennomsiktig visning ■ **Halvtransparent**: Gjennomsiktig visning ■ **Usynlig**: Objektet blir skjult	
	Du kan velge følgende visningstyper for emnet: ■ **Original**: sjattert, ugjennomsiktig visning ■ **Halvtransparent**: Gjennomsiktig visning ■ **Usynlig**: Objektet blir skjult	
	Du kan vise verktøybevegelsene i simuleringen. Styringen viser sentrumsbanen til verktøyene. Du kan velge følgende visningstyper for verktøystrekningene: ■ **Ingen**: Ikke vis verktøystrekninger ■ **Mating**: Vis verktøystrekninger med programmert matehastighet ■ **Mating + FMAX**: Vis verktøystrekninger med programmert matehastighet og med programmert ilgang	■ Modus **Emne** ■ Driftsmodus **Programmere**
Spenningssituasjon	Med denne knappen kan du vise maskinbordet og eventuelt spennmiddelet.	■ Modus **Emne**
DCM	Med denne bryteren kan du aktivere eller deaktivere dynamisk kollisjonsovervåkning DCM (#40 / #5-03-1) for simuleringen. **Mer informasjon:** "Dynamisk kollisjonsovervåking DCM i driftsmodus Programmere", Side 1210	■ Driftsmodus **Programmere** ■ Simulering tilbakestilt eller ikke startet enda

Symbol eller bryter	Beskrivelse	Forutsetninger
Utvidede kontroller	Når du aktiverer bryteren **Utvidede kontroller**, har styringen muligheten for følgende tester: ■ **Hurtiggangssnitt** ■ **Emnekollisjon** ■ **Oppspenningsutstyrskollisjon** **Mer informasjon:** "Utvidede kontroller i simuleringen", Side 1238	■ Driftsmodus **Programmere**
Alternativer for programkjøring	Hvis du velger knappen, åpner styringen vinduet **Alternativer for programkjøring** med følgende valgmuligheter: ■ **Utført betinget stopp** Styringen har følgende holdepunkter: ■ **Veksling til ilgang** ■ **Veksling til mating** ■ **Mellom ilgang og ilgang** ■ **Verktøyoppkall** ■ **Drei arbeidsplan** ■ **Syklusoppkalling** ■ **I syklusoppkalling** **Mer informasjon:** "Holdepunkter", Side 2167 ■ **Skjuleblokk** Hvis tegnet **/** står foran en NC-blokk, er NC-blokken skjult. Hvis du aktiverer knappen **Skjuleblokk**, hopper styringen over de skjulte NC-blokkene i simuleringen. **Mer informasjon:** "Skjule NC-blokker", Side 1567 Hvis knappen er aktiv, gråer styringen ut NC-blokkene som skal overspringes. **Mer informasjon:** "Gjengivelse av NC-programmet", Side 234 ■ **Stopp ved M1** Hvis du aktiverer knappen, stanser styringen simuleringen for hver tilleggsfunksjon **M1** i NC-programmet. **Mer informasjon:** "Oversikt over tilleggsfunksjonene", Side 1369 Hvis knappen er inaktiv, gråer styringen ut syntakselementet **M1**. **Mer informasjon:** "Gjengivelse av NC-programmet", Side 234	■ Driftsmodus **Programmere**

Kolonne Emnealternativer

I kolonnen **Emnealternativer** kan du definere følgende simuleringsfunksjoner for emnet:

Bryter eller knapp	Beskrivelse	Forutsetninger
Måle	Med denne funksjonen kan du måle ønskede punkter på det simulerte emnet. Styringen måler bare avstanden mellom det målte området og den ferdige delen med modelltype **3D**. **Mer informasjon:** "Målefunksjon", Side 1615	■ Modus **Emne** ■ Modelltype **2,5D** eller **3D**
Snittprojeksjon	Med denne funksjonen kan du skjære det simulerte emnet langs et plan. **Mer informasjon:** "Snittvisning i simuleringen", Side 1616	■ Modus **Emne** ■ Driftsmodus **Programmere** ■ Modelltype **2,5D**
Fremheve emnekant	Med denne funksjonen kan du fremheve kantene på det simulerte emnet.	■ Modus **Emne** ■ Modelltype **2,5D**
Råemnerammer	Med denne funksjonen viser styringen de utvendige linjene til råemnet.	■ Modus **Emne** ■ Driftsmodus **Programmere** ■ Modelltype **2,5D**
Ferdigdel	Med denne funksjonen kan du vise en ferdigdel som ble definert ved hjelp av NC-funksjonen **BLK FORM FILE**. **Mer informasjon:** "Snittvisning i simuleringen", Side 1616	
Programre- endebryter	Med denne funksjonen kan du aktivere programvare-endebryterne til maskinen fra det aktive kjøreområdet for simuleringen. Ved hjelp av endebrytersimuleringen kan du kontrollere om arbeidsrommet til maskinen er tilstrekkelig for det simulerte emnet. **Mer informasjon:** "Vinduet Simulasjonsinnstillinger", Side 1606	■ Driftsmodus **Programmere**

Bryter eller knapp	Beskrivelse	Forutsetninger
Fargelegg emnet	■ **Gråtoner** Styringen viser emnet i ulike gråtoner. ■ **Verktøybasert** Styringen viser emnet i farger. Hvert bearbeidingsverktøy er tilordnet sin egen farge. ■ **Modellsammenl.** Styringen viser en sammenligning mellom råemne og ferdigdelen. **Mer informasjon:** "Modellsammenligning", Side 1618 ■ **Monitoring** Styringen viser en heatmap på emnet: ■ Komponent-Heatmap med **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1) **Mer informasjon:** "Komponentovervåking med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Side 1278 **Mer informasjon:** "Sykluser for overvåking", Side 1280 ■ Prosess-Heatmap **SECTION MONITORING** (#168 / #5-01-1) **Mer informasjon:** "Prosessovervåking (#168 / #5-01-1)", Side 1288	■ Modelltype **2,5D** ■ Funksjon **Model-lsammenl.** bare i modus **Emne** ■ Funksjon **Monitoring** bare i driftsmodus **Programkjøring**
Tilbakestille råemne	Med denne funksjonen kan du tilbakestille emnet til råemnet.	■ Driftsmodus **Programmere** ■ Modelltype **2,5D**
Tilb.st. bev.str. verktøy	Med denne funksjonen kan du tilbakestille de simulerte verktøystrekningene.	■ Modus **Emne** ■ Driftsmodus **Programmere**
Rengjøre emne	Med denne funksjonen kan du fjerne deler av emnet som ble skåret av under bearbeiding, fra simuleringen .  Emne før rengjøring  Emne etter rengjøring	■ Driftsmodus **Programmere** ■ Modelltype **3D**

Vinduet Simulasjonsinnstillinger

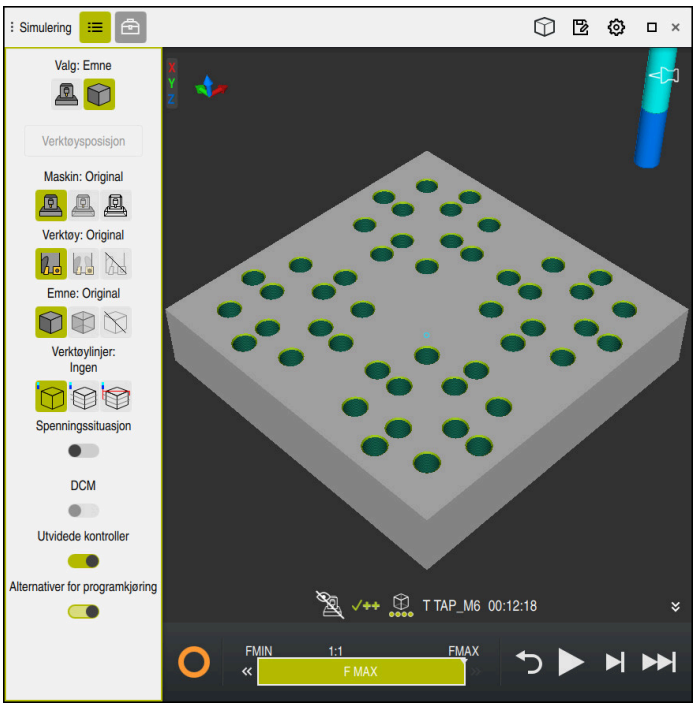
Vinduet **Simulasjonsinnstillinger** er bare tilgjengelig i driftsmodus **Programmere**.

Simulasjonsinnstillinger-vinduet inneholder følgende områder:

Område	Funksjon
Generelt	■ **Modelltype** ■ **Ingen**: rask linjegrafikk uten volummodell ■ **2,5D**: rask volummodell uten undersnitt ■ **3D**: nøyaktig volummodell med undersnitt ■ **Kvalitet** ■ **Lav**: lav modellkvalitet, lavt minneforbruk ■ **Middel**: normal modellkvalitet, middels minneforbruk ■ **Høy**: høy modellkvalitet, høyt minneforbruk ■ **Høyeste**: beste modellkvalitet, høyeste minneforbruk ■ **Modus** ■ **Fres** ■ **Roter** ■ **sliping** ■ **Lagre STL optimalisert** (#152 / #1-04-1) Når du aktiverer bryteren, eksporterer styringen en forenklet STL-fil. Styringen fjerner overflødige trekanter og forenkler 3D-modellen til maksimalt 20 000 trekanter. Du kan bruke den forenklede STL-filen uten ytterligere tilpasning i **BLK FORM FILE** . **Mer informasjon:** "STL-fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 300 ■ **Keine Nachfrage ob aktuelle Simulation beendet werden soll** Hvis bryteren er inaktiv og du åpner arbeidsområdet **Simulering** i en ny fane, viser styringen vinduet **Lukk pågående simulering**. Du kan avslutte den aktive simuleringen eller avbryte prosessen. Når du aktiverer bryteren, viser styringen vinduet ikke. **i** Hvis du åpner arbeidsområdet **Simulering** i en ny fane og en simulering kjører, viser styringen alltid vinduet **Avbryt pågående simulering**. ■ **Aktiv kinematikk** Velg kinematikk for simuleringen fra en valgmeny. Maskinprodusenten frigir kinematikken. ■ **Generere verktøyinnsatsfil** ■ **aldri** Ikke generere verktøyinnsatsfil ■ **én gang** Generer verktøyinnsatsfil for neste simulerte NC-program ■ **alltid** Generer verktøyinnsatsfil for hvert simulerte NC-program **Mer informasjon:** "Kanalinnstillinger", Side 2190

Område	Funksjon
Forflytningsområde	■ **Forflytningsområde** I denne valgmenyen kan du velge et av maskinprodusentens definerte kjøreområder, f.eks. **Limit1**. Maskinprodusenten definerer ulike programvare-endebrytere for de enkelte aksene til maskinen i de enkelte kjøreområdene. Maskinprodusenten bruker kjøreområder, f.eks. i store maskiner med to avsluttede områder. **Mer informasjon:** "Kolonne Emnealternativer", Side 1604 ■ **Aktivt kjøreområde** Denne funksjonen viser det aktive kjøreområdet og verdiene som er definert i kjøreområdet.
Tabeller	Du kan velge tabeller spesifikt for driftsmodus **Programmere**. Styringen bruker de valgte tabellene til simuleringen. De valgte tabellene er uavhengige av de aktive tabellene i de andre driftsmodusene. Du kan velge tabellene ved hjelp av en valgmeny. Du kan velge følgende tabeller for arbeidsområdet **Simulering**: ■ Verktøytabell ■ Dreieverktøytabell ■ Nullpunkttabell ■ Referansepunkt-tabell ■ Slipeverktøytabell ■ Avrettingverktøytabell **Mer informasjon:** "Verktøytabeller ", Side 2075

Handlingslinje



Arbeidsområde **Simulering** i driftsmodus **Programmere**

I driftsmodus **Programmere** kan du også teste NC-programmene i simuleringen. Simuleringen hjelper til med å identifisere programmeringsfeil eller kollisjoner, og å kontrollere bearbeidingsresultatet visuelt.

Styringen viser det aktive verktøyet og bearbeidingstiden i handlingslinjen.

Mer informasjon: "Visning av programmets kjøretid", Side 203

Handlingslinjen inneholder følgende symboler:

Symbol	Funksjon
	StiB (styring i drift): Styringen viser gjeldende status simuleringen i handlingslinjen og i fanen til NC-programmet med symbolet **StiB**: ■ Hvit: ingen kjøreordre ■ Grønn: behandling aktiv, akser flyttes ■ Oransje: NC-program avbrutt ■ Rød: NC-programmet stoppet
	Simuleringshastighet **Mer informasjon:** "Simuleringshastighet ", Side 1620
	Tilbakestilling Hopp til begynnelsen av programmet, tilbakestill transformasjoner og bearbeidingstid
	Start
	Start enkeltblokk
	Utfør simulering opp til en bestemt NC-blokk **Mer informasjon:** "Simulere NC-programmet opp til en bestemt NC-blokk", Side 1621

Simulering av verktøy

Styringen viser følgende oppføringer i verktøytabellen i simuleringen:

- **L**
- **LCUTS**
- **LU**
- **RN**
- **T-ANGLE**
- **R**
- **R2**
- **KINEMATIC**
- **TSHAPE**
- **R_TIP**
- Deltaverdier fra verktøytabellen

  Med deltaverdier fra verktøytabellen forstørres eller forminskes det simulerte verktøyet. Med deltaverdier fra NC-programmet forskyves verktøyet i simuleringen.

  Mer informasjon: " Verktøykorrigering for verktøylengde og -radius", Side 1146

  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Styringen viser følgende oppføringer i dreieverktøytabellen (#50 / #4-03-1) i simuleringen:

- **ZL**
- **XL**
- **YL**
- **RS**
- **T-ANGLE**
- **P-ANGLE**
- **CUTLENGTH**
- **CUTWIDTH**

Hvis kolonnene **ZL** og **XL** er definert i dreieverktøytabellen, blir skjæreplaten vist og grunnenheten presentert skjematisk.

Mer informasjon: "Dreieverktøytabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Side 2085

Styringen viser følgende oppføringer i slipeverktøytabellen (#156 / #4-04-1) i simuleringen:

- **R-OVR**
- **LO**
- **B**
- **R_SHAFT**

Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090

Styringen viser verktøyet i følgende farger:

- Turkis: verktøylengde
- Rød: skjærelengde og verktøy er i inngrep
- Blå: skjærelengde og verktøy er frikjørt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du simulerer et NC-program som inneholder SQL-kommandoer, overskriver styringen tabellverdier om nødvendig. Hvis styringen overskriver tabellverdiene, kan dette føre til feil plassering av maskinen. Kollisjonsfare!

- Programmer NC-programmet slik at SQL-kommandoer ikke kjøres i simuleringen
- Bruk **FN18: SYSREAD ID992 NR16** til å sjekke om NC-programmet er aktivt i en annen driftsmodus eller **Simulering**

Hvis styringen ikke kan behandle hele konturen under dreiesykluser (#50 / #4-03-1), viser den posisjoner med restmateriale i simuleringen. Styringen viser verktøybanen gul i stedet for hvit, og viser restmaterialet skravert.

Styringen viser alltid de gule verktøybanene og skraveringene, uavhengig av modus, modellkvalitet og måten verktøybanene vises på.

32.2 Forhåndsinnstilte visninger

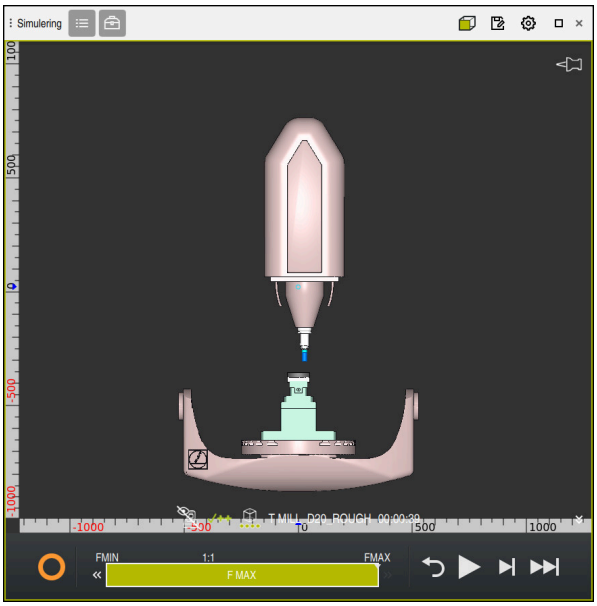
Bruk

I arbeidsområdet **Simulering** kan du velge forskjellige forhåndsinnstilte visninger for å justere emnet. Dette lar deg posisjonere emnet for simuleringen raskere.

Funksjonsbeskrivelse

Styringen har følgende forhåndsinnstilte visninger:

Symbol	Funksjon
	Plantegning
	Undersidevisning
	Visning forfra
	Visning bakfra
	Visning fra venstre
	Visning fra høyre
	Isometrisk visning



Visning forfra av det simulerte emnet i modusen **Maskin**

32.3 Eksportere simulert emne som STL-fil

Bruk

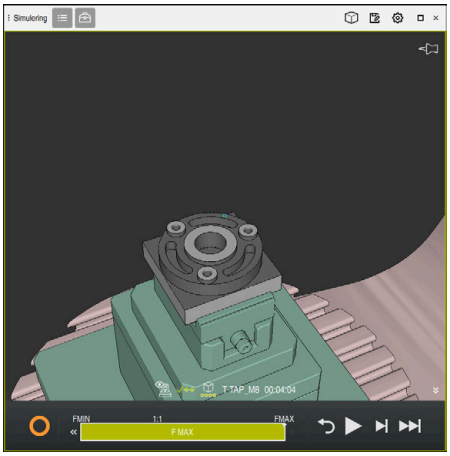
Med funksjonen **Lagre** i simuleringen kan du lagre den aktuelle tilstanden til det simulerte emnet som 3D-modell i STL-format.

Filstørrelsen til 3D-modellen avhenger av kompleksiteten til geometrien og den valgte modellkvaliteten.

Relaterte emner

- Bruk av STL-fil som råemne
  Mer informasjon: "STL-fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 300
- Tilpasse STL-filen i **CAD Viewer** (#152 / #1-04-1)
  Mer informasjon: "Generer STL-filer med 3D-gitternett (#152 / #1-04-1)", Side 1527

Funksjonsbeskrivelse



Simulert emne

Du kan bare bruke denne funksjonen i driftsmodus **Programmere**.

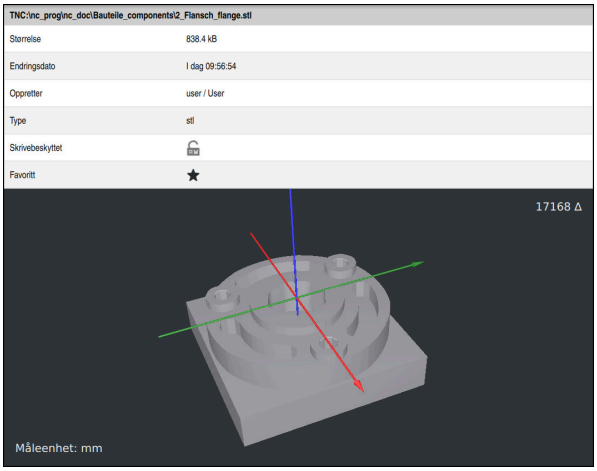
Styringen kan kun vise STL-filer med et maksimalt antall på 20 000 trekanter. Hvis den eksporterte 3D-modellen inneholder for mange trekanter på grunn av for høy modellkvalitet, kan du ikke fortsette å bruke den eksporterte 3D-modellen på styringen.

Reduser i dette tilfellet modellkvaliteten til simuleringen.

Mer informasjon: "Vinduet Simulasjonsinnstillinger", Side 1606

Du kan også redusere antall trekanter ved hjelp av funksjonen **3D-gitternett** (#152 / #1-04-1).

Mer informasjon: "Generer STL-filer med 3D-gitternett (#152 / #1-04-1)", Side 1527



Simulert emne som lagret STL-fil

32.3.1 Lagre simulert emne som STL-fil

Slik lagrer du et simulert emne som STL-fil:



- Simuler emnet



- Velg om nødvendig innstillinger
- Aktiver om nødvendig **Lagre STL-optimalisert** (#152 / #1-04-1)
- > Styringen forenkler STL-filen ved lagring.



- Velg **Lagre**
- > Styringen åpner vinduet **Lagre under**.
- Angi ønsket filnavn.
- Velg **Opprett**
- > Styringen lagrer den opprettede STL-filen.

Mer informasjon: "Vinduet Simulasjonsinnstillinger", Side 1606

32.4 Målefunksjon

Bruk

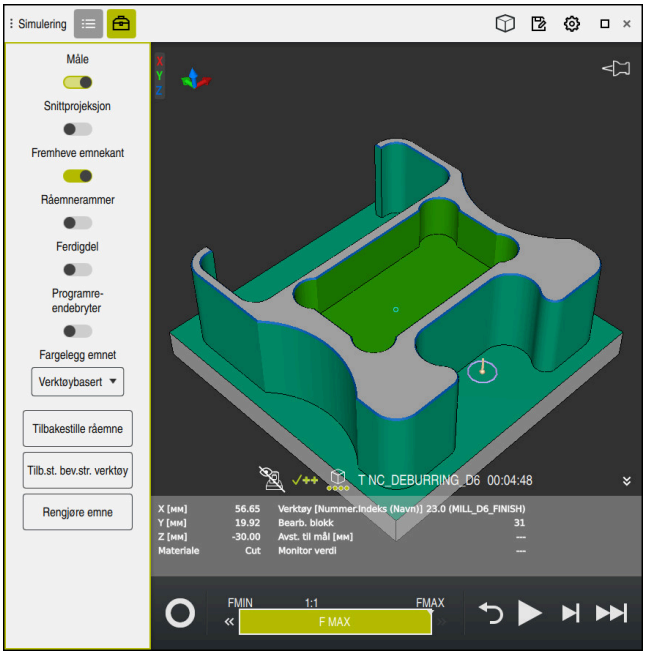
Med målefunksjonen kan du måle ønskede punkter på det simulerte emnet. Styringen viser ulik informasjon om det målte området.

Forutsetning

- Modus **Emne**

Funksjonsbeskrivelse

Når du måler et punkt på det simulerte emnet, klikker markøren alltid på plass på den valgte flaten.



Målt punkt på simulert emne

Styringen viser følgende informasjon om det målte området.

- Målte posisjoner i aksene **X Y** og **Z**, i forhold til emnekoordinatsystemet **W-CS**
  Mer informasjon: " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039
- Tilstanden til den bearbeidede flaten
  - **Material Cut** = Bearbeidet flate
  - **Material NoCut** = Ikke bearbeidet flate
- Bearbeidingsverktøy
- Utførende NC-blokk i NC-programmet
- Avstand fra målt flate til ferdigdel
- Relevante verdier for overvåkede maskinkomponenter (#155 / #5-02-1)
  Mer informasjon: "Komponentovervåking med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Side 1278

32.4.1 Måle forskjellen mellom råemne og ferdigdel

Slik måler du forskjellen mellom råemne og ferdigdel:

- Velg driftsmodus, f.eks. **Programmere**
- Åpne NC-program med råemne og ferdigdel programmert i **BLK FORM FILE**
- Åpne arbeidsområdet **Simulering**



- Velg kolonnen **Verktøyalternativer**
- Aktiver bryteren **Måle**
- Velg valgmenyen **Fargelegg emnet**



- Velg **Modellsammenl.**
- Styringen viser råemnet og ferdigdelen som er definert i funksjonen **BLK FORM FIL**.



- Start simulering
- Styringen simulerer emnet.
- Velg ønsket punkt på simulert emne
- Styringen viser måleforskjellen mellom det simulerte emnet og ferdigdelen.

> Styringen markerer måleforskjeller mellom det simulerte emnet og ferdigdelen ved hjelp av funksjonen **Modellsammenl.** først i farge, hvis forskjellen er større enn 0,2 mm.

Tips:

- Hvis du korrigerer verktøy, kan du bruke målefunksjonen til å bestemme verktøyet som skal korrigeres.
- Hvis du oppdager en feil i det simulerte emnet, kan du bruke målefunksjonen til å bestemme NC-blokken som forårsaket den.

32.5 Snittvisning i simuleringen

Bruk

Du kan skjære den simulerte delen langs en vilkårlig akse i snittvisningen. Slik kan du for eksempel kontrollere boringer og undersnitt i simuleringen.

Forutsetning

- Modus **Emne**

Funksjonsbeskrivelse

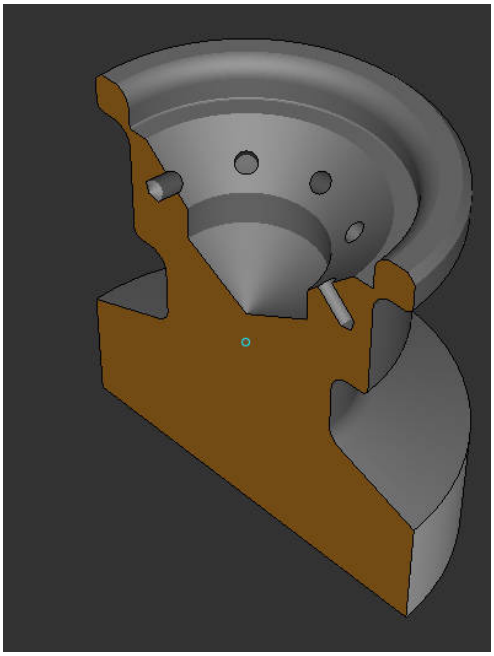
Du kan bare bruke snittvisningen i driftsmodus **Programmere**.

Posisjonen til snittplanet er synlig i simuleringen i prosent under forskyvningen. Snittplanet er aktivt inntil styringen startes på nytt.

32.5.1 Forskyve snittplan

Slik forskyver du snittplanet:

- Velg driftsmodus **Programmere**
- Åpne arbeidsområdet **Simulering**
- Velg kolonnen **Visualiseringsalternativer**
- Velg modus **Emne**
- Styringen viser emnevisningen.
- Velg kolonnen **Emnealternativer**
- Aktiver bryteren **Snittprojeksjon**
- Styringen aktiverer **Snittprojeksjon**.
- Velg ønsket snittakse ved hjelp av valgmenyen, f.eks. Z-akse
- Bruk skyvebryteren til å angi ønsket prosentinnstilling
- Styringen simulerer emnet med de valgte snittinnstillingene.



Simulert emne i **Snittprojeksjon**

32.6 Modellsammenligning

Bruk

Med funksjonen **Modellsammenl.** kan du sammenligne råemne og ferdigdel i STL- eller M3D-format med hverandre.

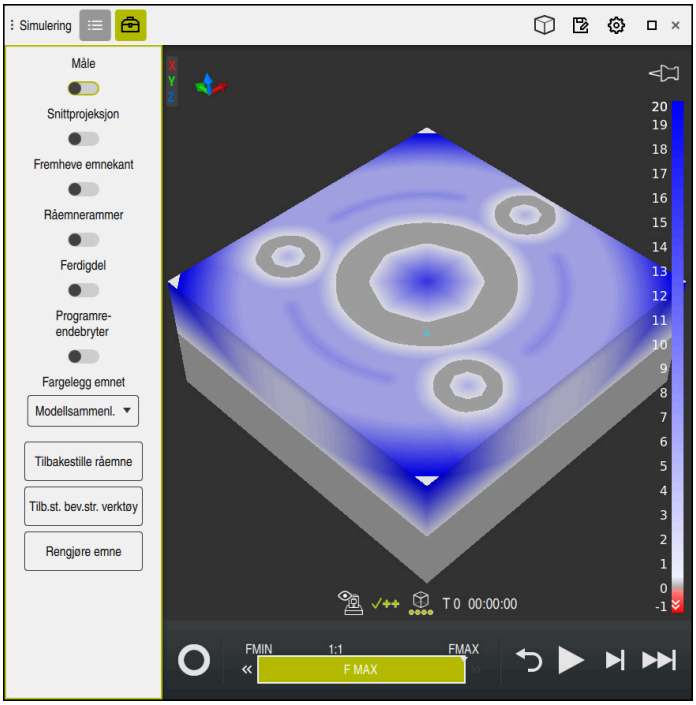
Relaterte emner

- Programmere råemne og ferdigdel med STL-filer
  Mer informasjon: "STL-fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 300

Forutsetninger

- STL-fil eller M3D-fil av råemne og ferdigdel
- Modus **Emne**
- Råemnedefinisjon med **BLK FORM FILE**

Funksjonsbeskrivelse



Med funksjonen **Modellsammenl.** viser styringen materialforskjellen til de sammenlignede modellene. Styringen viser materialforskjellen i en fargegradient fra hvit til blå. Jo mer materiale det er på den ferdigdelmodellen, jo mørkere er blåfargen. Hvis det er fjernet materiale fra ferdigdelmodellen, viser styringen materialfjerningen i rødt.

Tips:

- Styringen markerer måleforskjeller mellom det simulerte emnet og ferdigdelen ved hjelp av funksjonen **Modellsammenl.** i farge først hvis forskjellen er større enn 0,2 mm.
- Bruk målefunksjonen til å bestemme den nøyaktige måleforskjellen mellom råemne og ferdigdel.
  Mer informasjon: "Måle forskjellen mellom råemne og ferdigdel", Side 1616

32.7 Roteringssentrum i simulering

Bruk

Som standard er roteringssentrumet for simuleringen i midten av modellen. Når du zoomer, flyttes roteringssentrumet alltid automatisk til midten av modellen. Hvis du ønsker å rotere simuleringen rundt et definert punkt, kan du bestemme roteringssentrumet manuelt.

Funksjonsbeskrivelse

Med funksjonen **Roteringssentrum** kan du angi roteringssentrumet for simuleringen manuelt.

Avhengig av tilstand viser styringen symbolet **Roteringssentrum** som følger:

Symbol	Funksjon
	Roteringssentrum er i midten av modellen.
	Symbolet blinker. Roteringssentrumet kan forskyves.
	Roteringssentrumet er stilt inn manuelt.

32.7.1 Sette roteringssentrumet på et hjørne av det simulerte emnet

Slik plasserer du roteringssentrumet på et hjørne av emnet:

- ▶ Velg driftsmodus, f.eks. **Programmere**
- ▶ Åpne arbeidsområde **Simulering**
- > Roteringssentrum er i midten av modellen.



- ▶ Velg **Roteringssentrum**
- > Styringen skifter symbolet **Roteringssentrum**. Symbolet blinker.
- ▶ Velg hjørnet av det simulerte emnet
- > Roteringssentrumet er definert. Styringen skifter symbolet **Roteringssentrum** til satt.

32.8 Simuleringshastighet

Bruk

Du kan velge ønsket simuleringshastighet ved hjelp av en skyvebryter.



Funksjonsbeskrivelse

Du kan bare bruke denne funksjonen i driftsmodus **Programmere**.

Simuleringshastigheten er **FMAX** som standard. Hvis du endrer simuleringshastigheten, er endringen aktiv til styringen startes på nytt.

Du kan endre simuleringshastigheten både før og under simuleringen.

Kontrollsystemet har følgende muligheter:

Knapp	Funksjoner
FMIN	Aktiver minimal mating (**0.01*T**)
«	Reduser matingen.
1:1	Mating 1:1 (sanntid)
»	Øke matingen
FMAX	Aktivere maksimal mating (**FMAX**)

32.9 Simulere NC-programmet opp til en bestemt NC-blokk

Bruk

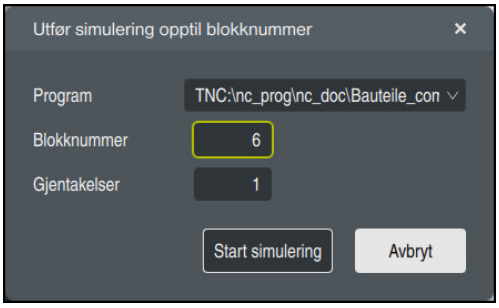
Hvis du vil kontrollere et kritisk punkt i NC-programmet, kan du simulere NC-programmet opp til en NC-blokk du velger. Når NC-blokken nås i simuleringen, stopper styringen simuleringen automatisk. Med utgangspunkt i NC-blokken kan du starte simuleringen, f.eks. i **Enkeltblokk** eller fortsette med lavere mating.

Relaterte emner

- Muligheter i handlingslinjen
  Mer informasjon: "Handlingslinje", Side 1608
- Hastighet på simuleringen
  Mer informasjon: "Simuleringshastighet ", Side 1620

Funksjonsbeskrivelse

Du kan bare bruke denne funksjonen i driftsmodus **Programmere**.



Vindu **Utfør simulering opptil blokknummer** med definert NC-blokk

Du har følgende innstillingsmuligheter i vinduet **Utfør simulering opptil blokknummer**:

- **Program**
  I dette feltet kan du ved hjelp av en valgmeny velge om du vil simulere opp til en NC-blokk i det aktive hovedprogrammet eller i et oppkalt program.
- **Blokknummer**
  I feltet **Blokknummer** angir du nummeret på NC-blokken som du vil simulere opp til. Nummeret på NC-blokken refererer til NC-programmet som er valgt i feltet **Program**.
- **Gjentakelser**
  Bruk dette feltet hvis den ønskede NC-blokken ligger innenfor en programdelgjentakelse. I dette feltet angir du hvilken gjennomkjøring av programdelgjentakelsen du ønsker å simulere opp til.
  Hvis du angir **1** eller **0** i feltet **Gjentakelser**, simulerer styringen til første gjennomkjøring av programdelen (gjentakelse 0).
  Mer informasjon: "Programdel-repetisjoner", Side 425

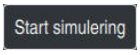
32.9.1 Simulere NC-programmet opp til en bestemt NC-blokk

Slik simulerer du opp til en bestemt NC-blokk:

- Åpne arbeidsområdet **Simulering**



- Velg **Utfør simulering opptil blokknummer**
- > Styringen åpner vinduet **Utfør simulering opptil blokknummer**.
- Bestem hovedprogram eller oppkalt program ved hjelp av valgmenyen i feltet **Program**
- I feltet **Blokknummer** angir du nummeret til ønsket NC-blokk
- Ved en programdelgjentakelse i feltet **Gjentakelser** angir du antall gjennomkjøringer av programdelgjentakelsen



- Velg **Start simulering**
- > Styringen simulerer emnet frem til valgt NC-blokk.

33

Applikasjon Slett

Bruk

I applikasjonen **Slett** kan du behandle individuelle NC-blokker uten konteksten til et NC-program, f.eks. **PLANE RESET**. Hvis du trykker på **NC Start**-tasten, behandler styringen NC-blokkene individuelt.

Du kan også gradvis bygge opp et NC-program. Styringen husker modalt virkende programinformasjon.

Relaterte emner

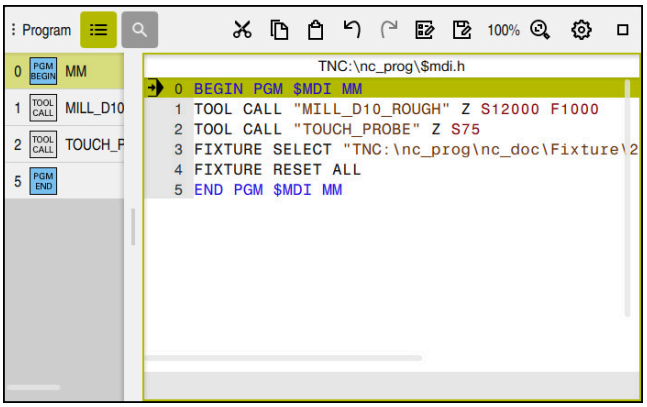
- Opprette NC-programmer

  Mer informasjon: "Grunnleggende om programmering", Side 228
- Kjøre NC-programmer

  Mer informasjon: "Programkjøring", Side 2029

Funksjonsbeskrivelse

Hvis du programmerer i mm, bruker styringen NC-programmet **$mdi.h** som standard. Hvis du programmerer i INCH-målenheter, bruker styringen NC-programmet **$mdi_inch.h**.



Arbeidsområde **Program** i programmet **Slett**

Applikasjonen **Slett** tilbyr følgende arbeidsområder:

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

  Mer informasjon: "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266
- **Hjelp**
- **Posisjoner**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177
- **Program**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Program", Side 232
- **Simulering**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- **Status**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Status", Side 185
- **tastatur**

  Mer informasjon: "Skjermtastatur i styringslinjen", Side 1562

Ikoner og knapper

Applikasjonen **Slett** inneholder følgende knapper i verktøylinjen:

Ikon eller knapp	Beskrivelse
	Utførelsesmarkør Utførelsesmarkøren viser hvilken NC-blokk som for øyeblikket behandles eller er merket for behandling.
Klartekstredigering	Hvis bryteren er aktiv, redigerer du via dialogbokser. Når bryteren er av, rediger du i tekstredigeringsprogrammet. **Mer informasjon:** "Innsetting og redigering av NC-funksjoner", Side 246
Sett inn NC-funksjon	Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**. **Mer informasjon:** "Sett inn områder i vinduet sett inn NC-funksjon", Side 244
Q-info	Styringen åpner vinduet **Q-parameterliste**, der du kan se og redigere gjeldende verdier og beskrivelser av variablene. **Mer informasjon:** "Vindu Q-parameterliste", Side 1416
GOTO blokknummer	Merk en NC-blokk for behandling uten å ta hensyn til de tidligere NC-blokkene **Mer informasjon:** "GOTO-funksjon", Side 1565
/ Skjuleblokk av/på	Skjul NC-blokker med **/**. NC-blokker som er skjult med **/** behandles ikke i programkjøringen så snart knappen **Skjuleblokk** er aktiv. **Mer informasjon:** "Skjule NC-blokker", Side 1567
Skjuleblokk	Hvis knappen er aktiv, behandler ikke styringen NC-blokker som er skjult med **/**. **Mer informasjon:** "Skjule NC-blokker", Side 1567 Hvis knappen er aktiv, gråer styringen ut NC-blokkene som skal overspringes. **Mer informasjon:** "Gjengivelse av NC-programmet", Side 234
; Kommentar av/på	Legg til eller fjern **;** før gjeldende NC-blokk . Hvis en NC-blokk innledes med **;**, er det en kommentar. **Mer informasjon:** "Innsetting av kommentarer", Side 1566
F LIMIT	Du aktiverer en matehastighetsbegrensning og definerer verdien. **Mer informasjon:** "Matingsbegrensning F LIMIT", Side 2034
F begrenset	Du aktiverer eller deaktiverer matebegrensningen for Funksjonell sikkerhet FS. Bare ved maskiner med Funksjonell sikkerhet FS. **Mer informasjon:** "Matebegrensning med funksjonell sikkerhet FS", Side 2182
ACC	Når bryteren er aktiv, aktiverer styringen aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC (#145 / #2-30-1). **Mer informasjon:** "Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC (#145 / #2-30-1)", Side 1254
Frikjør verktøy	Hvis NC-programmet stoppes under en gjengesyklus, kan du trekke verktøyet tilbake. **Mer informasjon:** "Frikjøring når NC-programmet er stoppet", Side 568
Rediger	Styringen åpner kontekstmenyen. **Mer informasjon:** "Kontekstmeny", Side 1575
Verktøy	Styringen åpner programmet **Verktøybehandling** i driftsmodus **Tabeller**. **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336

Ikon eller knapp	Beskrivelse
Intern stopp	Hvis et NC-program ble avbrutt på grunn av feil eller stopp, viser styringen denne knappen. Bruk denne knappen for å avbryte programkjøringen. **Mer informasjon:** "Avbryte, stoppe eller suspendere programkjøring", Side 2035
Tilbakestill program	Hvis du velger **Intern stopp**, aktiverer styringen denne knappen. Styringen tilbakestiller informasjon om modalt virkende programmer samt programkjøretid.

Modalt virkende programinformasjon

I programmet **Slett** bearbeider du alltid NC- blokker i modusen **Enkeltblokk**. Når styringen har behandlet en NC-blokk, anses programkjøringen som avbrutt.

Mer informasjon: "Avbryte, stoppe eller suspendere programkjøring", Side 2035

Styringen markerer blokknumrene til alle NC-blokker med grønt som du har behandlet etter hverandre.

I denne tilstanden lagrer styringen følgende data:

- det sist oppkalte verktøyet
- aktive koordinatomregninger (f.eks. nullpunktforskyvning, rotering, speiling)
- koordinatene til det sirkelsentrum som ble definert sist

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

På grunn av bestemte manuelle interaksjoner mister styringen den modalt virkende programinformasjonen og dermed den såkalte kontekstreferansen. Etter tapet av kontekstreferansen kan det oppstå uventede og uønskede bevegelser. Det er fare for kollisjon under den etterfølgende bearbeidingen!

- Avstå fra etterfølgende interaksjoner:
  - Markøren beveges til en annen NC-blokk
  - Hoppkommandoen **GOTO** til en annen NC-blokk
  - Redigering av en NC-blokk
  - Endre variabelverdier ved å bruke i vinduet **Q-parameterliste**
  - Skifte driftsmodus
- Gjenopprette kontekstreferansen ved å gjenta de nødvendige NC-blokkene

- I programmet **Slett** kan du opprette og redigere NC-programmer trinn for trinn. Du kan da bruke **Lagre under** til å lagre gjeldende innhold under et annet filnavn.
- Følgende funksjoner er ikke tilgjengeligei applikasjonen **Slett**:
  - Åpne et NC-program med **PGM CALL**
  - Programtest i arbeidsområdet **Simulering**
  - Funksjoner **Kjør manuelt** og **Kjør til posisjon** i det avbrutte programforløpet
  - Funksjon **Mid-prg-ops**
- Styringen viser alltid utførelsesmarkøren i forgrunnen. Utførelsesmarkøren ligger over eller skjuler muligens andre symboler.

34

Touch-prober

34.1 Konfigurere touch-probe

Bruk

I vinduet **Apparatkonfigurasjon** kan du opprette og administrere alle touch-prober for emner og verktøy for styringen.

Du kan bare opprette og behandle touch-prober med trådløs overføring i vinduet **Apparatkonfigurasjon**.

Relaterte emner

- Opprette en touch-probe for et emne med kabel eller infrarød overføring ved hjelp av touch-probetabellen

  Mer informasjon: "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101
- Opprette en verktøytouch-probe med kabel eller infrarød overføring i maskinparameter **CfgTT** (nr. 122700).

  Mer informasjon: "Maskinparametere", Side 2241

Funksjonsbeskrivelse

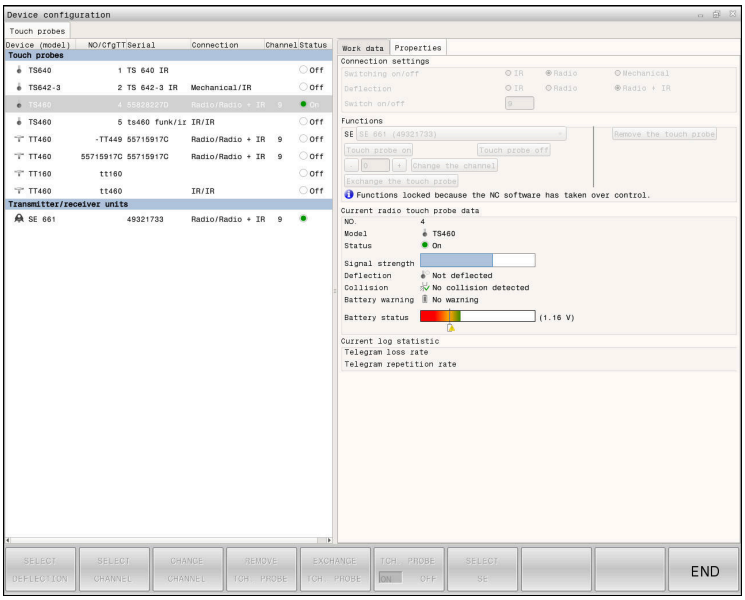
Du åpner vinduet **Apparatkonfigurasjon** i **Maskininnstillinger**-gruppen i applikasjonen **Innstillinger**. Du trykker eller klikker på menypunktet **Innrett touch-prober**.

Mer informasjon: "Applikasjon Innstillinger", Side 2185

Du kan bare opprette og behandle touch-prober med trådløs overføring i vinduet **Apparatkonfigurasjon**.

For at styringen skal registrere den trådløse touch-proben, trenger du en sende- og mottaksenhet **SE 661** med EnDat-grensesnitt.

Du definerer de nye verdiene i området **Arbeidsdata**.



Områder av vinduet Apparatkonfigurasjon

Område Touch-prober

I området **Touch-prober** viser styringen alle definerte touch-prober for emne og verktøy samt sender- og mottakerenheter. Alle andre områder inneholder detaljert informasjon om den valgte oppføringen.

Område Arbeidsdata

I området **Arbeidsdata** viser styringen verdiene fra touch-probetabellen ved en touch-probe for et emne.

Med en verktøy-touch-probe viser styringen verdiene fra maskinparameteren **CfgTT** (nr. 122700).

Du kan velge og endre verdiene som vises. Under området **Touch-prober** viser styringen informasjon om den aktive verdien, f.eks. valgmuligheter. Du kan bare endre verdiene til verktøy-touch-probe etter å ha tastet inn kodenummer 123.

Område Egenskaper

I **Egenskaper**-området viser styringen tilkoblingsdata og diagnosefunksjoner.

Når det gjelder en touch-probe med trådløs forbindelse, viser styringen følgende informasjonunder **Aktuelle trådløse touch-probedata**:

Visning	Beskrivelse
NO.	Nummer i touch-probe-tabellen
Type	Touch-probe-type
Status	Touch-probe aktiv eller inaktiv
Signalstyrke	Angivelse av signalstyrken i stolpediagrammet Styringen viser den beste forbindelsen som hittil er kjent, som fullstendig stolpe.
Utslag	Probenålen har utslag eller har ikke utslag
Kollisjon	Kollisjon er registrert eller er ikke registrert
Batteristatus	Angivelse av batterikvaliteten Hvis ladingen er under den inntegnede stolpen, viser styringen en advarsel.

Forbindelsesinnstillingen **Slå på/av** er forhåndsangitt ved hjelp av touch-probe-typen. Under **Utslag** kan du velge hvordan touch-proben skal overføre signalet ved probing.

Utslag	Beskrivelse
IR	Probesignal infrarød
Trådløs	Probesignal trådløs
Trådl. + IR	Styringen velger probesignalet.

Hvis du aktiverer den trådløse tilkoblingen til touch-proben med tilkoblingsinnstillingen **Slå på/av**, beholdes signalet også etter et verktøyskifte. Du må slå av den trådløse tilkoblingen med denne tilkoblingsinnstillingen.

Knapper

Styringen har følgende knapper:

Knapp	Funksjon
OPPRETT TS-OPPFØRING	Opprett en ny touch-probe for emnet Du definerer de nye verdiene i området **Arbeidsdata**.
OPPRETT TT-OPPFØRING	Opprette verktøy-touch-probe Du definerer de nye verdiene i området **Arbeidsdata**.
VELG UTSLAG	Velge probesignal
VELG KANAL	Velge radiokanal Velg den kanalen som har best radiooverføring og vær oppmerksom på overlappinger med andre maskiner eller et trådløst håndratt.
VELG KANAL	Skifte radiokanal
FJERN TOUCH-PRB.	Slette data for touch-proben Styringen sletter oppføringen fra vinduet **Apparatkonfigurasjon** og touch-probe-tabellen eller maskinparameterne.
SKIFT TOUCH-PRB.	Lagre ny touch-probe i den aktive linjen Styringen overskriver automatisk serienummeret til touch-proben som er skiftet ut, med det nye nummeret.
VELG SE	Velge sende- og mottaksenhet SE
VELG IR-EFFEKT	Velge styrken på infrarødsignalet Du må bare endre styrken når det oppstår forstyrrelser.
VELG RADIOSIG.-EFFEKT	Velge styrken på det trådløse signalet Du må bare endre styrken når det oppstår forstyrrelser.

Merknad

Med maskinparameteren **CfgHardware** (nr. 100102) definerer maskinprodusenten om styringen skal vise eller skjule touch-prober i vinduet **Apparatkonfigurasjon**. Følg maskinhåndboken!

34.2 Kalibrere touch-probe for emne

34.2.1 Oversikt

Styringen har kalibreringssykluser for kalibrering av lengde og for kalibrering av radius:

Syklus		Oppkal-ling	Mer informasjon
460	**KALIBRERE TS PAA EN KULE** ■ Beregn radius med en kalibreringskule ■ Beregn senterforskyvning med en kalibre-ringskule	**DEF**-aktiv	Side 1633
461	**KALIBRERE LENGDE FOR TS** ■ Kalibrer lengde	**DEF**-aktiv	Side 1641
462	**KALIBRERE TS I EN RING** ■ Beregn radius med en kalibreringsring ■ Beregn senterforskyvning med en kalibre-ringsring	**DEF**-aktiv	Side 1643
463	**KALIBRERE TS PAA EN TAPP** ■ Beregn radius med en tapp eller kalibreringsdor ■ Beregn senterforskyvning med en tapp eller kalibreringsdor	**DEF**-aktiv	Side 1646

34.2.2 Grunnlag

Bruk

Styringen må være klargjort av maskinprodusenten for bruk av touch-prober.

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

For å kunne bestemme det faktiske koblingspunktet til en 3D-touch-probe nøyaktig må du kalibrere touch-proben. Hvis ikke kan ikke styringen registrere nøyaktige måleresultater.

Kalibrer alltid touch-probe ved:

- igangsetting
- Nålebrudd
- Nålebytte
- Endring i probematingen
- forstyrrelser, for eksempel hvis maskinen blir for varm
- endring av aktiv verktøyakse

Styringen overtar kalibreringsverdiene for den aktive touch-proben rett etter kalibreringsprosessen. De oppdaterte verktøydataene aktiveres umiddelbart. Det er da ikke nødvendig med en ny verktøyoppkalling.

Under kalibreringen bestemmer styringen den effektive lengden til nålen og den effektive radiusen til probekulen. For å kalibrere 3D-touch-proben må du feste en innstillingsring eller en tapp med kjent høyde og kjent radius på maskinbordet.

Kalibrer touch-proben som kobler

For å kunne bestemme det faktiske koblingspunktet til en 3D-touch-probe nøyaktig må du kalibrere touch-proben. Hvis ikke kan ikke styringen registrere nøyaktige måleresultater.

Kalibrer alltid touch-probe ved:

- igangsetting
- Nålebrudd
- Nålebytte
- Endring i probematingen
- forstyrrelser, for eksempel hvis maskinen blir for varm
- endring av aktiv verktøyakse

Under kalibreringen bestemmer styringen den effektive lengden til nålen og den effektive radiusen til probekulen. For å kalibrere 3D-touch-proben må du feste en innstillingsring eller en tapp med kjent høyde og kjent radius på maskinbordet.

Styringen har kalibreringssykluser for kalibrering av lengde og for kalibrering av radius.

- Styringen overtar kalibreringsverdiene for den aktive touch-proben rett etter kalibreringsprosessen. De oppdaterte verktøydataene aktiveres umiddelbart. Det er da ikke nødvendig med en ny verktøyoppkalling.
- Kontroller at touch-probenummeret i verktøytabellen og touch-probe-nummeret i touch-probe-tabellen er identiske.

Mer informasjon: "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101

Vise kalibreringsverdier

Styringen lagrer effektiv lengde og effektiv radius for touch-proben i verktøytabellen. Senterforskyvningen av touch-proben lagrer styringen i touch probe-tabellen, i kolonnene **CAL_OF1** (hovedakse) og **CAL_OF2** (hjelpeakse).

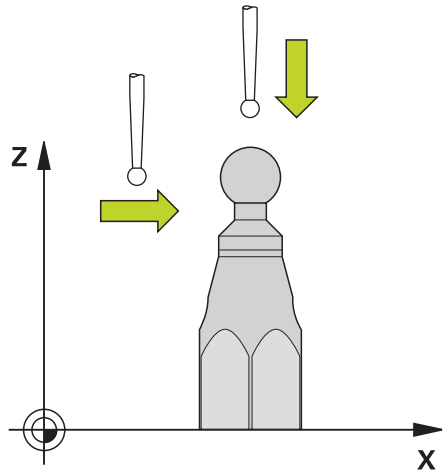
Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles **TCHPRAUTO.html**. Lagringsstedet for denne filen er den samme som for utgangsfilen. Måleprotokollen kan vises på styringen med nettleseren. Hvis det brukes flere sykluser til kalibrering av touch-proben i et NC-program, befinner alle måleprotokollene seg under **TCHPRAUTO.html**.

34.2.3 Syklus 460 KALIBRERE TS PAA EN KULE

ISO-programmering
G460

Bruk

Følg maskinhåndboken!



Før du starter kalibreringssyklusen, må du forposisjonere touch-proben midt over kalibreringskulen. Posisjoner touch-proben i probeaksen omtrent i sikkerhetsavstand over (verdi fra touch-probe-tabellen + verdi fra syklus) kalibreringskulen.

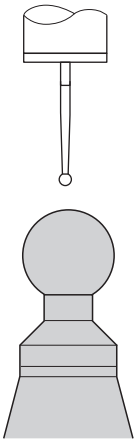
En koblende 3D-touch-probe kan kalibreres automatisk til en nøyaktig kalibreringskule ved hjelp av syklus **460**.

I tillegg er det mulig å registrere 3D-kalibreringsdata. Dette krever programvarealternativet **3D-ToolComp** (#92 / #2-02-1). 3D-kalibreringsdata beskriver bevegelseskarakteristikken til touch-proben i ønsket proberetning. 3D-kalibreringsdataene blir lagret under TNC:\system\3D-ToolComp*. I verktøytabellen blir det i kolonne **DR2TABLE** henvist til 3DTC-tabellen. Ved probing blir det dermed tatt hensyn til 3D-kalibreringsdataene. Denne 3D-kalibreringen er nødvendig hvis du ønsker å oppnå en veldig høy nøyaktighet med f.eks. syklus **444** eller innrette emnet grafisk (#159 / #1-07-1).

Før kalibrering av en enkelt probestift:

Før du starter kalibreringssyklusen, må du forposisjonere touch-proben:

- Definere den omtrentlige verdien for radius R og lengde L i touch-probe
- Posisjonere touch-probe midt over kalibreringskulen på arbeidsplanet
- Posisjoner touch-proben i touch-probeaksen omtrent over sikkerhetsavstanden over kalibreringskulen. Sikkerhetsavstanden består av verdien i touch-probe-tabellen og syklusens verdi.



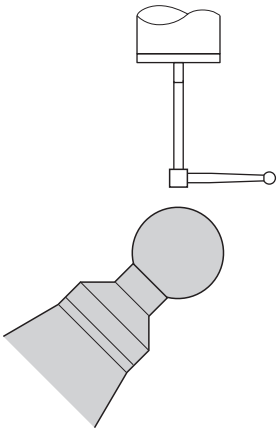
Forhåndsposisjonere med en enkel probestift

Før kalibrering av en L-formet probestift:

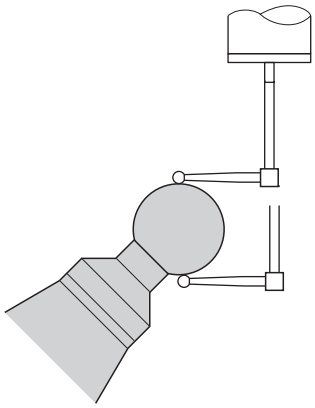
- Spenne fast kalibreringskulen

> Under kalibrering må probingen være mulig på nord- og sydpol. Hvis det ikke er mulig, kan styringen ikke beregne kulens radius. Forviss deg om at det ikke kan skje noen kollisjon.

- Definer den omtrentlige verdien for radius **R** og lengde **L** i touch-probe. Dette må du definere med et forhåndsinnstillingsapparat.
- Lagre omtrentlig midtforskyvning i touch-probe-tabellen:
  - **CAL_OF1**: Utliggerens lengde
  - **CAL_OF2**: **0**
- Innveksle touch-proben og orienter den parallelt til hovedaksen, f.eks. med syklus **13 ORIENTERING**
- Før opp kalibreringsvinkelen i kolonne **CAL_ANG** i touch-probe-tabellen
- Posisjonere touch-probens senter over midten av kalibreringskulen
- > Siden probestiften er vinklet, befinner ikke touch-probekulen seg midt over kalibreringskulen.
- Posisjonere touch-proben i verktøyaksen omtrent i sikkerhetsavstand (verdi fra touch-probe-tabellen + verdi fra syklus) over kalibreringskulen

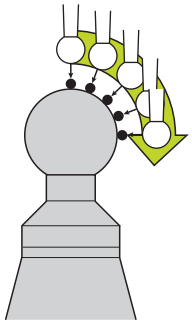


Forhåndsposisjonere med en L-formet probestift



Kalibreringsprosess med en L-formet probestift

Syklusforløp



Avhengig av parameter **Q433** kan du nå utføre en radiuskalibrering eller radius- og lengdekalibrering.

Radiuskalibrering Q433=0

1 Spenn fast kalibreringskulen. Sørg for at kollisjoner ikke oppstår.
2 Posisjoner touch-proben i probeaksen over kalibreringskulen og på arbeidsplanet omtrent i kulens sentrum
3 Den første bevegelsen til styringen skjer i planet avhengig av referansevinkelen (**Q380**)
4 Styringen posisjonerer touch-proben i touch-probeaksen
5 Probingen starter, og styringen begynner å søke etter ekvatoren til kalibreringskulen
6 Etter at ekvator er definert, begynner fastsettelsen av spindelvinkelen for kalibrering **CAL_ANG** (ved L-formet probestift)
7 Når **CAL_ANG** har blitt fastslått, begynner radiuskalibreringen.
8 Til slutt trekker styringen tilbake touch-proben i touch-probe-aksen til den høyden som touch-proben ble forposisjonert i.

Radius- og lengdekalibrering Q433=1

1 Spenn fast kalibreringskulen. Sørg for at kollisjoner ikke oppstår.
2 Posisjoner touch-proben i probeaksen over kalibreringskulen og i bearbeidingsnivået omtrent i kulens sentrum
3 Den første bevegelsen til styringen skjer i planet avhengig av referansevinkelen (**Q380**)
4 Deretter posisjonerer styringen verktøyet i touch-probe-akse
5 Probingen starter, og styringen begynner å søke etter ekvatoren til kalibreringskulen
6 Etter at ekvator er definert, begynner fastsettelsen av spindelvinkelen for kalibrering **CAL_ANG** (ved L-formet probestift)
7 Når **CAL_ANG** har blitt fastslått, begynner radiuskalibreringen.
8 Deretter trekker styringen tilbake touch-proben i touch-probe-aksen til den høyden som touch-proben ble forposisjonert i
9 Styringen registrerer lengden til touch-proben på nordpolen til kalibreringskulen
10 På slutten av syklusen trekker styringen tilbake touch-proben i touch-probe-aksen til den høyden som touch-proben ble forposisjonert i

Avhengig av parameter **Q455** kan du i tillegg utføre en 3D-kalibrering.

3D-kalibrering Q455= 1–30

1 Spenn fast kalibreringskulen. Sørg for at kollisjoner ikke oppstår.
2 Etter kalibreringen av radius og lengde trekker styringen touch-proben tilbake i touch-probe-aksen. Deretter posisjonerer styringen touch-proben over nordpolen
3 Probingen starter med utgangspunkt i nordpolen og går til ekvator i flere trinn. Avvik fra den nominelle verdien og dermed den spesifikke bevegelseskarakteristikken blir fastslått
4 Du kan fastsette antall probepunkter mellom nordpol og ekvator. Dette antallet er avhengig av inndataparameteren **Q455**. En verdi fra 1 til 30 kan programmeres. Hvis du programmerer **Q455**=0, blir det ikke utført noen 3D-kalibrering.
5 Avvikene som blir registrert under kalibreringen, blir lagret i en 3DTC-tabell.
6 På slutten av syklusen trekker styringen tilbake touch-proben i touch-probe-aksen til den høyden som touch-proben ble forposisjonert i

- Med en L-formet probestift finner kalibreringen mellom nord- og sydpol sted.
- For å gjennomføre en lengdekalibrering må posisjonen til midtpunktet (**Q434**) til kalibreringskulen med referanse til det aktive nullpunktet være kjent. Hvis ikke anbefales det ikke å gjennomføre lengdekalibreringen med syklus **460**!
- Et eksempel på bruk til lengdekalibrering med syklus **460** er utligning av to touch-prober.

Tips:

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

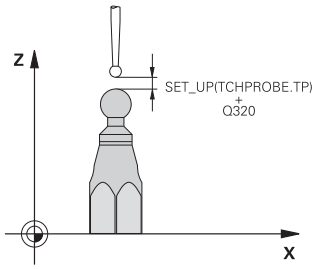
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles **TCHPRAUTO.html**. Lagringsstedet for denne filen er den samme som for utgangsfilen. Måleprotokollen kan vises på styringen med nettleseren. Hvis det brukes flere sykluser til kalibrering av touch-proben i et NC-program, befinner alle måleprotokollene seg under **TCHPRAUTO.html**.
- Den effektive lengden til touch-probe er alltid relatert til nullpunktet på emnet. Verktøyets referansepunkt befinner seg ofte på den såkalte spindelnesen, som er den plane flaten til spindelen. Maskinprodusenten kan også plassere verktøyets referansepunkt på et avvikende sted.
- Å finne ekvatoren til kalibreringskulen krever ulikt antall probepunkter avhengig av nøyaktigheten til forposisjoneringen.
- For å få optimale resultater angående nøyaktighet med en L-formet probestift anbefaler HEIDENHAIN å gjennomføre probing og kalibrering med identisk hastighet. Vær oppmerksom på mateoverstyringens stilling når den er aktiv under probing.
- Hvis du programmerer **Q455=0**, utfører ikke styringen noen 3D-kalibrering.
- Hvis du programmerer **Q455=1** til **30**, blir det utført en 3D-kalibrering av touch-proben. Da blir det registrert avvik i bevegelseskarakteristikken avhengig av ulike vinkler. Hvis du bruker syklus **444**, må du ikke utføre en 3D-kalibrering på forhånd.
- Hvis du programmerer **Q455=1** til **30**, blir en tabell lagret under TNC:\system\3D-ToolComp*.
- Hvis det allerede finnes en referanse til en kalibreringstabell (oppføring i **DR2TAB-LE**), blir denne tabellen overskrevet.
- Hvis det ikke finnes noen referanse til en kalibreringstabell (oppføring i **DR2TAB-LE**), blir en referanse og en tilhørende tabell generert avhengig av verktøy-nummeret.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius?** Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell) og virker bare ved probing av nullpunktet på touch-probe-aksen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q423 Antall prober? Antall målepunkter på diameteren. Verdien er absolutt. Inndata: **3...8**
	Q380Ref.vinkel hovedakse? Legg inn referansevinkelen (grunnroteringen) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**
	Q433 Kalibrere lengde (0/1)? Fastlegg om styringen også skal kalibrere lengden til touch-proben etter radiuskalibreringen: **0**: Ikke kalibrer touch-probe-lengde **1**: Kalibrer touch-probe-lengde Inndata: **0**, **1**
	Q434 Ref.punkt for lengde? Koordinater for sentrum av kalibreringskulen. Må bare defineres hvis lengdekalibrering skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q455 Antall punkter for 3D-kal.? Angi antall probepunkter for 3D-kalibreringen. En verdi med for eksempel 15 probepunkter er fornuftig. Hvis du angir 0, blir det ikke utført noen 3D-kalibrering. Ved en 3D-kalibrering blir bevegelseskarakteristikken til touch-proben under ulike vinkler registrert og lagret i en tabell. 3D-ToolComp er nødvendig for 3D-kalibreringen. Inndata: **0...30**

Eksempel

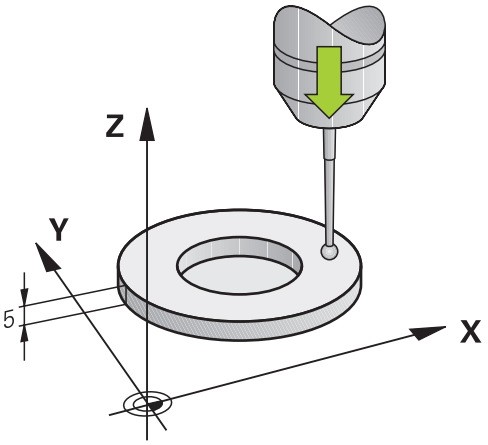
```
11 TCH PROBE 460 TS KALIBRERE TS PAA EN KULE ~
  Q407=+12.5          ;KULERADIUS ~
  Q320=+0             ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q301=+1             ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
  Q423=+4             ;ANTALL PROBER ~
  Q380=+0             ;REFERANSEVINKEL ~
  Q433=+0             ;KALIBRERE LENGDE ~
  Q434=-2.5           ;REFERANSEPUNKT ~
  Q455=+15            ;ANT. PKT. FOR 3D-KAL
```

34.2.4 Syklus 461 KALIBRERE LENGDE FOR TS

ISO-programmering
G461

Bruksmåte

Følg maskinhåndboken!



Før du starter kalibreringssyklusen, må du angi nullpunktet i spindelaksen slik at Z=0 på maskinbordet og forposisjonere touch-proben over kalibreringsringen.

Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles **TCHPRAUTO.html**. Lagringsstedet for denne filen er den samme som for utgangsfilen. Måleprotokollen kan vises på styringen med nettleseren. Hvis det brukes flere sykluser til kalibrering av touch-proben i et NC-program, befinner alle måleprotokollene seg under **TCHPRAUTO.html**.

Syklusforløp

1 Styringen orienterer touch-proben i vinkelen **CAL_ANG** fra touch-probe-tabellen (bare når touch-proben kan orienteres)
2 Styringen prober fra den gjeldende posisjonen i negativ spindelretning med probeforskyvning (kolonne **F** i touch-probe-tabellen)
3 Deretter fører styringen touch-proben med ilgang (kolonne **FMAX** i touch-probe-tabellen) tilbake til startposisjonen

Tips:

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

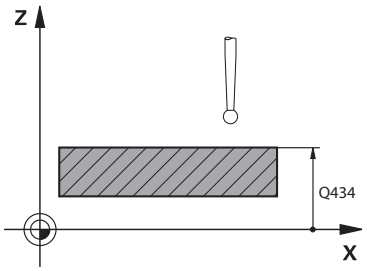
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Den effektive lengden til touch-probe er alltid relatert til nullpunktet på emnet. Verktøyets referansepunkt befinner seg ofte på den såkalte spindelnesen, som er den plane flaten til spindelen. Maskinprodusenten kan også plassere verktøyets referansepunkt på et avvikende sted.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametre

Syklusparametre

Hjelpebilde	Parameter
	**Q434 Ref.punkt for lengde?** Referanse for lengden (f.eks. høyde innstillingsring). Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

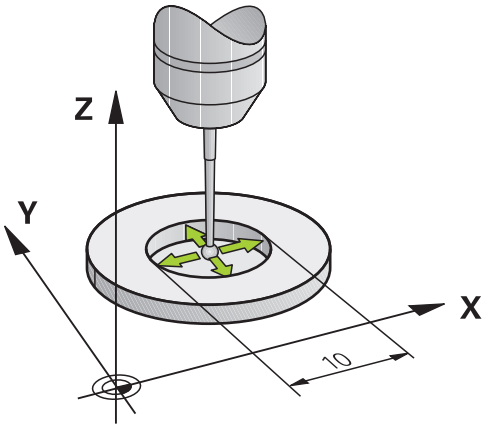
```
11 TCH PROBE 461 KALIBRERE LENGDE FOR TS ~
    Q434=+5                    ;REFERANSEPUNKT
```

34.2.5 Syklus 462 KALIBRERE TS I EN RING

ISO-programmering
G462

Bruksmåte

Følg maskinhåndboken!



Før du starter kalibreringssyklusen, må du forposisjonere touch-proben i sentrum av kalibreringsringen og i ønsket målehøyde.

Under kalibrering av probekuleradiusen utfører styringen en automatisk proberutine. I den første omgangen beregner styringen sentrum av kalibreringsringen eller tappen (grovmåling) og posisjonerer touch-proben i sentrum. Deretter blir den egentlige kalibreringsprosedyren (finmåling) for probekulens radius beregnet. Hvis det er mulig å utføre omslagsmåling med touch-proben, blir senterforskyvningen beregnet i neste omgang.

Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles **TCHPRAUTO.html**. Lagringsstedet for denne filen er den samme som for utgangsfilen. Måleprotokollen kan vises på styringen med nettleseren. Hvis det brukes flere sykluser til kalibrering av touch-proben i et NC-program, befinner alle måleprotokollene seg under **TCHPRAUTO.html**.

Touch-probens orientering definerer kalibreringsrutinen:

- Orientering er ikke mulig eller orientering er bare mulig i én retning: Styringen utfører en grov- og en finmåling og beregner den effektive probekuleradiusen (kolonne R i tool.t)
- Orientering er mulig i to retninger (f.eks. kabel-touch-prober fra HEIDENHAIN): Styringen utfører en grov- og en finmåling, dreier touch-proben 180° og utfører fire proberutiner til. Gjennom omslagsmålingen blir, i tillegg til radiusen, også senterforskyvningen (**CAL_OF** i touch-probetabellen) beregnet
- Ønsket orientering mulig (f.eks. infrarød touch-probe fra HEIDENHAIN): Proberutine: se «Orientering er mulig i to retninger»

Tips:

For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen må styringen være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side.

Egenskapen for hvorvidt og hvordan touch-proben din kan orienteres, er forhåndsdefinert i HEIDENHAIN-touch-prober. Andre touch-prober blir konfigurert av maskinprodusenten.

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

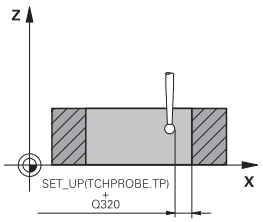
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touch-probe.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametre

Hjelpebilde	Parameter
	**Q407 Nøyaktig kalibreringsringradius?** Angi radius for kalibreringsringen. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q423 Antall prober? Antall målepunkter på diameteren. Verdien er absolutt. Inndata: **3...8**
	Q380 Ref.vinkel hovedakse? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 462 KALIBRERE TS I EN RING ~
  Q407=+5          ;RINGRADIUS ~
  Q320=+0          ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q423=+8          ;ANTALL PROBER ~
  Q380=+0          ;REFERANSEVINKEL
```

34.2.6 Syklus 463 KALIBRERE TS PAA EN TAPP

ISO-programmering
G463

Bruksmåte

Følg maskinhåndboken!

Før du starter kalibreringssyklusen, må du forposisjonere touch-proben midt over kalibreringsdoren. Posisjoner touch-proben i probeaksen omtrent i sikkerhetsavstand over (verdi fra touch-probe-tabellen + verdi fra syklus) kalibreringsdoren.

Under kalibrering av probekuleradiusen utfører styringen en automatisk proberutine. I den første omgangen beregner styringen sentrum av kalibreringsringen eller tappen (grovmåling) og posisjonerer touch-proben i sentrum. Deretter blir den egentlige kalibreringsprosedyren (finmåling) for probekulens radius beregnet. Hvis det er mulig å utføre omslagsmåling med touch-proben, blir senterforskyvningen beregnet i neste omgang.

Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles **TCHPRAUTO.html**. Lagringsstedet for denne filen er den samme som for utgangsfilen. Måleprotokollen kan vises på styringen med nettleseren. Hvis det brukes flere sykluser til kalibrering av touch-proben i et NC-program, befinner alle måleprotokollene seg under **TCHPRAUTO.html**.

Touch-probens orientering definerer kalibreringsrutinen:

- Orientering er ikke mulig eller orientering er bare mulig i én retning: Styringen utfører en grov- og en finmåling og beregner den effektive probekuleradiusen (kolonne **R** i tool.t)
- Orientering er mulig i to retninger (f.eks. kabel-touch-prober fra HEIDENHAIN): Styringen utfører en grov- og en finmåling, dreier touch-proben 180° og utfører fire proberutiner til. Under omslagsmålingen blir, i tillegg til radiusen, også senterforskyvningen (CAL_OF i touchprobetabellen) beregnet
- Ønsket orientering mulig (f.eks. infrarød touch-probe fra HEIDENHAIN): Proberutine: se «Orientering er mulig i to retninger»

Merknad

For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen må styringen være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side.

Egenskapen for hvorvidt og hvordan touch-proben din kan orienteres er allerede forhåndsdefinert i HEIDENHAIN-touch-prober. Andre touch-prober blir konfigurert av maskinprodusenten.

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

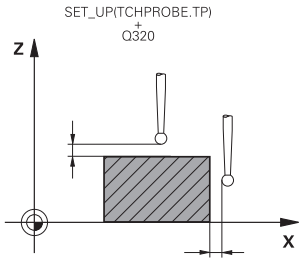
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touch-probe.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q407 Nøyaktig kalibreringstappradius?** Innstillingsringens diameter Inndata**: 0.0001...99.9999** **Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?** Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1** **Q423 Antall prober?** Antall målepunkter på diameteren. Verdien er absolutt. Inndata: **3...8** **Q380 Ref.vinkel hovedakse?** Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 463 KALIBRERE TS PAA EN TAPP ~
  Q407=+5          ;TAPPRADIUS ~
  Q320=+0          ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q301=+1          ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
  Q423=+8          ;ANTALL PROBER ~
  Q380=+0          ;REFERANSEVINKEL
```

34.3 Kalibrere touch-probe for verktøy

34.3.1 Oversikt

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
480	**TT KALIBRER** ■ Kalibrer verktøy-touch-proben	**DEF**-aktiv	Side 1649
484	**KALIBRERE IR-TT** ■ Kalibrer verktøy-touch-proben, for eksempel infrarød verktøy-touch-probe	**DEF**-aktiv	Side 1652

34.3.2 Grunnlag

Bruk

Med følgende sykluser kan du kalibrere verktøytouch-proben eller den infrarøde verktøytouch-proben.

Touch-pr.

Som touch-probe bruker du et rundt eller kvaderformet probe-element.

Kvaderformet probe-element

Ved et kvaderformet probe-element i de valgfrie maskinparameterne **detectStylusRot** (nr. 114315) og **tippingTolerance** (nr. 114319) kan maskinprodusenten konfigurere at vridnings- og tippevinkelen skal beregnes. Beregningen av vridningsvinkelen gjør det mulig å utligne denne ved måling av verktøy. Hvis tippevinkelen overskrides, viser styringen en advarsel. De beregnede verdiene kan ses i **TT**-statusindikatoren.

Mer informasjon: "Fanen TT", Side 198

Ved fastspenning av verktøy-touch-proben må du påse at kantene til det kvaderformede probe-elementet er innrettet mest mulig parallelt med aksen. Vridningsvinkelen skal være under 1° og tippevinkelen under 0,3°.

Kalibreringsverktøy

Du må bruke en helt sylinderformet del som kalibreringsverktøy, f.eks. en sylinderstift. Kalibreringsverdiene lagres av styringen og brukes under senere verktøyoppmålinger.

34.3.3 syklus 480 TT KALIBRER

ISO-programmering

G480

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Du kalibrerer TT med touch-probe-syklusen eller **480**. Kalibreringen skjer automatisk. Senterforskyvningen til kalibreringsverktøyet bestemmes også automatisk. Det foregår ved at spindelen dreies 180° halvveis i kalibreringssyklusen.

Du kalibrerer TT med touch-probe-syklusen **480**.

Syklusforløp

1 Spenn fast kalibreringsverktøyet. Du må bruke en helt sylinderformet del som kalibreringsverktøy, f.eks. en sylinderstift
2 Posisjoner kalibreringsverktøyet manuelt over sentrum av TT på arbeidsplanet
3 Posisjoner kalibreringsverktøyet ca. 15 mm + sikkerhetsavstand over TT
4 Den første bevegelsen til styringen er langs verktøyaksen. Verktøyet flyttes først til en sikker høyde på 15 mm + sikkerhetsavstand
5 Kalibreringen langs verktøyaksen starter
6 Deretter utføres kalibreringen i arbeidsplanet
7 Først posisjonerer styringen verktøyet på arbeidsplanet på en verdi 11 mm + radius TT + sikkerhetsavstand
8 Så fører styringen verktøyet langs verktøyaksen nedover, og kalibreringen starter
9 Under probingen gjennomgår styringen et kvadratisk bevegelsesmønster
10 Kalibreringsverdiene lagres av styringen og brukes under senere verktøyoppmålinger
11 Til slutt trekker styringen nålen langs verktøyaksen tilbake til sikkerhetsavstanden og flytter den til midten av TT

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Du må angi nøyaktig radius og lengde på kalibreringsverktøyet i verktøytabellen TOOL.T før du kalibrerer.

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Med maskinparameteren **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) eller **CfgTTRectStylus** (nr. 114300) definerer du hvordan kalibreringssyklusen skal fungere. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.
  - I maskinparameteren **centerPos** fastsetter du plasseringen av TT i arbeidsrommet til maskinen.
- Hvis du endrer plasseringen av TT til bordet og/eller endrer maskinparameteren **centerPos**, må du kalibrere TT på nytt.
- Med maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) definerer maskinprodusenten hvordan syklusen fungerer. Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q260 Sikker høyde? Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra **safetyDistToolAx**) (nr. 114203). Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 TT KALIBRER ~
    Q260=+100                ;SIKKER HOEYDE
```

34.3.4 syklus 484 KALIBRERE IR-TT

ISO-programmering
G484

Bruk

Med syklus **484** kan du kalibrere verktøy-touch-proben, for eksempel den ledningsfrie infrarøde bord-touch-proben TT 460. Du kan gjennomføre kalibreringen med eller uten manuell inngripen.

- **Med manuell inngripen:** Hvis du definerer **Q536** lik 0, stopper styringen før kalibreringsprosessen. Deretter må du manuelt posisjonere verktøyet over midten av verktøy-touch-proben.
- **Uten manuell inngripen:** Hvis du definerer **Q536** lik 1, gjennomfører styringen automatisk syklusen. Du må eventuelt programmere en forposisjonering. Dette avhenger av verdien til parameteren **Q523 POSITION TT**.

Syklusforløp

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten definerer hvordan syklusen fungerer.

For å kalibrere verktøy-touch-proben må du programmere touch-probe-syklusen **484**. I inndataparameteren **Q536** kan du stille inn om syklusen skal utføres med eller uten manuell inngripen.

Q536=0: Med manuell inngripen før kalibreringsprosessen

Slik går du frem:

- ▶ Bytte kalibreringsverktøy
- ▶ Starte kalibreringssyklus
- > Styringen avbryter kalibreringssyklusen og åpner en dialog .
- ▶ Posisjoner kalibreringsverktøyet manuelt over midten av verktøy-touch-proben.

Pass på at kalibreringsverktøyet står over måleflaten til probeelementet.

- ▶ Fortsette syklus med **NC-Start**
- > Hvis du har programmert **Q523** lik **2**, skriver styringen den kalibrerte posisjonen i maskinparameteren **centerPos** (nr. 114200)

Q536=1: Uten manuell inngripen før kalibreringsprosessen

Slik går du frem:

- ▶ Bytte kalibreringsverktøy
- ▶ Posisjoner kalibreringsverktøyet over midten av verktøy-touch-probe før syklusen starter.

> ■ Pass på at kalibreringsverktøyet står over måleflaten til probe-elementet.
> ■ Ved en kalibreringsprosess uten manuell inngripen trenger du ikke posisjonere verktøyet over midten av verktøy-touch-proben. Syklusen overtar posisjonen fra maskinparameterne og kjører automatisk i denne posisjonen.

- ▶ Starte kalibreringssyklus
- > Kalibreringssyklusen kjører uten stopp.
- > Hvis du har programmert **Q523** lik **2**, skriver styringen den kalibrerte posisjonen i maskinparameteren **centerPos** (nr. 114200) tilbake.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du programmerer **Q536**=1, må verktøyet forhåndsposisjoneres før syklusoppkallet! Styringen beregner også senterforskyvningen til kalibreringsverktøyet under kalibreringen. Det foregår ved at spindelen dreies 180° halvveis i kalibreringssyklusen. Kollisjonsfare!

- ▶ Definer om det skal være en stopp før syklusstart eller om du vil at syklusen skal kjøre automatisk uten stopp.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Kalibreringsverktøyet skal ha en diameter som er større enn 15 mm, og stå ca. 50 mm ut fra spennpatronen. Hvis du bruker en sylinderstift med disse avvikene, oppstår en deformasjon på kun 0,1 µm per 1 N probekraft. Ved bruk av et kalibreringsverktøy som har for liten diameter eller står langt ut fra spennpatronen, kan det oppstå større unøyaktigheter.
- Du må angi nøyaktig radius og lengde på kalibreringsverktøyet i verktøytabellen TOOL.T før du kalibrerer.
- Hvis du endrer posisjonen til TT på bordet, må du kalibrere på nytt.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) definerer maskinprodusenten hvordan syklusen fungerer. Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q536 Stopp før utførelse (0 = stopp)? Definer om det skal være en stopp før kalibreringsprosessen, eller om syklusen skal kjøre automatisk uten stopp. **0**: Stopp før kalibreringsprosessen. Styringen oppfordrer deg til å posisjonere verktøyet manuelt over verktøy-touch-proben. Når du har nådd den omtrentlige posisjonen over verktøy-touch-proben, kan du fortsette bearbeidingen med **NC-Start** eller avbryte med i knappen **AVBRUDD**. **1**: Uten stopp før kalibreringsprosessen. Styringen starter kalibreringsprosessen avhengig av **Q523**. Eventuelt må du bevege verktøy over verktøy-touch-probe før syklusen **484**. Inndata: **0**, **1**
	Q523 Bordsondens posisjon (0-2)? Posisjon for verktøy-touch-proben: **0**: Gjeldende posisjon for kalibreringsverktøyet. Verktøy-touch-proben befinner seg under den gjeldende verktøyposisjonen. Hvis **Q536=0**, posisjonerer du kalibreringsverktøyet manuelt over midten av verktøy-touch-proben i løpet av syklusen. Hvis **Q536=1**, må du posisjonere kalibreringsverktøyet manuelt over midten av verktøy-touch-proben før syklusen starter. **1**: Konfigurert posisjon for verktøy-touch-proben. Styringen overtar posisjonen fra maskinparameteren **centerPos** (nr. 114201). Du trenger ikke å forposisjonere verktøyet. Kalibreringsverktøyet kjører automatisk i posisjon. **2**: Gjeldende posisjon for kalibreringsverktøyet. Se **Q523=0**. **0**. I tillegg skriver styringen en eventuelt registrert posisjon til maskinparameter **centerPos** (nr. 114201) etter kalibreringen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 KALIBRERE IR-TT ~
    Q536=+0          ;STOPP FOER UTFOER. ~
    Q523=+0          ;TT-POSISJON
```

35

Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell

35.1 Grunnlag

Bruk

Du kan bruke touch-probe-funksjonene til å angi referansepunkter på emnet, ta mål på emnet og bestemme og kompensere for emnets skjevheter.

Relaterte emner

- Automatiske touch-probe-sykluser for emnet
  Mer informasjon: "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691
- Referansepunkt-tabell
  Mer informasjon: "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115
- Nullpunkttabell
  Mer informasjon: " Nullpunktstabell*.d", Side 2126
- Referansesystemer
  Mer informasjon: "Referansesystemer", Side 1032
- Forhåndstildelte variabler
  Mer informasjon: "Forhåndsinnstilte Q-parametere", Side 1419

Forutsetninger

- Kalibrert-emne touch-probe
  Mer informasjon: "Kalibrere emne-touch-probe", Side 1671

Funksjonsbeskrivelse

I driftsmodus **Manuell** i programmet **Oppsett** har styringen følgende funksjoner til konfigurering av maskinen:

- Sette emnereferansepunkt
- Fastsette og kompensere for emner som ligger skjevt
- Kalibrere emne-touch-probe
- Kalibrere verktøy-touch-probe
- **Mål verktøyet**
- **Set up fixtures** (#140 / #5-03-2)

  Mer informasjon: "Integrer spennmidler i kollisjonsovervåking (#140 / #5-03-2)Touch-probe-system:Sette opp spennmidler", Side 1217
- **Definere emne** (#159 / #1-07-1)

  Mer informasjon: "Innrett emne med grafisk støtte (#159 / #1-07-1)", Side 1678

Styringen har følgende probemetoder innenfor funksjonene:

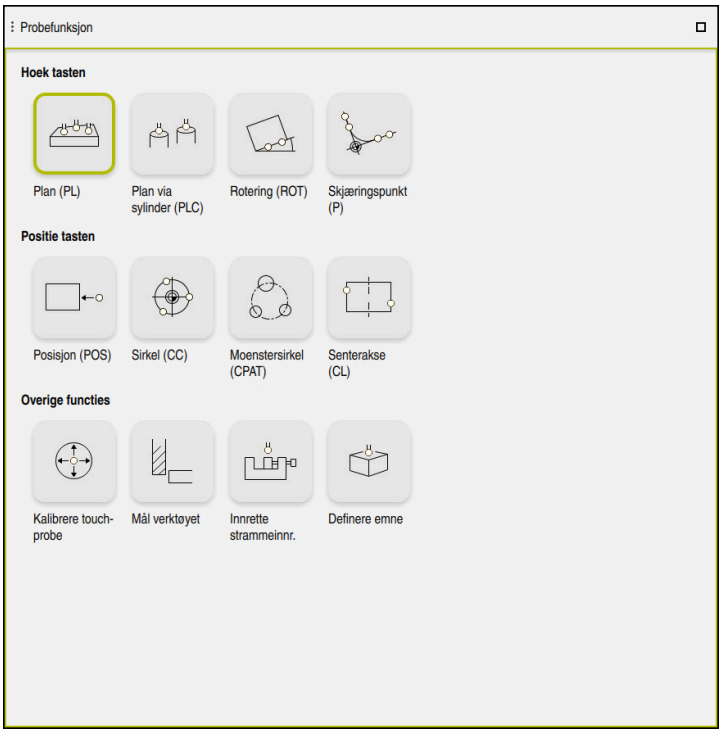
- Manuell probemetode

  Du posisjonerer og starter individuelle probeprosesser i en touch-probe-funksjon manuelt.

  Mer informasjon: "Sette referansepunkt i en linær akse:", Side 1664
- Automatisk probemetode

  Før du starter probeprosessen, posisjonerer du touch-proben manuelt på det første probepunktet og fyller ut et formular med de individuelle parameterne for hver av touch-probe-funksjonene. Når du starter touch-probe-funksjonen, posisjonerer og prober styringen automatisk.

  Mer informasjon: "Bestem sirkelsentrum til en tapp med den automatiske probemetoden ", Side 1666



Arbeidsområde **Probefunksjon**

Oversikt

Touch-probe-funksjonene er inndelt i følgende grupper:

Probe vinkel

Gruppen **Probe vinkel** inneholder følgende touch-probefunksjoner:

Knapp	Funksjon
Plan (PL) 	Med funksjonen **Plan (PL)** bestemmer du romvinkelen til et plan. Lagre deretter verdiene i referansepunkttabellen eller juster planet.
Plan via sylinder (PLC) 	Med funksjonen **Plan via sylinder (PLC)** prober du en eller to sylindre med forskjellige høyder. Styringen beregner romvinkelen til et plan fra de probede punktene. Lagre deretter verdiene i referansepunkttabellen eller juster planet.
Rotering (ROT) 	Med funksjonen **Rotering (ROT)** bestemmer du skråstillingen til et emne ved hjelp av en rett linje. Lagre deretter den fastslåtte skråstillingen som en basistransformasjon eller forskyvning i referansepunkttabellen. **Mer informasjon:** "Bestem og kompenser for rotasjonen av et emne", Side 1668
Skjæringspunkt (P) 	Med funksjonen **Skjæringspunkt (P)** prober du fire probeobjekter. Probeobjektene kan være posisjoner eller sirkler. Fra de probede objektene bestemmer styringen skjæringspunktet for aksene og skråstillingen av emnet. Du kan angi skjæringspunktet som referansepunkt. Du kan overføre den fastslåtte skråstillingen som basistransformasjon eller forskyvning til referansepunkttabellen.

Kontrollen tolker en basis-transformasjon som grunnrotering og en offset som bordrotering.

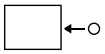
Mer informasjon: "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115

Du kan kun bruke skråstillingen som bordrotering dersom det finnes en bordroteringsakse på maskinen og denne står loddrett på arbeidsstykkets koordinatsystem **W-CS** .

Mer informasjon: "Sammenligning mellom forskyvning og 3D-grunnrotering", Side 1689

Probe posisjon

Gruppen **Probe posisjon** inneholder følgende touch-probefunksjoner:

Knapp	Funksjon
Posisjon (POS) 	Med funksjonen **Posisjon (POS)** prober du en posisjon i X-aksen, Y-aksen eller Z-aksen. **Mer informasjon:** "Sette referansepunkt i en linær akse:", Side 1664
Sirkel (CC) 	Med funksjonen **Sirkel (CC)** bestemmer du koordinatene til et sirkelsentrum, f.eks. ved boring eller tapp. **Mer informasjon:** "Bestem sirkelsentrum til en tapp med den automatiske probemetoden ", Side 1666
Moenstersirkel (CPAT) 	Med funksjonen **Moenstersirkel (CPAT)** bestemmer du midtpunktskoordinatene til en mønstersirkel.
Senterakse (CL) 	Med funksjonen **Senterakse (CL)** bestemmer du midtpunktet til et trinn eller en not.

Gruppe Flere funksjoner

Gruppen **Flere funksjoner** inneholder følgende touch-probefunksjoner:

Knapp	Funksjon
Kalibrere touch-probe 	Med funksjonen **Kalibrere touch-probe** bestemmer du lengden og radiusen til en emne-touch-probe. **Mer informasjon:** "Kalibrere emne-touch-probe", Side 1671
Mål verktøyet 	Med funksjonen **Mål verktøyet** måler du verktøyet ved hjelp av å skrape borti. I denne funksjonen støtter styringen freseverktøy, boreverktøy og dreieverktøy. **Mer informasjon:** "Werkzeug vermessen mit Ankratzen", Side
Set up fixtures 	Med funksjonen **Set up fixtures** bestemmer du posisjonen til en strammeinnretning i maskinrommet med en emne-touch-probe (#140 / #5-03-2). **Mer informasjon:** "Integrer spennmidler i kollisjonsovervåking (#140 / #5-03-2)Touch-probe-system:Sette opp spennmidler", Side 1217
Definere emne 	Med funksjonen **Definere emne** bestemmer du posisjonen til et emne i maskinrommet med en emne-touch-probe (#159 / #1-07-1). **Mer informasjon:** "Innrett emne med grafisk støtte (#159 / #1-07-1)", Side 1678

Ikoner og knapper

Generelle symboler og knapper i touch-probe-funksjonene

Følgende knapper er tilgjengelige, avhengig av valgt driftsmodus:

Ikon eller knapp	Beskrivelse
←	**Avslutt probing**
	Velge emnereferansepunkt og pallreferansepunkt og eventuelt redigere verdier **Mer informasjon:** "Vinduet Endre nullpunkt", Side 1663 **Mer informasjon:** "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115
	Vis hjelpebilder for valgt touch-probe-funksjon
Y+	Velge proberetning
	Overfør aktuell posisjon
	Kjøre manuelt mot og foreta probing av punkter på rett flate
M	Kjøre manuelt mot og foreta probing av punkter på en tapp
A	Kjøre automatisk mot og foreta probing av punkter på en tapp eller et hull Hvis åpningsvinkelen inneholder verdien 360°, posisjonerer styringen emne-touch-probe etter siste probe-prosess til posisjonen før probe-funksjonen ble startet.
Verktøy	Styringen åpner programmet **Verktøybehandling** i driftsmodus **Tabeller**. **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
Intern stopp	Hvis et NC-program ble avbrutt på grunn av feil eller stopp, viser styringen denne knappen. Bruk denne knappen for å avbryte programkjøringen. **Mer informasjon:** "Avbryte, stoppe eller suspendere programkjøring", Side 2035

Symboler og knapper for kalibrering

Styringen har følgende muligheter for kalibrering av en 3D-touch-probe:

Ikon eller knapp	Beskrivelse
	Kalibrere lengden til en 3D-touch-probe
	Kalibrere radiusen til en 3D-touch-probe
Overta kalibreringsdata	Overføre verdier fra kalibreringsprosessen til verktøyadministreringen

Mer informasjon: "Kalibrere emne-touch-probe", Side 1671

En 3D-touch-probe kan kalibreres ved hjelp av en kalibreringsnormal, for eksempel en kalibreringsring.

Kontrollsystemet har følgende muligheter:

Symbol	Beskrivelse
	Beregne radius og senterforskyvning med en kalibreringsring
	Beregn radius og senterforskyvning med en tapp eller kalibreringsdor
	Beregne radius og senterforskyvning med en kalibreringskule Mulighet for 3D-kalibrering av touch-proben for emnet (#92 / #2-02-1) **Mer informasjon:** "Inngrepsvinkelavhengig 3D-radiuskorrigering (#92 / #2-02-1)", Side 1180 **Mer informasjon:** "3D-kalibrering (#92 / #2-02-1)", Side 1672

Knapper i vinduet Bearbeidingsnivå inkonsekvent

Hvis dreieaksenes posisjon ikke stemmer overens med svingsituasjonen i vinduet **3D-rotasjon**, åpner styringen vinduet **Bearbeidingsnivå inkonsekvent**.

I vinduet **Bearbeidingsnivå inkonsekvent** tilrettelegger styringen følgende funksjoner:

Knapp	Beskrivelse
Overta 3D-ROT-status	Med funksjonen **Overta 3D-ROT-status** overfører du rotasjonsaksenes posisjon i vinduet **3D-rotasjon**. **Mer informasjon:** "Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)", Side 1132
Ignorer 3D-ROT-status	Med funksjonen **Ignorer 3D-ROT-status** beregner styringen probing-resultatene med den antagelsen at rotasjonsaksene står i nullposisjon.
Juster rundakser	Med funksjonen **Juster rundakser** innretter du rotasjonsaksene etter den aktive svingsituasjonen i vinduet **3D-rotasjon**.

Knapper for fastsatte måleverdier

Når du har utført en touch-probe-funksjon, velger du ønsket styringsreaksjon.

Styringen gir følgende funksjoner:

Knapp	Beskrivelse
Korriger aktivt nullpunkt	Med funksjonen **Korriger aktivt nullpunkt** overfører du måleresultatet til den aktive linjen i referansepunktstabellen. **Mer informasjon:** "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115
Korrigere nullpunktet	Med funksjonen **Korrigere nullpunktet** overfører du måleresultatet til en ønsket linje i nullpunktstabellen. **Mer informasjon:** " Nullpunktstabell*.d", Side 2126
Innrett rundebord	Med funksjonen **Innrett rundebord** innretter du rotasjonsaksene mekanisk etter måleresultatet.
Korriger palettnullpunkt	Med funksjonen **Korriger palettnullpunkt** overfører du måleresultatet til den aktive linjen i referansepunktstabellen. **Mer informasjon:** "Pall-referansepunktabell", Side 2027

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avhengig av maskinen kan styringen ha en ekstra pallreferansepunktstabell. Verdier fra pallreferansepunktstabellen definert av maskinprodusenten har forrang over verdiene fra referansepunktstabellen som du har definert. Styringen viser om, og hvilket, pallreferansepunkt som er aktivt i arbeidsområdet **Posisjoner**. Siden verdiene til referansepunktstabellen for paller ikke er synlig eller kan redigeres utenfor programmet **Oppsett**, er det fare for kollisjon under alle bevegelser!

- Ta hensyn til dokumentasjonen fra maskinprodusenten
- Bruk palettnullpunkt bare i forbindelse med paletter
- Bytt pallreferansepunkter bare i samråd med maskinprodusenten
- Kontroller pallreferansepunkt i programmet **Oppsett** før redigering

Vinduet Endre nullpunkt

I vinduet **Endre nullpunkt** kan du velge et referansepunkt eller redigere verdiene til et referansepunkt.

Mer informasjon: "Referansepunktstyring", Side 1047

Vinduet **Endre nullpunkt** gir følgende knapper:

Ikon eller knapp	Beskrivelse
	Styringen viser referansepunkttabellen. **Mer informasjon:** "Referansepunktstyring", Side 1047
	Styringen viser pallreferansepunkttabellen. **Mer informasjon:** "Pall-referansepunktabell", Side 2027
Tilbakestill grunnrotering	Styringen tilbakestiller verdiene i kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC**.
Tilbakestill forskyvninger	Styringen tilbakestiller verdiene i kolonnene **A_OFFS**, **B_OFFS** og **C_OFFS**.
Bruk endringer og slett eksiste-rende probeob-jekter	Styringen aktiverer det valgte referansepunktet og forkaster de tidligere probepunktene. Til slutt lukker styringen vinduet.
Kopier	Styringen lagrer endringene og valgt referansepunkt. Til slutt lukker styringen vinduet.
Tilbakestilling	Styringen forkaster endringene, og gjenoppretter utgangstil-standen.
Avbryt	Styringen lukker vinduet, uten å lagre.

Hvis du endrer en verdi, merker styringen denne verdien med et blått punkt.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avhengig av maskinen kan styringen ha en ekstra pallreferansepunktstabell. Verdier fra pallreferansepunktstabellen definert av maskinprodusenten har forrang over verdiene fra referansepunktstabellen som du har definert. Styringen viser om, og hvilket, pallreferansepunkt som er aktivt i arbeidsområdet **Posisjoner**. Siden verdiene til referansepunktstabellen for paller ikke er synlig eller kan redigeres utenfor programmet **Oppsett**, er det fare for kollisjon under alle bevegelser!

- Ta hensyn til dokumentasjonen fra maskinprodusenten
- Bruk palettnullpunkt bare i forbindelse med paletter
- Bytt pallreferansepunkter bare i samråd med maskinprodusenten
- Kontroller pallreferansepunkt i programmet **Oppsett** før redigering

Loggfil over touch-probe-sykluser

Etter at styringen har utført en touch-probe-syklus, skriver styringen måleverdiene inn i filen TCHPRMAN.html.

Du kan sjekke måleverdier fra tidligere målinger i filen **TCHPRMAN.html**.

Hvis du ikke har definert en bane i maskinparameteren **FN16DefaultPath** (nr. 102202), lagrer styringen filen TCHPRMAN.html direkte under **TNC:**.

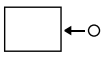
Hvis du utfører flere touch-probe-sykluser etter hverandre, lagrer styringen måleverdiene under hverandre.

35.1.1 Sette referansepunkt i en linær akse:

Slik prober du referansepunktet i en ønsket akse:



- Velg driftsmodusen **Manuell**
- Åpne emne-touch-probe som verktøy
- Velg applikasjonen **Oppsett**



- Velg touch-probe-funksjonen **Posisjon (POS)**

> Styringen åpner touch-probe-funksjonen **Posisjon (POS)**.



- Velg **Endre referansepunkt**

> Styringen åpner vinduet **Endre referansepunkt**.

- Velg ønsket linje i referansepunkttabellen

> Styringen markerer den valgte linjen i grønt.



- Velg **Kopier**

> Styringen aktiverer den valgte linjen som emnereferansepunkt.

- Bruk aksetastene til å posisjonere emne-touch-proben i ønsket probeposisjon, f.eks. over emnet i arbeidsrommet



- Velg proberetning, f.eks. **Z-**



- Trykk på tasten **NC-START**

> Styringen utfører probeprosessen og returnerer deretter automatisk emne-touch-proben tilbake til startpunktet.

> Styringen viser måleresultatene.

- Angi nytt referansepunkt, f.eks. **1**, for den probede aksen i området **Skallverdi**

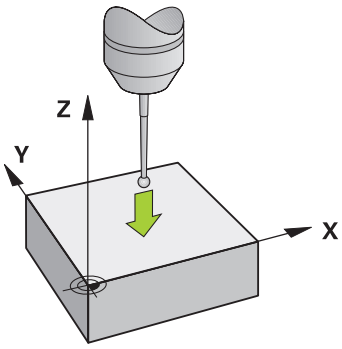
Korriger aktivt nullpunkt

- Velg **Korriger aktivt nullpunkt**
> Styringen legger inn den definerte nominelle verdien i referansepunkttabellen.

> Styringen kjennetegner linjen med et symbol.

> Hvis du bruker funksjonen **Korrigere nullpunktet**, markerer styringen også linjen med et symbol.
>
> Når probeprosessen er avsluttet i den første aksen, kan du ved hjelp av probefunksjonen **Posisjon (POS)** probe opptil to akser til.

- Velg **Avslutt probing**
> Styringen lukker probefunksjonen **Posisjon (POS)**.



35.1.2 Bestem sirkelsentrum til en tapp med den automatiske probemetoden

Slik prober du et sirkelsentrum:



- Velg driftsmodusen **Manuell**
- Åpne emne-touch-probe som verktøy
  Mer informasjon: "Applikasjon Manuell drift", Side 216
- Velg applikasjonen **Oppsett**



- Velg **Sirkel (CC)**

> Styringen åpner probefunksjonen **Sirkel (CC)**.



- Velg om nødvendig et annet referansepunkt for probeprosessen



- Velg målemetode **A**

- Velg **Konturtype**, f.eks. tapp
- Angi **Diameter**, f.eks. 60 mm
- Angi ev. **Sikkerhetsavstand (min.verdi = SET_UP)**

> **Styringen foreslår summen av verdien i kolonnen SET_UP i touch-probe-tabellen og touch-probe-kuleradiusen som sikkerhetsavstand.**

- Angi **Startvinkel**, f.eks. –180°
- Angi **Åpningsvinkel**, f.eks. 360°
- Plasser 3D-touch-proben i ønsket probeposisjon ved siden av emnet og under emneoverflaten



- Velg proberetning, f.eks. **X+**
- Vri potensiometeret for mating til null



- Trykk på tasten **NC-START**
- Skru sakte opp potensiometeret for mating

> Styringen utfører touch-probe-funksjonen basert på angitte data.
> Styringen viser måleresultatene.

- Angi nytt referansepunkt, f.eks. **0**, for den probede aksen i området **Skallverdi**

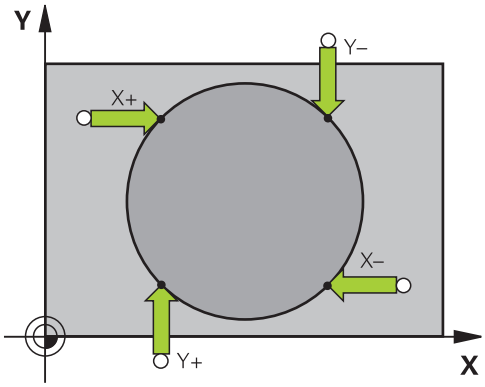
Korriger aktivt nullpunkt

- Velg **Korriger aktivt nullpunkt**
> Styringen setter referansepunktet til den angitte nominelle verdien.

> Styringen kjennetegner linjen med et symbol:

> Hvis du bruker funksjonen **Korrigere nullpunktet**, markerer styringen også linjen med et symbol.

- Velg **Avslutt probing**
> Styringen lukker probefunksjonen **Sirkel (CC)**.



35.1.3 Bestem og kompenser for rotasjonen av et emne

Slik prober du rotasjonen av et emne:



- Velg driftsmodusen **Manuell**

- Åpne 3D-touch-probe som verktøy
- Velg applikasjonen **Oppsett**



- Velg **Rotering (ROT)**
> Styringen åpner probefunksjonen **Rotering (ROT)**.



- Velg om nødvendig et annet referansepunkt for probeprosessen
- Plasser 3D-touch-proben i ønsket probeposisjon i arbeidsrommet



- Velg proberetning, f.eks. **Y+**



- Trykk på tasten **NC-START**
> Styringen utfører den første probeprosessen og begrenser proberetningene som kan velges etterpå.
- Plasser 3D-touch-proben i den andre probeposisjonen i arbeidsrommet



- Trykk på tasten **NC-START**
> Styringen utfører probeprosessen og viser deretter måleresultatene.



- Velg **Korriger aktivt nullpunkt**
> Styringen overfører den bestemte grunnroteringen til kolonnen **SPC** på den aktive linjen i referansepunkttabellen.

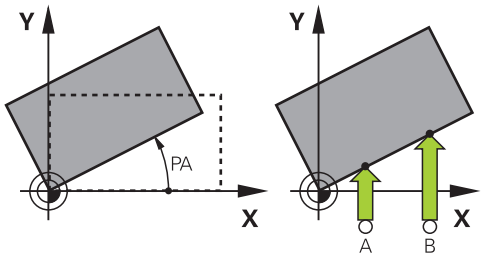


> Styringen kjennetegner linjen med et symbol:

> **i** Avhengig av verktøyaksen kan måleresultatet også skrives i en annen kolonne i referansepunkttabellen, f.eks. **SPA**.



- Velg **Avslutt probing**
> Styringen lukker probefunksjonen **Rotering (ROT)**.



35.1.4 Bruke touch-probe-funksjoner med mekaniske prober eller måleur

Hvis en elektronisk 3D-touch-probe ikke er tilgjengelig på maskinen din, kan du bruke alle manuelle touch-probe-funksjonene med manuelle probemetoder også med mekaniske prober eller ved hjelp av enkel skraping,

Til dette tilbyr styringen knappen **Overføre posisjon**.

Slik bestemmer du en grunnrotering med en mekanisk probe:



- Velg driftsmodusen **Manuell**

- Bytt verktøy, f.eks. analog 3D-probe eller testindikatormåler
- Velg applikasjonen **Oppsett**



- Velg probefunksjon **Rotering (ROT)**



- Velg proberetning, f.eks. **Y+**
- Flytt den mekaniske proben til den første posisjonen som skal lagres i styringen.



- Velg **Overføre posisjonen**

> Styringen lagrer den aktuelle posisjonen.

- Flytt den mekaniske proben til den neste posisjonen som skal lagres i styringen.



- Velg **Overføre posisjonen**

> Styringen lagrer den aktuelle posisjonen.



- Velg **Korriger aktivt nullpunkt**

> Styringen overfører den bestemte grunnroteringen til den aktive linjen i referansepunkttabellen.



> Styringen kjennetegner linjen med et symbol:

> **i** De bestemte vinklene har forskjellig virkning avhengig av om de overføres til den tilsvarende tabellen som forskyvning eller som grunnrotering.
>
> **Mer informasjon:** "Sammenligning mellom forskyvning og 3D-grunnrotering", Side 1689



- Velg **Avslutt probing**

> Styringen lukker probefunksjonen **Rotering (ROT)**.

Tips:

- Hvis du bruker en berøringsløs verktøy-touch-probe, bruker du touch-probe-funksjonene til tredje leverandør, for eksempel en laser-touch-probe. Følg maskinhåndboken!
- Tilgjengeligheten til pallereferansepunktstabellen i touch-probe-funksjonene er avhengig av maskinprodusentens konfigurasjon. Følg maskinhåndboken!
- Bruk av touch-probe-funksjonene deaktiverer de globale programinnstillingene GPS (#44 / #1-06-1) midlertidig.

  Mer informasjon: "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266
- I dreiemodus (#50 / #4-03-1) kan de manuelle touch-probe-funksjonene bare brukes i begrenset omfang.
- I dreiemodus må touch-probe kalibreres separat. Grunnstillingen til maskinbordet kan avvike i frese- og dreiemodus, du må i dreiemodus derfor kalibrere touch-proben uten senterforskyvning. For å lagre de ytterligere kalibrerte verktøydataene i samme verktøy kan du opprette en verktøyindeks.

  Mer informasjon: "Indeksert verktøy", Side 312
- Hvis du foretar probing med åpen spindeldør når spindelsporing er aktiv, er antall spindelomdreininger begrenset. Når maksimalt antall tillatte spindelomdreininger er nådd, endres spindlenes dreieretning, og styringen orienterer spindelen eventuelt ikke lenger via korteste vei.
- Hvis du forsøker å sette et nullpunkt i en sperret akse, viser styringen en advarsel eller en feilmelding alt etter hva maskinprodusenten har definert.
- Hvis du skriver en tom linje i referansepunktstabellen, fyller styringen automatisk ut de andre kolonnene med verdier. For å definere et referansepunkt i sin helhet må du fastsette verdier i alle akser, og skrive dem inn i referansepunktstabellen.
- Hvis ingen emne-touch-probe er lagt inn, kan du utføre posisjonsovertakelse med **NC-Start**. Styringen viser et varsel om at probe-bevegelse ikke følger i dette tilfellet.
- Kalibrer emne-touch-probe på nytt i følgende tilfeller:
  - igangsetting
  - Nålebrudd
  - Nålebytte
  - Endring i probematingen
  - forstyrrelser, for eksempel hvis maskinen blir for varm
  - endring av aktiv verktøyakse
- Hvis probepunktet ikke nås under probeprosessen, viser styringen en advarsel. Du kan fortsette probeprosessen med **NC-Start** .

Definisjon

Spindelsporing

Når parameteren **Track** er aktiv i touch-probe-tabellen, orienterer styringen emne-touch-proben slik at det alltid probes med samme sted. Ved å svinge ut i samme retning kan du redusere målefeilen til repeterbarheten for emne-touch-probe. Dette kalles spindelsporing.

35.2 Kalibrere emne-touch-probe

Bruk

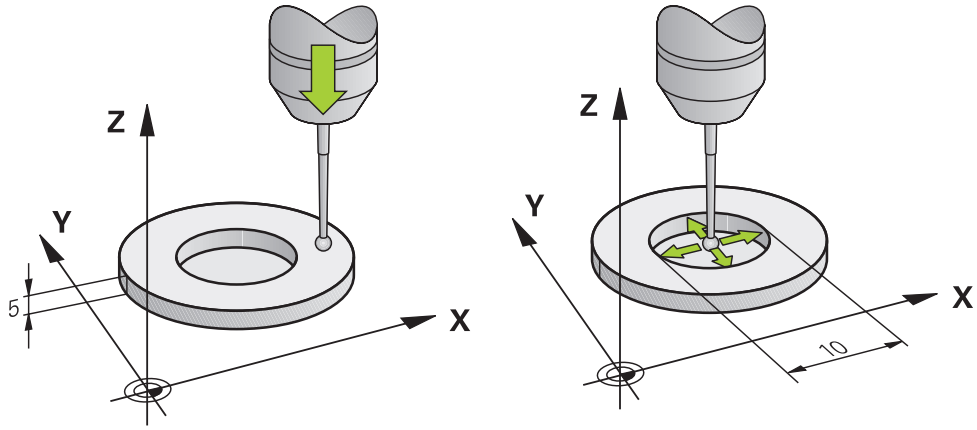
For å kunne bestemme det faktiske koblingspunktet til en 3D-touch-probe nøyaktig, må du kalibrere touch-proben. Hvis ikke kan ikke styringen registrere nøyaktige måleresultater.

Med 3D-kalibrering bestemmer du den vinkelavhengige utsvigningen til en emne-touch-probe i en ønsket proberetning (#92 / #2-02-1). Selv om touch-proben ikke bøyer seg nøyaktig aksialt eller radialt, kan du oppnå nøyaktige måleresultater ved hjelp av 3D-kalibrering.

Relaterte emner

- Kalibrere emne-touch-proben automatisk
  Mer informasjon: "Kalibrere touch-probe for emne", Side 1631
- Touch-probe-tabell
  Mer informasjon: "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101
- Inngrepsvinkelavhengig korreksjon av 3D-radius (#92 / #2-02-1)
  Mer informasjon: "Inngrepsvinkelavhengig 3D-radiuskorrigering (#92 / #2-02-1)", Side 1180

Funksjonsbeskrivelse



Under kalibreringen bestemmer styringen den effektive lengden til nålen og den effektive radiusen til probekulen. For å kalibrere 3D-touch-proben må du feste en innstillingsring eller en tapp med kjent høyde og kjent radius på maskinbordet.

Den effektive lengden til emne-touch-proben er alltid relatert til verktøyholder-referansepunktet.

Mer informasjon: "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307

Du kan kalibrere emne-touch-proben med forskjellige hjelpemidler. Du kalibrerer emne-touch-proben f.eks. ved hjelp av en overfrest plan flate i lengden og en kalibreringsring i radius. Slik oppnår du en referanse mellom emne-touch-probe og verktøyene i spindelen. Med denne prosedyren samsvarer verktøyene målt med forhåndsinnstillingsenheten for verktøy og den kalibrerte emne-touch-proben.

Kalibrering av L-formet probestift

Før du kalibrerer en L-formet probestift, må du definere parameteren i touch-probe-tabellen. Med utgangspunkt i disse omtrentlige verdiene kan styringen utrette touch-probe ved kalibrering, og fastsette de faktiske verdiene.

Definer på forhånd følgende parametre i touch-probe-tabellen:

Parameter	Verdi som skal defineres
CAL_OF1	Utliggerlengde Utliggeren er den L-formede probestiftens vinklede lengde.
CAL_OF2	0
CAL_ANG	Spindelvinkel der utliggeren står parallelt på hovedaksen Posisjoner i den forbindelse utliggeren manuelt i retning hovedaksen, og avles verdien på posisjonsvisningen.

Etter kalibreringen overskriver styringen de forhåndsdefinerte verdiene i touch-probe-tabellen med de fastsatte verdiene.

Mer informasjon: "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101

Ved kalibrering av lengde orienterer styringen touch-probe etter kalibreringsvinkelen som er definert i kolonnen **CAL_ANG**.

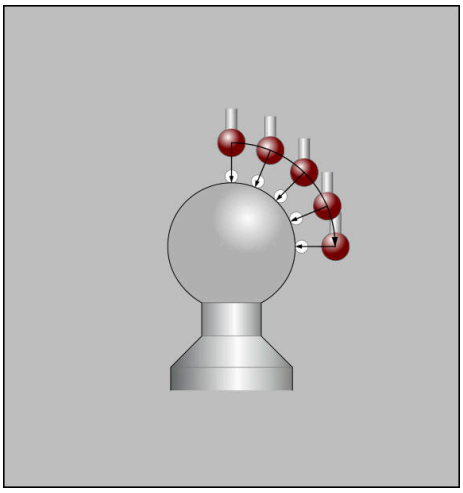
Ved kalibrering av touch-probe må du påse at mateoverstyringen utgjør 100 %. Dermed kan du ved de påfølgende probeprosedyrene alltid velge samme mating som ved kalibrering. Slik kan du utelukke unøyaktigheter som følge av endrede matinger ved probeprosedyre.

3D-kalibrering (#92 / #2-02-1)

Etter kalibreringen med en kalibreringskule er det mulig å kalibrere touch-proben vinkelavhengig ved hjelp av styringen. Da prober styringen kalibreringskulen vertikalt i en kvartsirkel. 3D-kalibreringsdataene beskriver bevegelseskarakteristikken til touch-proben i ønsket proberetning.

Styringen lagrer avvikene i en korreksjonsverditabell ***.3DTC** i mappen **TNC:\system \3D-ToolComp**.

Styringen oppretter en egen tabell for hver kalibrerte touch-probe. Det blir automatisk referert til denne i kolonnen **DR2TABLE** i verktøytabellen.



3D-kalibrering

Omvendt måling

Under kalibrering av probekuleradiusen utfører styringen en automatisk proberutine. I den første omgangen beregner styringen sentrum av kalibreringsringen eller tappen (grovmåling) og posisjonerer touch-proben i sentrum. Deretter blir den egentlige kalibreringsprosedyren (finmåling) for probekulens radius beregnet. Hvis det er mulig å utføre omslagsmåling med touch-proben, blir senterforskyvningen beregnet i neste omgang.

Hvorvidt og hvordan en touch-probe kan orienteres, er forhåndsdefinert i HEIDENHAIN-touch-prober. Maskinprodusenten konfigurerer andre touch-prober.

Ved kalibrering av radius kan opptil tre sirkelmålinger utføres avhengig av mulig orientering av emne-touch-proben. De to første sirkelmålingene bestemmer senterforskyvningen til emne-touch-proben. Den tredje sirkelmålingen bestemmer den effektive probekuleradiusen. Hvis det på grunn av emne-touch-proben ikke er mulig å orientere spindelen eller kun en bestemt orientering er mulig, bortfaller sirkelmålinger.

35.2.1 Kalibrere lengden på emne-touch-probe

Slik kalibrerer du en emne-touch-probe i lengderetningen ved hjelp av en overfrest plan flate:

- Mål endefresen på forhåndsinnstillingsenheten for verktøy
- Lagre den målte endefresen i maskinens verktøymagasin
- Legg inn verktøydata for endefresen i verktøybehandlingen
- Spenne fast råemne



- Velg driftsmodusen **Manuell**
- Bytt endefres i maskinen
- Slå på spindelen, f.eks. med **M3**
- Bruk håndrattet til å skrape borti råemnet

  Mer informasjon: "Sett referansepunkt med freseverktøy ", Side 1048
- Angi referansepunkt i verktøyaksen, f.eks. **Z**
- Plasser endefresen ved siden av råemnet
- Mat en liten verdi i verktøyaksen, f.eks. **-0.5 mm**
- Fres over råemnet med håndrattet
- Angi referansepunkt på nytt i verktøyaksen, f.eks. **Z=0**
- Slå av spindelen, f.eks. med **M5**
- Bytt til verktøy-touch-probe
- Velg applikasjonen **Oppsett**



- Velg **Kalibrere touch-probe**



- Velg målemetode **Lengdekalibrering**
- > Styringen viser de aktuelle kalibreringsdataene.
- Angi posisjonen til referanseflaten, f.eks. B **0**
- Plasser emne-touch-proben like over overflaten til den overfreste flaten

> **i** Kontroller at området som skal probes, er flatt og fritt for spon før du starter touch-probe-funksjonen.



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen utfører probeprosessen og returnerer deretter automatisk emne-touch-proben tilbake til startpunktet.
- Kontrollere resultater



- Velg **Overta kalibreringsdata**
- > Styringen overfører den kalibrerte lengden til 3D-touch-proben i verktøytabellen.



- Velg **Avslutt probing**
- > Styringen lukker probefunksjonen **Kalibrere touch-probe**.

35.2.2 Kalibrere radius på emne-touch-probe

Slik kalibrerer du en emne-touch-probe i radius ved hjelp av en innstillingsring:

- Spenn fast innstillingsringen på maskinbordet, f.eks. med spennklør



- Velg driftsmodusen **Manuell**
- Posisjoner 3D-touch-proben i boringen til innstillingsringen

> Pass på at probekulen er senket helt inn i kalibreringsringen. Derme prober styringen med det største punktet på probekulen.

- Velg applikasjonen **Oppsett**



- Velg **Kalibrere touch-probe**



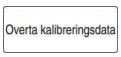
- Velg målemetode **Radius**



- Velg kalibreringsstandard **Innstillingsring**
- Angi diameteren til innstillingsringen
- Angi startvinkel
- Angi antall probepunkter



- Trykk på tasten **NC-START**
- 3D-touch-proben prober alle nødvendige punkter i en automatisk proberutine. Styringen beregner den effektive probekuleradiusen. Hvis en omvendt måling er mulig, beregner styringen senterforskyvningen.
- Kontrollere resultater



- Velg **Overta kalibreringsdata**
- Styringen lagrer den kalibrerte radiusen for 3D-touch-proben i verktøytabellen.



- Velg **Avslutt probing**
- Styringen lukker probefunksjonen **Kalibrere touch-probe**.

35.2.3 Emne-touch-probe 3D-kalibrering (#92 / #2-02-1)

Slik kalibrerer du en emne-touch-probe i radius ved hjelp av en kalibreringskule:

- Spenn fast innstillingsringen på maskinbordet, f.eks. med spennklør



- Velg driftsmodusen **Manuell**
- Plasser emne-touch-proben sentrert over kulen
- Velg applikasjonen **Oppsett**



- Velg **Kalibrere touch-probe**



- Velg målemetode **Radius**



- Velg kalibreringsstandard!! **Kalibreringskule**
- Angi kulens diameter
- Angi startvinkel
- Angi antall probepunkter



- Trykk på tasten **NC-START**
- > 3D-touch-proben prober alle nødvendige punkter i en automatisk proberutine. Styringen beregner den effektive probekuleradiusen. Hvis en omvendt måling er mulig, beregner styringen senterforskyvningen.
- Kontrollere resultater



- Velg **Overta kalibreringsdata**
- > Styringen lagrer den kalibrerte radiusen for 3D-touch-proben i verktøytabellen.
- > Styringen viser målemetoden for **3D-kalibrering**.



- Velg målemetode **3D-kalibrering**
- Angi antall probepunkter



- Trykk på tasten **NC-START**
- > 3D-touch-proben prober alle nødvendige punkter i en automatisk proberutine.



- Velg **Overta kalibreringsdata**
- > Styringen lagrer avvikene i en korreksjonsverditabell under **TNC:\system\3D-ToolComp**.



- Velg **Avslutt probing**
- > Styringen lukker probefunksjonen **Kalibrere touch-probe**.

Tips til kalibrering

- For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen, må styringen være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side.
- Hvis du trykker på knappen **OK** etter kalibreringsprosessen, overfører styringen kalibreringsverdiene for den aktive touch-proben. De aktualiserte verktøydataene aktiveres umiddelbart, en ny verktøyoppkalling er ikke nødvendig.
- HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.
- Når du utfører en utvendig kalibrering, må touch-proben være forposisjonert midt over kalibreringskulen eller kalibreringstappen. Pass på det er mulig å kjøre frem til probepunktene uten at det oppstår kollisjoner.
- Styringen lagrer den effektive lengden og effektive radiusen for touch-proben i verktøytabellen. Styringen lagrer touch-proben-midtforskyvningen i touch-probe-tabellen. Styringen kobler dataene fra touch-probe-tabellen med dataene fra verktøytabellen ved hjelp av parameteren **TP_NO**.

  Mer informasjon: "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101

35.3 Innrett emne med grafisk støtte (#159 / #1-07-1)

Bruk

Med funksjonen **Definere emne** kan du beregne posisjonen og skråstillingen til et emne med bare én touch-probe-funksjon og lagre det som et referansepunkt for emnet. Du kan probe buede overflater under oppsett.

Styringen gir deg ekstra støtte ved å simulere oppspenningssituasjonen og mulige probepunkter i arbeidsområdet **Simulering** ved hjelp av en 3D-modell.

Relaterte emner

- Touch-probe-systemfunksjoner i programmet **Oppsett**

  Mer informasjon: "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655
- Opprett en STL-fil av et emne

  Mer informasjon: "Eksportere simulert emne som STL-fil", Side 1612
- Arbeidsområde **Simulering**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- Mål klemutstyr med grafisk støtte (#140 / #5-03-2)

  Mer informasjon: "Integrer spennmidler i kollisjonsovervåking (#140 / #5-03-2)Touch-probe-system:Sette opp spennmidler", Side 1217

Forutsetninger

- Programvarealternativ Grafisk støttet oppsett (#159 / #1-07-1)
- Emne-touch-probe definert riktig i verktøybehandlingen:
  - Kuleradius i kolonne **R2**
  - Hvis du foretar probing på skrå flater, spindelføring i kolonne **TRACK** aktiv

  Mer informasjon: "Verktøydata for touch-probe", Side 334
- Emne-touch-probe kalibrert

  Hvis du foretar probing på skrå flater, må du 3D-kalibrere emne-touch-probe (#92 / #2-02-1).

  Mer informasjon: "Kalibrere emne-touch-probe", Side 1671
- 3D-modell av emnet som STL-fil

  STL-filen skal inneholde maksimalt 300 000 trekanter. Jo mer 3D-modellen tilsvarer det faktiske emnet, desto mer nøyaktig kan du utrette emnet.

  Ved behov kan du optimalisere 3D-modellen med funksjonen **3D-gitternett** (#152 / #1-04-1).

  Mer informasjon: "Generer STL-filer med 3D-gitternett (#152 / #1-04-1)", Side 1527

Funksjonsbeskrivelse

Funksjonen **Definere emne** er tilgjengelig som touch-probe-systemfunksjon i programmet **Oppsett** i driftsmodus **Manuell**.

Omfanget av funksjonen **Definere emne** avhenger av programvarealternativene Avanserte funksjoner gruppe 1 (#8 / #1-01-1) og Avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1) på følgende måte:

- Begge programvarealternativene er aktivert:

  Du kan svinge verktøyet før oppsett og justere det under oppsettet for å probe selv komplekse emnet, for eksempel friformdeler.
- Bare Avanserte funksjoner gruppe 1 (#8 / #1-01-1) er aktivert:

  Du kan svinge før oppsett. Bearbeidingsplanet må være konsekvent. Hvis du flytter rotasjonsaksene mellom probepunktene, viser styringen en feilmelding.

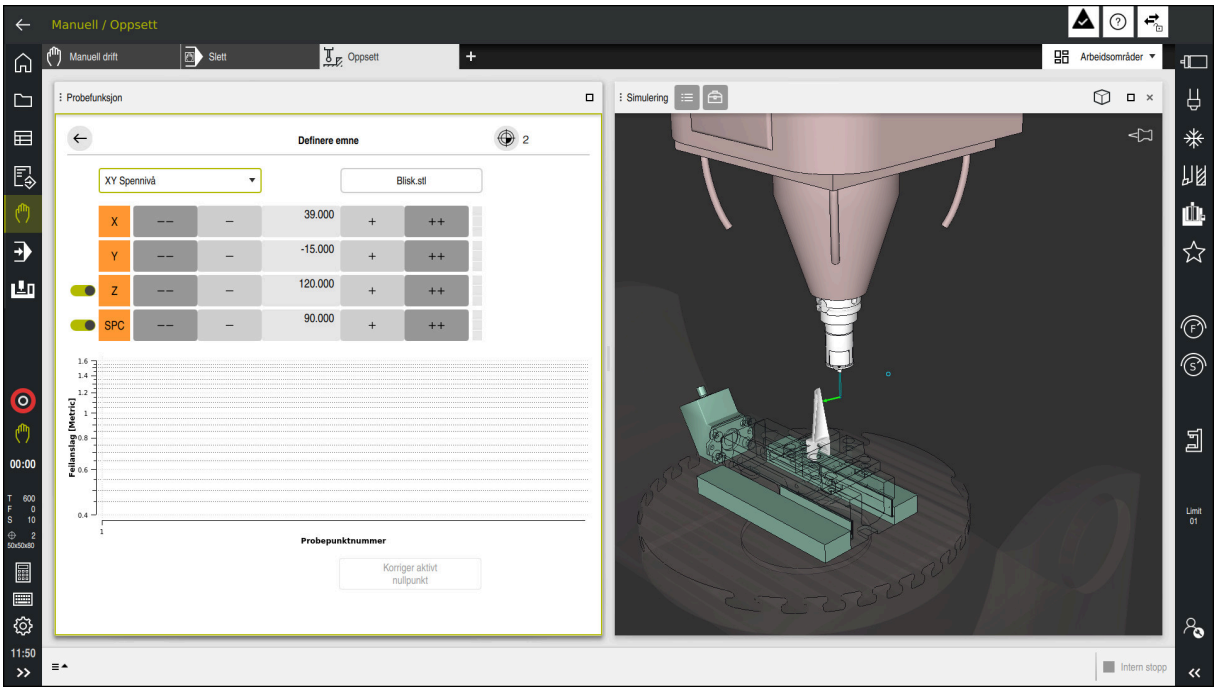
  > Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (**3D ROT**-vindu) stemmer overens, er bearbeidingsnivået konsistent.
- Ingen av de to programvarealternativene er aktivert:

  Du kan ikke svinge før oppsett. Hvis du flytter rotasjonsaksene mellom probe-punktene, viser styringen en feilmelding.

Mer informasjon: "Drei arbeidsplan (#8 / #1-01-1)", Side 1088

Utvidelse av arbeidsområdet Simulering

I tillegg til arbeidsområdet **Probefunksjon** tilbyr arbeidsområdet **Simulering** grafisk støtte ved oppsett av emnet.



Funksjon **Definere emne** med åpent arbeidsområde **Simulering**

Hvis funksjonen **Definere emne** er aktiv, viser arbeidsområdet **Simulering** følgende innhold:

- Aktuell posisjon for emnet sett fra styringen
- Punkter med utført probing på emnet
- Mulig proberetning ved hjelp av en pil:
  - Ingen pil

    Probing er ikke mulig. Emne-touch-probe er for langt unna emnet, eller emne-touch-probe er plassert utenfor styringens sikt i emnet.

    I dette tilfellet kan du eventuelt korrigere 3D-modellens posisjon i simuleringen.
  - Rød pil

    Det er ikke mulig med probing i pilens retning.

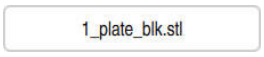
    > Probing av kanter, hjørner eller sterkt buede områder på emnet gir ikke nøyaktige måleresultater. Styringen blokkerer derfor probefunksjoner i disse områdene.
  - Gul pil

    Probing i pilens retning er betinget mulig. Probing foretas i en bortvalgt retning, eller kunne ha forårsaket kollisjon.
  - Grønn pil

    Det er mulig å utføre probefunksjoner i pilens retning.

Ikoner og knapper

Funksjonen **Definere emne** har følgende symboler og knapper:

Ikon eller knapp	Beskrivelse
	Åpne vindu **Endre nullpunkt** Du kan velge og eventuelt redigere emnets referansepunkt og pallreferansepunktet. Når du har utført probing på første punkt, gråer styringen symbolet ut.
XY Spennivå	Med denne utvalgsmenyen definerer du probemodus. Avhengig av probemodus viser styringen respektive akseretninger og romvinkler. **Mer informasjon:** "Probemodus ", Side 1682
	Filnavn på 3D-modell
	Forskyve posisjonen til det virtuelle emnet 10 mm eller 10° i retningen for negativ akse Du forskyver emnet i en lineær akse i mm og i en roterende akse i grader.
	Forskyve posisjonen til det virtuelle emnet 1 mm eller 1° i retningen for negativ akse
	■ Angi posisjonen til det virtuelle emnet direkte ■ Verdi og estimert nøyaktighet på verdien etter probing
	Forskyv posisjonen til det virtuelle emnet 1 mm eller 1° i retningen for positiv akse
	Forskyv posisjonen til det virtuelle emnet 10 mm eller 10° i retningen for positiv akse
     	Status for retning Styringen viser følgende funksjonstaster: ■ Grå Akseretningen er bortvalgt i denne konfigurasjonen og tas ikke i betraktning. ■ Hvit Det er ennå ikke fastsatt probepunkter. ■ Rød Styringen kan ikke fastsette emnets posisjon i denne akseretningen. ■ Gul Plasseringen av emnet inneholder allerede informasjon i denne aksen. Informasjonen er ennå ikke meningsfull på dette tidspunktet. ■ Grønn Styringen kan fastsette emnets posisjon i denne akseretningen.
Korriger aktivt nullpunkt	Styringen lagrer de fastsatte verdiene i den aktive linjen i referansepunkttabellen.

Probemodus

Du kan foreta probing av emnet med følgende moduser:

- **XY Spennivå**
  Akseretninger **X**, **Y** og **Z** samt romvinkel **SPC**
- **XZ Spennivå**
  Akseretninger **X**, **Y** og **Z** samt romvinkel **SPB**
- **YZ Spennivå**
  Akseretninger **X**, **Y** og **Z** samt romvinkel **SPA**
- **6D**
  Akseretninger **X**, **Y** og **Z** samt romvinkel **SPA**, **SPB** og **SPC**

Avhengig av probemodus viser styringen respektive akseretninger og romvinkler. I oppspenningsnivåene **XY**, **XZ** og **YZ** kan du eventuelt velge bort respektive verktøyakse og romvinkel ved hjelp av en knapp. Styringen tar ikke hensyn til bortvalgte akseretninger under konfigurasjonen, og plasserer emnet bare under hensyntagen av de andre akseretningene.

HEIDENHAIN anbefaler å utføre oppsettingsprosessen i følgende trinn:

1 Forhåndsposisjonere 3D-modell i maskinrommet

  På dette tidspunktet kjenner ikke styringen den nøyaktige posisjonen til emnet, men den kjenner posisjonen til emne-touch-proben. Hvis du forhåndsposisjonerer 3D-modellen med utgangspunkt i emne-touch-probens posisjon, får du verdier nær posisjonen til det faktiske emnet.

2 Sett første probepunkter i akseretningene **X**, **Y** og **Z**

  Hvis styringen kan fastsette posisjonen i en akseretning, endrer styringen statusen til aksen til grønn.

3 Fastsette romvinkler med flere probepunkter

  For å få størst mulig nøyaktighet ved probefunksjoner av romvinklene plasserer du probepunktene så langt fra hverandre som mulig.

4 Øke nøyaktighetene med ytterligere kontrollpunkter

  Ytterligere kontrollpunkter på slutten av kalibreringsprosessen øker nøyaktigheten på overensstemmelsen og minimerer utrettingsfeil mellom 3D-modellen og det faktiske emnet. Foreta så mange probeprosedyrer helt til styringen viser ønsket nøyaktighet under den aktuelle verdien.

Programmet for estimering av feil viser for hvert probepunkt et estimat på hvor langt 3D-modellen er unna det faktiske emnet.

Mer informasjon: "Diagram for estimering av feil", Side 1683

Diagram for estimering av feil

For hvert probepunkt som utføres, begrenser du mulig plassering av emnet ytterligere, og setter 3D-modellen nærmere den virkelige posisjonen i maskinen.

Diagrammet for estimering av feil viser en estimert verdi på hvor langt 3D-modellen er unna det faktiske emnet. Styringen hensyntar da det komplette emnet, og ikke bare probepunktene.

Når diagrammet for estimering av feil viser grønne sirkler rundt ønsket nøyaktighet, er opprettingsprosedyren fullført.

Følgende faktorer påvirker hvor nøyaktig du kan kalibrere emner:

- Nøyaktigheten ved emne-touch-probe
- Nøyaktighet maskinkinematikk
- Avvik i 3D-modellen fra faktisk emne
- Det faktiske emnets tilstand, for eksempel ubehandlede områder

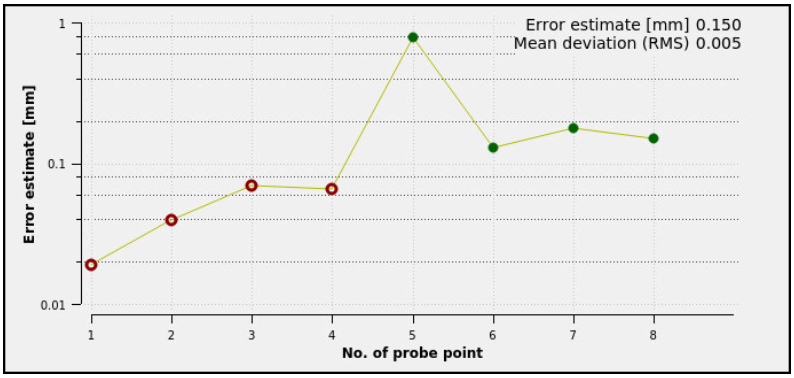


Diagram for estimering av feil i funksjonen **Definere emne**

Diagrammet for estimering av feil i funksjonen **Definere emne** viser følgende informasjon:

- **Middels avvik (RMS)**

  Dette området viser gjennomsnittlig avstand fra det faktiske emnet til 3D-modellen i mm.
- **Feilanslag**

  Denne aksen viser forløpet til estimeringen av feil ved å bruke de enkelte probe-punktene. Styringen viser røde sirkler helt til den kan registrere alle akseretninger. Fra dette punktet viser styringen grønne sirkler.
- **Probepunktnummer**

  Denne aksen viser tallene til de enkelte probepunktene.

35.3.1 Definere emne

Slik setter du referansepunktet med funksjonen **Definere emne**:

- Feste et faktisk emne i maskinrommet



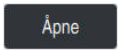
- Velg driftsmodusen **Manuell**
- Bytt til 3D-touch-probe
- Plasser touch-proben for emnet manuelt på et fremtredende punkt over emnet, for eksempel et hjørne

> Dette trinnet forenkler følgende prosedyre.

- Velg applikasjonen **Oppsett**



- Velg **Definere emne**
- > Styringen åpner menyen **Definere emne**.
- Velg 3D-modell som passer til det faktiske emnet



- Velg **Åpne**
- > Styringen åpner den valgte 3D-modellen i simuleringen.



- Åpne om nødvendig vinduet **Endre nullpunkt**
- Velge nytt referansepunkt (eventuelt)



- Velg **Kopier** ved behov



- Forhåndsposisjoner 3D-modellen i det virtuelle maskinrommet ved å bruke de enkelte knappene for akseretninger

> Bruk emne-touch-probe som en veiledning når du forhåndsposisjonerer emnet.
>
> Du kan også under oppsettingsprosedyren velge å korrigere posisjonen til emnet manuelt, via funksjonene for forskyvning. Foreta deretter probing på et nytt punkt.

- Definer probemodus, f.eks. **XY Spennivå**
- Posisjoner emne-touch-probe til styringen viser en grønn pil nedover

> Siden du kun har forhåndsposisjonert 3D-modellen på dette tidspunktet, kan ikke den grønne pilen gi pålitelig informasjon om hvorvidt du også prober det ønskede området på emnet. Kontroller om posisjonen til emnet i simuleringen og maskinen samsvarer med hverandre, og om probefunksjoner i pilens retning på maskinen er mulig.
>
> Ikke foreta probing i umiddelbar nærhet av kanter, faser eller avrundinger.



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen prober i pilens retning.
- > Styringen gjør statusen til **Z**-aksen grønn, og flytter emnet til probeposisjonen. Styringen markerer den probede posisjonen i simuleringen med et punkt.

- ▶ Gjenta prosessen i akseretningene **X+** og **Y+**
- > Styringen farger statusen til aksene grønn.
- ▶ Prob et annet punkt i akseretning **Y+** for grunnleggende rotering
- > Styringen farger statusen til romvinkelen **C** grønn.
- ▶ Foreta probing av kontrollpunktet i akseretning **X-**

Korriger aktivt nullpunkt

- ▶ Velg **Korriger aktivt nullpunkt**
- > Styringen lagrer de fastsatte verdiene i den aktive linjen i referansepunkttabellen.

←

- ▶ Avslutt funksjon **Definere emne**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

For å utføre probefunksjoner nøyaktig på oppspenningssituasjonen i maskinen må du kalibrere emne-touch-probe riktig og definere **R2**-verdien riktig i verktøybehandlingen. Ellers kan feil verktøydata for emne-touch-probe føre til måleunøyaktigheter og muligens til kollisjon.

- ▶ Kalibrer emne-touch-probe med jevne mellomrom
- ▶ Legg inn parameter **R2** i verktøybehandlingen

- Styringen kan ikke gjenkjenne forskjeller i modelleringen mellom 3D-modellen og det virkelige emnet.
- Når du tilordner en verktøyholder til emneprobe, vil det eventuelt være enklere å gjenkjenne kollisjoner.
- HEIDENHAIN anbefaler å foreta probing for kontrollpunkter for akseretning på begge sider av emnet. Dermed korrigerer styringen samtidig 3D-modellens posisjon i simuleringen.

35.4 Verktøy:Måle ved å skrape borti

Bruk

Ikke alle maskiner har et verktøy-probesystem for måling av verktøyet. Med touch-probe-funksjonen **Mål verktøyet** kan du bestemme verktøyets dimensjoner ved å skrape på et emne.

Relaterte emner

- Touch-probe-systemfunksjoner i programmet **Oppsett**
  Mer informasjon: "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655
- Automatisk verktøymåling med sykluser
  Mer informasjon: "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945

Funksjonsbeskrivelse

Du bruker ikke 3D-touch-proben til å skrape borti, men verktøyet som skal måles. Når du skraper borti, beveger du verktøyet forsiktig mot en av overflatene på emnet, til du ser at en liten mengde spon fjernes. Du kan oppnå større nøyaktighet med håndrattet.

Bruk proberetningen **X** eller **Y** til å bestemme verktøyets radius. Hvis du velger proberetning **Z**, bestemmer du lengden på verktøyet.

Knapper i funksjonen Mål verktøyet

Styringen tilbyr følgende alternativer for å skrive de bestemte verdiene for radius eller lengde til verktøytabellen:

Knapp	Beskrivelse
Skriv grunnverdier	Styringen overtar verdiene til kolonnene **R** eller **L**. Styringen tilbakestiller eksisterende deltaverdier i kolonnene **DR** eller **DL**.
Skriv deltaverdier	Styringen legger inn deltaverdiene i kolonnene **DR** eller **DL**.

Mer informasjon: "Verktøytabeller ", Side 2075

35.4.1 Mål verktøy ved å skrape borti

Slik bestemmer du dimensjonene til en endefres ved hjelp av funksjonen **Mål verktøyet**:

- Velg driftsmodusen **Manuell**
- Angi eventuelt emnereferansepunkt

> Plasser emnets referansepunkt på overflatene som skal skrapes borti for å få en tydelig referanse.

- Veksle til verktøyet som skal måles
- Definer eventuelt turtall
- Start verktøyspindel
- Velg applikasjonen **Oppsett**
- Velg probefunksjon **Mål verktøyet**
- Skrap borti emnet i ønsket akseretning, f.eks. **X+**
- Velg tilsvarende proberetning **X+**
- Velg **Overfør aktuell posisjon**
> Styringen overtar den faktiske posisjonen til X-aksen til kolonnen **Fkt. vrd.**.
> Styringen viser måleresultatene.
- Angi **Skallverdi**, f.eks. **0**
- Velg **Skriv grunnverdier**
> Styringen overtar verdiene til kolonnene **R** eller verktøytabellen.
> Styringen tilbakestiller eksisterende deltaverdier i kolonnene **DR**.

> Hvis du velger **Skriv deltaverdier**, fører styringen bare opp deltaverdien i kolonnen **DR** .

- Skrap om nødvendig borti i flere akseretninger, f.eks. **Z-**
- Velg **Avslutt probing**
> Styringen lukker probefunksjonen **Mål verktøyet**.

35.5 Undertrykk overvåking av touch-probe

Bruk

Hvis du kjører for nær emnet under kjøring av en emne-touch-probe, kan du utilsiktet svinge ut emne-touch-proben. I overvåket tilstand kan du ikke frikjøre en utsvingt emne-touch-probe. Du kan frikjøre en utsvingt emne-touch-probe ved å undertrykke overvåking av touch-probe.

Funksjonsbeskrivelse

Hvis styringen ikke får et stabilt signal fra proben, viser den knappen **Undertrykk overvåking av touch-probe**.

Så lenge touch-probe-overvåkingen er deaktivert, avgir styringen feilmeldingen **Touch-probe-overvåkingen deaktiveres i 30 sekunder**. Denne feilmeldingen er aktiv i kun 30 sekunder.

35.5.1 Deaktiver overvåking av touch-probe

Slik deaktiverer du overvåking av touch-probe:

- ▶ Velg driftsmodusen **Manuell**
- ▶ Velg **Undertrykk overvåking av touch-probe**
- > Styringen deaktiverer touch-probe-overvåkingen i 30 sekunder.
- ▶ Kjør eventuelt touch-proben, slik at styringen får et stabilt signal fra touch-proben

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

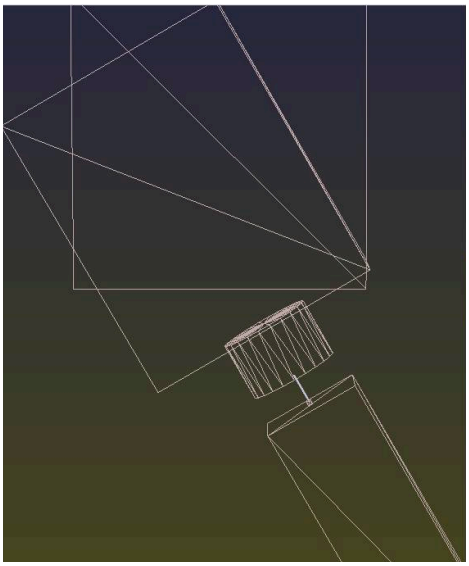
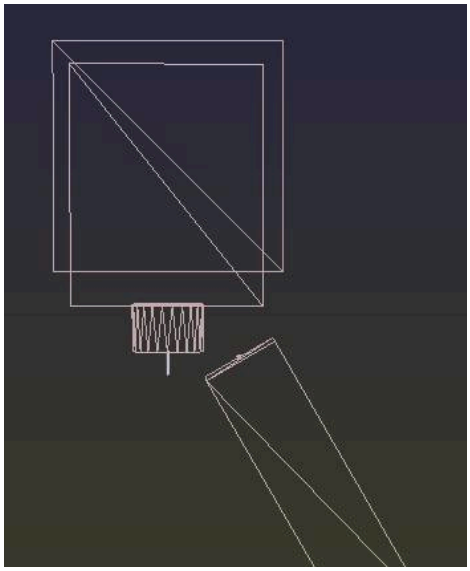
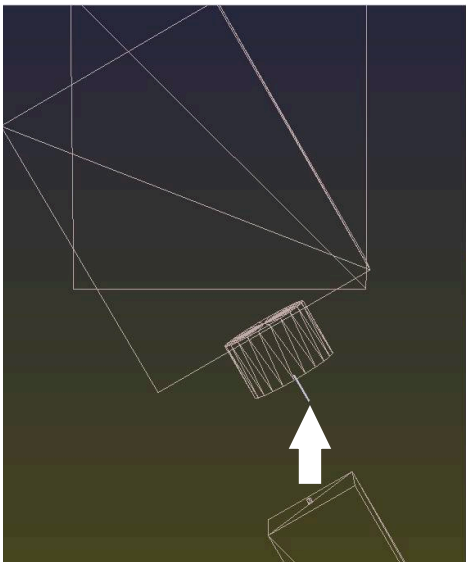
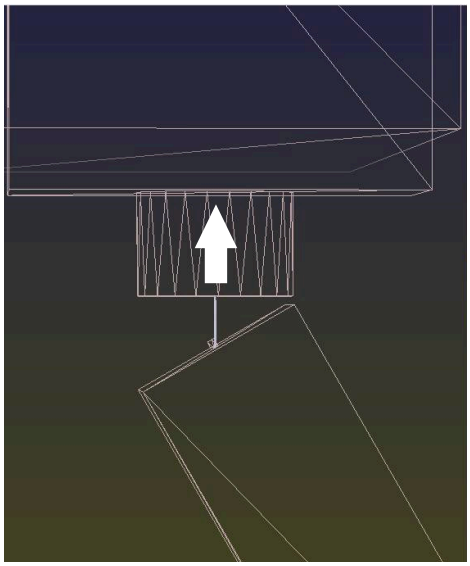
Hvis touch-probe-overvåkingen er deaktivert, utfører ikke styringen noen kollisjonskontroll Du må sørge for at touch-proben kan kjøres på en sikker måte. Fare for kollisjon ved feil kjøreretning!

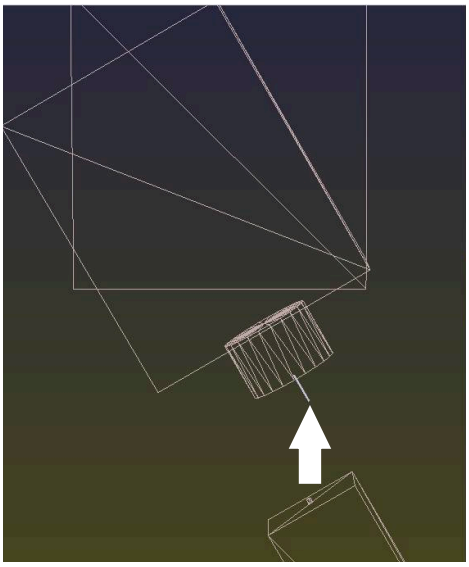
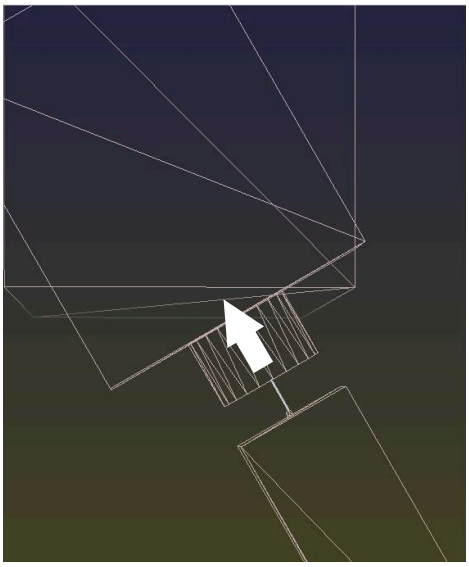
- ▶ Kjør aksene forsiktig i driftsmodusen **Manuell**

Hvis touch-proben leverer et stabilt signal i løpet av disse 30 sekundene, aktiveres touch-probe-overvåkingen automatisk før utløpet av de 30 sekundene, og feilmeldingen blir slettet.

35.6 Sammenligning mellom forskyvning og 3D-grunnrotering

Eksempelet nedenfor viser forskjellen mellom de to mulighetene.

Forskyvning	**3D-grunnrotering**
Utgangstilstand 	Utgangstilstand 
Posisjonsvisning: ■ Faktisk posisjon ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Nullpunktstabell: ■ **SPB** = 0 ■ **B_OFFS** = -30 ■ **C_OFFS** = +0	Posisjonsvisning: ■ Faktisk posisjon ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Nullpunktstabell: ■ **SPB** = -30 ■ **B_OFFS** = +0 ■ **C_OFFS** = +0
Bevegelse i +Z i udreid tilstand 	Bevegelse i +Z i udreid tilstand 

Forskyvning	3D-grunnrotering
Bevegelse i +Z i dreid tilstand **PLANE SPATIAL** med **SPA+0 SPB+0 SPC +0**	Bevegelse i +Z i dreid tilstand **PLANE SPATIAL** med **SPA+0 SPB+0 SPC+0**
	
> Orienteringen **stemmer ikke**!	> Orienteringen stemmer! > Etterfølgende bearbeiding **er korrekt**.

HEIDENHAIN anbefaler å bruke 3D-grunnrotering, da denne muligheten er mer fleksibel.

36

Probe-touch-sykluser for emnet

36.1 Oversikt

Bestemme emnets skråstilling

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
400	**GRUNNROTERING** ■ Automatisk registrering via to punkter ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering	**DEF**-aktiv	Side 1709
401	**ROT MED 2 HULL** ■ Automatisk registrering via to boringer ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering	**DEF**-aktiv	Side 1713
402	**ROT 2 TAPPER** ■ Automatisk registrering via to tapper ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering	**DEF**-aktiv	Side 1718
403	**ROT I DREIEAKSE** ■ Automatisk registrering via to punkter ■ Kompensasjon via rundbordrotering	**DEF**-aktiv	Side 1723
404	**FASTSETT GR.ROTERING** ■ Fastsettelse av en valgfri grunnrotering	**DEF**-aktiv	Side 1728
405	**ROED OVER C-AKSE** ■ Automatisk justering av en vinkelforskyvning mellom et boringssentrum og den positive Y-aksen ■ Kompensasjon via rundbordrotering	**DEF**-aktiv	Side 1729
1410	**PROBEKANT** ■ Automatisk registrering via to punkter ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	**DEF**-aktiv	Side 1734
1411	**PROBE TO SIRKLER** ■ Automatisk registrering via to boringer eller tapper ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	**DEF**-aktiv	Side 1740
1412	**SKRAAKANTPROBING** ■ Automatisk registrering via to punkter ved en skråkant ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	**DEF**-aktiv	Side 1748
1416	**SKJÆREPUNKTPROBING** ■ Automatisk skjæringspunktregistrering via fire probepunkter på to rette linjer ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	**DEF**-aktiv	Side 1756

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
1420	**PROBENIVA** ■ Automatisk registrering via tre punkter ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	**DEF**-aktiv	Side 1764

Registrere referansepunkt

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
408	**NLPKT NOTSENTRUM** ■ Mål bredden til en not innvendig ■ Bruke midten av noten som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1777
409	**NLPKT STEGSENTRUM** ■ Måle bredden til et steg utvendig ■ Bruk midten av steget som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1782
410	**REFPKT FIRKANT INNV.** ■ Mål lengden og bredden til et rektangel innvendig ■ Bruke midten av rektangelet som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1787
411	**REFPKT FIRKANT UTV.** ■ Måle lengden og bredden til et rektangel utvendig ■ Bruke midten av rektangelet som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1792
412	**REFPKT SIRKEL INNV.** ■ Måle fire valgfrie sirkelpunkter innvendig ■ Bruke midten av sirkelen som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1797
413	**REFPKT SIRKEL UTV.** ■ Måle fire valgfrie sirkelpunkter utvendig ■ Bruke midten av sirkelen som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1804
414	**REFPKT HJOERNE UTV.** ■ Måle to rette linjer utvendig ■ Bruke skjæringspunktet til de rette linjene som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1810
415	**REFPKT HJOERNE INNV.** ■ Måle to rette linjer innvendig ■ Bruke skjæringspunktet til de rette linjene som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1817
416	**REFPKT HULLS.SENTR.** ■ Måle tre valgfrie boringer i hullsirkelen ■ Bruk midten av hullsirkelen som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1823
417	**NULLPKT TS.-AKSE** ■ Mål en hvilken som helst posisjon i verktøyaksen ■ Bruk valgfri posisjon som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1829

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
418	**REFPKT 4 BORINGER** ■ Kryssmåle to boringer ■ Bruke skjæringspunktet til forbindelseslinjene som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1833
419	**NULLPUNKT ENKEL AKSE** ■ Måle valgfri posisjon i en valgfri akse ■ Bruk valgfri posisjon i en valgfri akse som nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1838
1400	**POSISJONSPROBING** ■ Mål enkelte posisjoner ■ Definer nullpunkt	**DEF**-aktiv	Side 1841
1401	**SIRKELPROBING** ■ Mål sirkelpunkter innvendig og utvendig ■ Angi ev. midten av sirkelen som referansepunkt	**DEF**-aktiv	Side 1845
1402	**KULEPROBING** ■ Mål punkter på en kule ■ Eventuelt bruk midten av kulen som referansepunkt	**DEF**-aktiv	Side 1850
1404	**PROBE SLOT/RIDGE** ■ Beregne midtpunktet i en not- eller stykkebredde ■ Bruk eventuelt midtpunktet som referansepunkt	**DEF**-aktiv	Side 1854
1430	**PROBE POSITION OF UNDERCUT** ■ Måle snitt bak ■ Mål hver enkelt posisjon med probestift i L-form ■ Eventuelt referansepunkt	**DEF**-aktiv	Side 1859
1434	**PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** ■ Måle snitt bak ■ Mål midtpunktet i not- eller stykkebredde med probestift i L-form ■ Bruk eventuelt midtpunktet som referansepunkt	**DEF**-aktiv	Side 1864

Kontrollere emnet

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
0	**REFERANSEPLAN** ■ Måle en koordinat på en valgfri akse	**DEF**-aktiv	Side 1876
1	**NULLPUNKT POLAR** ■ Måle et punkt ■ Proberetning via vinkel	**DEF**-aktiv	Side 1878
420	**MAL VINKEL** ■ Måle vinkel i arbeidsplanet	**DEF**-aktiv	Side 1880

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
421	**MAL BORING** ■ Måle posisjonen til en boring ■ Mål diameteren til en boring ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	**DEF**-aktiv	Side 1883
422	**MAL SIRKEL UTVENDIG** ■ Måle en sirkelformet tapp ■ Mål diameteren til en sirkelformet tapp ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	**DEF**-aktiv	Side 1889
423	**MAL FIRKANT INNV.** ■ Måle posisjonen til en rektangulær lomme ■ Mål lengden og bredden til en rektangulær lomme ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	**DEF**-aktiv	Side 1895
424	**MAL FIRKANT UTV.** ■ Måle posisjonen til en rektangulær tapp ■ Mål lengden og bredden til en rektangulær tapp ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	**DEF**-aktiv	Side 1900
425	**MAL BREDDE INNVENDIG** ■ Måle posisjonen til en not ■ Mål bredden til en not ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	**DEF**-aktiv	Side 1904
426	**MAL STYKKE UTVENDIG** ■ Måle posisjonen til et steg ■ Mål bredden til steget ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	**DEF**-aktiv	Side 1908
427	**MAL KOORDINATER** ■ Måle ønsket koordinat i valgfri akse ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	**DEF**-aktiv	Side 1911
430	**MAL HULLSIRKEL** ■ Måle sentrum i hullsirkelen ■ Mål diameteren til en hullsirkel ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	**DEF**-aktiv	Side 1915

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
431	**MAL PLAN** ■ Vinkelen til et plan ved hjelp av måling av tre punkter	**DEF**-aktiv	Side 1919

Probe posisjon i planet eller i rommet

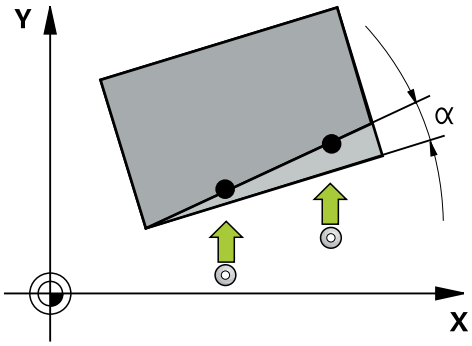
Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
3	**MALE** ■ Touch-probe-syklus for å opprette produsent-sykluser	**DEF**-aktiv	Side 1926
4	**MALING 3D** ■ Måle en valgfri posisjon	**DEF**-aktiv	Side 1928
444	**BERORING 3D** ■ Måle en valgfri posisjon ■ Beregning av avviket i forhold til de faktiske koordinatene	**DEF**-aktiv	Side 1931

Påvirke syklussekvenser

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
441	**HURTIGSOEK** ■ Touch-probe-syklus for definisjon av ulike touch-probe-parametre	**DEF**-aktiv	Side 1937
1493	**PROBE EKSTRUSJON** ■ Touch-probe-syklus for definisjon av en ekstrudering ■ Ekstruderingsretning, -antall og -lengde kan programmeres	**DEF**-aktiv	Side 1941

36.2 Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)

36.2.1 Bruk



Touch-probe-syklusene inneholder følgende:

- Hensyn til den aktive maskinkinematikken
- Halvautomatisk probing
- Overvåking av toleranser
- Hensyn til en 3D-kalibrering
- Samtidig bestemmelse av dreiing og posisjon

Begrepsforklaringer

Betegnelse	Kort beskrivelse
Nominell posisjon	Koordinater på tegningen, f.eks. boringens koordinater
Nominelt mål	Mål på tegningen, f.eks. boringens diameter
Faktisk posisjon	Koordinatens måleresultat, f.eks. boringens posisjon
Faktisk mål	Måleresultat, f.eks. boringens diameter
I-CS	Inntasting koordinatsystem I-CS: **Input Coordinate System**
W-CS	Emne koordinatsystem W-CS: **Workpiece Coordinate System**
Objekt	Probeobjekt: sirkel, tapp, nivå, kant

36.2.2 Evaluering

Måleresultater i Q-parametere

Styringen lagrer måleresultatene fra den aktuelle touch-probe-syklusen i de globale Q-parameterne **Q9xx**. Disse parametrene kan du fortsette å bruke i NC-programmet. Vær oppmerksom på resultatparametertabellen i forbindelse med hver syklusbeskrivelse.

Referansepunkt og verktøyakse

Styringen fastsetter nullpunktet i arbeidsplanet avhengig av touch-probe-aksen som du har definert i måleprogrammet.

Aktiv touch-probe-akse	Fastsette nullpunkt i
Z	X og Y
Y	Z og X
X	Y og Z

Tips

- Forskyvninger kan skrives i basis-transformasjonen til referansepunktstabellen hvis det probes med konsistent arbeidsplan eller ved objekter med aktiv TCPM.
- Dreiinger kan skrives som grunndreiing i basis-transformasjonen til referansepunktstabellen eller som akseforskyvning av den første dreiebordaksen fra emnet.

36.2.3 Protokoll

De beregnede resultatene blir protokollført i **TCHPRAUTO.html** og lagres i Q-parameteren som er beregnet på syklusen.

De målte avvikene viser differansen mellom de målte faktiske verdiene og midten av toleransen. Hvis det ikke er angitt noen toleranse, refererer den til det nominelle målet.

Måleenheten til hovedprogrammet kan sees i topplinjen i loggen.

36.2.4 Tips:

- Probeposisjonene henviser til de programmerte nominelle koordinatene i I-CS.
- Finn de nominelle koordinatene i tegningen din.
- Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Probesyklusene 14xx støtter probestiftformen **SIMPLE** og **L-TYPE**.
- For å få optimale resultater angående nøyaktighet med en L-TYPE anbefales det å gjennomføre probing og kalibrering med identisk hastighet. Vær oppmerksom på mateoverstyringens stilling når den er aktiv under probing.
- Hvis emne-proben ikke bøyes ut nøyaktig horisontalt eller vertikalt, kan det oppstå avvik i måleresultatene. HEIDENHAIN anbefaler derfor at du kalibrerer emne-probesystemet til 3D før du utfører probingen (#92 / #2-02-1). Probesyklusene **14xx** tar hensyn til 3D-kalibreringsdataene.
- Hvis du ikke bare vil bruke dreiingen, men også en målt posisjon, må du probe flaten i flatenormalen i størst mulig grad. Jo større vinkelfeilen og probekuleradiusen er, desto større blir posisjonsfeilen. Ved store vinkelavvik i utgangsposisjonen kan det her oppstå tilsvarende avvik i posisjonen.

36.2.5 Halvautomatisk modus

Hvis probeposisjonene som er relatert til aktuelt nullpunkt ikke er kjent, kan syklusen utføres i halvautomatisk modus. Her kan du bestemme startposisjonen ved hjelp av manuell forposisjonering før utføring av probeprosedyren.

Du setter et spørsmålstegn (**"?"**) foran den nødvendige nominelle posisjonen. Dette kan du realisere med valgmuligheten **Navn** i aksjonslinjen. Avhengig av objekt må du definere de nominelle posisjonene som bestemmer retningen til probeprosedyren, se «Eksempler».

Avhengig av objekt må du definere de nominelle posisjonene som bestemmer retningen til din probeprosedyre.

Eksempler:

- **Mer informasjon:** "Juster over to boringer", Side 1701
- **Mer informasjon:** "Innretting over en kant", Side 1702
- **Mer informasjon:** "Innretting over flaten", Side 1703

Syklusforløp

Slik går du frem:

- ▶ Utfør syklus
- > Styringen avbryter NC-programmet.
- > Et vindu kommer til syne.
- ▶ Posisjoner touch-proben ved det ønskede probepunktet ved hjelp av akseretningstastene

  eller
- ▶ Posisjoner touch-proben ved det ønskede probepunktet med det elektriske håndhjulet
- ▶ endre proberetningen i vinduet om nødvendig
- ▶ Velg knappen **NC-Start**
- > Styringen lukker vinduet og gjennomfører det første probeprosedyren.
- > Hvis **MODUS SIKKER HOYDE Q1125** = **1** eller **2**, åpner styringen i fane **FN 16** arbeidsområde **Status** en melding. Denne meldingen gjør oppmerksom på at modus for retur til sikker høyde ikke er mulig.
- ▶ Kjør touch-probe til en sikker posisjon
- ▶ Velg knappen **NC-Start**
- > Syklus eller programmet fortsetter. Eventuelt må du gjenta hele prosedyren for ytterligere probepunkter.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen ignorerer de programmerte verdiene 1 og 2 for retur til sikker høyde ved utførelse av halvautomatisk modus. Avhengig av posisjonen verktøyet befinner seg på i forkant, kan det være kollisjonsfare.

- ▶ Kjør manuelt til sikker høyde etter hvert probeforløp i halvautomatisk modus

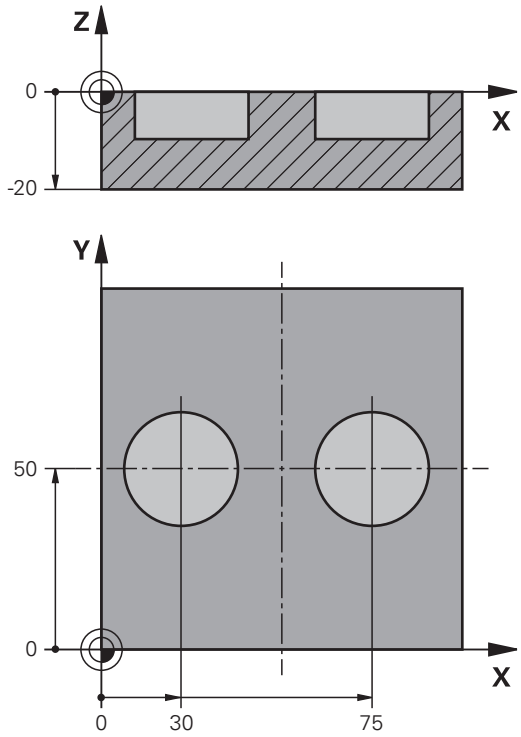
Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Finn de nominelle koordinatene i tegningen din.
- Den halvautomatiske modusen gjennomføres bare i maskindrifts-modusene, altså ikke i simuleringen.
- Hvis du ikke definerer nominelle koordinater i noen retninger ved et probepunkt, vil styringen vise en feilmelding.
- Hvis du ikke har definert en nominell posisjon, utføres det en overføring fra faktisk til nominell verdi etter probingen av objektet. Det betyr at den målte faktiske posisjonen etterpå godtas som nominell posisjon. Som følge av dette er det ikke noe avvik for denne posisjonen og derfor ingen posisjonskorrigering.

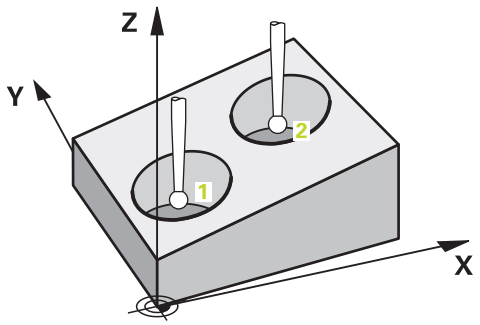
Eksempler

Viktig: Angi de **nominelle koordinatene** fra tegningen din!

I de tre eksemplene brukes de nominelle koordinatene fra tegningen din.



Juster over to boringer



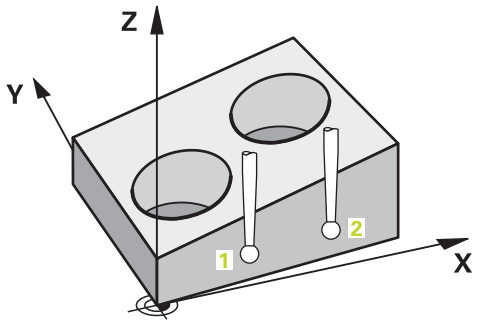
I dette eksemplet justerer du to boringer. Probingen gjøres i X-aksen (hovedakse) og Y-aksen (hjelpeakse). Det er derfor svært viktig at du definerer den nominelle posisjonen for disse aksene ut ifra tegningen! Den nominelle posisjonen til Z-aksen (verktøyakse) er ikke nødvendig siden du ikke bruker noen mål i denne retningen.

- **QS1100** = Nominell posisjon 1 hovedakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1101** = Nominell posisjon 1 hjelpeakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1102** = Nominell posisjon 1 verktøyakse ukjent
- **QS1103** = Nominell posisjon 2 hovedakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent

- **QS1104** = Nominell posisjon 2 hjelpeakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1105** = Nominell posisjon 2 verktøyakse ukjent

```
11 TCH PROBE 1411 PROBE TO SIRKLER ~
  QS1100= "?30"          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
  QS1101= "?50"          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
  QS1102= "?"            ;1. PUNKT VT-AKSE ~
  Q1116=+10              ;DIAMETER 1 ~
  QS1103= "?75"          ;2. PUNKT HOVEDAKSE ~
  QS1104= "?50"          ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~
  QS1105= "?"            ;2. PUNKT VT-AKSE ~
  Q1117=+10              ;DIAMETER 2 ~
  Q1115=+0               ;GEOMETRITYPE ~
  Q423=+4                ;ANTALL PROBER ~
  Q325=+0                ;STARTVINKEL ~
  Q1119=+360             ;APNINGSVINKEL ~
  Q320=+2                ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+100              ;SIKKER HOEYDE ~
  Q1125=+2               ;MODUS SIKKER HOYDE ~
  Q309=+0                ;FEILREAKSJON ~
  Q1126=+0               ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~
  Q1120=+0               ;OVERTAKELSESPOSISJON ~
  Q1121=+0               ;OVERFOR ROTERING
```

Innretting over en kant



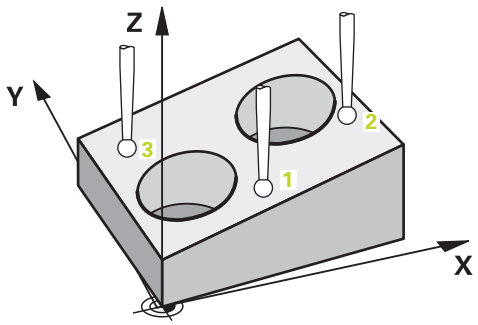
I dette eksempelet justerer du en kant. Probingen gjøres i Y-aksen (hjelpeakse). Det er derfor svært viktig at du definerer den nominelle posisjonen for disse aksene fra tegningen! Den nominelle posisjonen til X-aksen (hovedakse) og Z-aksen (verktøyakse) er ikke nødvendig siden du ikke bruker noen mål i denne retningen.

- **QS1100** = Nominell posisjon 1 hovedakse ukjent
- **QS1101** = Nominell posisjon 1 hjelpeakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1102** = Nominell posisjon 1 verktøyakse ukjent
- **QS1103** = Nominell posisjon 2 hovedakse ukjent

- **QS1104** = Nominell posisjon 2 hjelpeakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1105** = Nominell posisjon 2 verktøyakse ukjent

```
11 TCH PROBE 1410 PROBEKANT ~
  QS1100= "?"          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
  QS1101= "?0"         ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
  QS1102= "?"          ;1. PUNKT VT-AKSE ~
  QS1103= "?"          ;2. PUNKT HOVEDAKSE ~
  QS1104= "?0"         ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~
  QS1105= "?"          ;2. PUNKT VT-AKSE ~
  Q372=+2              ;PROBERETNING ~
  Q320=+0              ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+100            ;SIKKER HOEYDE ~
  Q1125=+2             ;MODUS SIKKER HOYDE ~
  Q309=+0              ;FEILREAKSJON ~
  Q1126=+0             ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~
  Q1120=+0             ;OVERTAKELSESPOSISJON ~
  Q1121=+0             ;OVERFOR ROTERING
```

Innretting over flaten



I dette eksempelet justerer du et nivå. Det er derfor svært viktig at du definerer de tre nominelle posisjonene fra tetningen. For å beregne vinkler er det nemlig viktig at alle de tre aksene tas hensyn til for hver probeposisjon.

- **QS1100** = Nominell posisjon 1 hovedakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1101** = Nominell posisjon 1 hjelpeakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1102** = Nominell posisjon 1 verktøyakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1103** = Nominell posisjon 2 hovedakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1104** = Nominell posisjon 2 hjelpeakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1105** = Nominell posisjon 2 verktøyakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1106** = Nominell posisjon 3 hovedakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent

- **QS1107** = Nominell posisjon 3 hjelpeakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
- **QS1108** = Nominell posisjon 3 verktøyakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent

```
11 TCH PROBE 1420 PROBENIVA ~
    QS1100= "?50"          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    QS1101= "?10"          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    QS1102= "?0"           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    QS1103= "?80"          ;2. PUNKT HOVEDAKSE ~
    QS1104= "?50"          ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~
    QS1105= "?0"           ;2. PUNKT VT-AKSE ~
    QS1106= "?20"          ;3. PUNKT HOVEDAKSE ~
    QS1107= "?80"          ;3. PUNKT HJELPEAKSE ~
    QS1108= "?0"           ;3. PUNKT VT-AKSE ~
    Q372=-3                ;PROBERETNING ~
    Q320=+2                ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+100              ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+2               ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0                ;FEILREAKSJON ~
    Q1126=+0               ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~
    Q1120=+0               ;OVERTAKELSESPOSISJON ~
    Q1121=+0               ;OVERFOR ROTERING
```

36.2.6 Evaluering av toleransene

Med syklusene 14xx kan du også kontrollere toleranseområder. Samtidig kan man kontrollere posisjonen og dimensjonen til et objekt.

Du kan velge følgende toleranser:

Toleranse	Eksempel
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m
Settpunktdimensjoner med toleranse-spesifikasjon	10+0.01-0.015

Du kan angi settpunktdimensjoner med følgende toleransespesifikasjoner:

Kombinasjon	Eksempel	Produksjonsmål
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

Dersom du programmerer en inndatapost med toleranse, overvåker styringen toleranseområdet. Styringen skriver statusene God, Etterarbeid eller Vraking i returparameteren **Q183**. Dersom en korreksjon av referansepunktet er programmert, korrigerer styringen det aktive referansepunktet etter probeprosessen

Følgende syklusparametre tillater inndataposter med toleranser:

- **Q1100 1. PUNKT HOVEDAKSE**
- **Q1101 1. PUNKT HJELPEAKSE**
- **Q1102 1. PUNKT VT-AKSE**
- **Q1103 2. PUNKT HOVEDAKSE**
- **Q1104 2. PUNKT HJELPEAKSE**
- **Q1105 2. PUNKT VT-AKSE**
- **Q1106 3. PUNKT HOVEDAKSE**
- **Q1107 3. PUNKT HJELPEAKSE**
- **Q1108 3. PUNKT VT-AKSE**
- **Q1116 DIAMETER 1**
- **Q1117 DIAMETER 2**

Slik går du frem ved programmeringen:

- ▶ Start av syklusdefinisjon
- ▶ Aktiver valgmulighetene navn i aksjonslinjen
- ▶ Programmer nominell posisjon/-mål inkl. toleranse
- > I syklusen er for eksempel **QS1116="+8-2-1"** lagt inn.

- Hvis du ikke programmerer en toleranse i henhold til DIN-spesifikasjonene eller hvis du programmerer settpunktmålene med toleranseangivelse feil, f.eks. mellomrom, avslutter styringen behandlingen med en feilmelding.
- Vær oppmerksom på at DIN EN ISO- og DIN ISO-toleransene skiller mellom store og små bokstaver. Du kan ikke skrive inn mellomrom.

Syklusforløp

Dersom den faktiske posisjonen ligger utenfor toleransen, er styringens adferd som følger:

- **Q309=0**: Styringen avbryter ikke.
- **Q309=1**: Styringen avbryter programmet med en melding ved vraking og etterarbeid.
- **Q309=2**: Styringen avbryter programmet med en melding ved vraking.

Hvis Q309 = er 1 eller 2, må du gå frem på følgende måte:

> Et vindu åpner seg. Styringen viser samtlige nominelle verdier og faktiske verdier for objektet.

▶ Avbryt NC-programmet med funksjonsknapp **AVBRYT**

eller

▶ Fortsett NC-programmet med **NC-Start**

Vær oppmerksom på at touch-probe-syklusene returnerer avvikene i relatert til midten av toleransen i **Q98x** og **Q99x**. Når **Q1120** og **Q1121** er definert, tilsvarer verdiene de størrelsene som blir brukt for korrekturen. Hvis ingen automatisk evaluering er aktiv, lagrer styringen disse verdiene i relatert til midten av toleransen i Q-parameteren som er beregnet på dette, og du kan bearbeide disse verdiene videre.

Eksempel

- QS1116 = Diameter 1 med angivelse av en toleranse
- QS1117 = Diameter 2 med angivelse av en toleranse

```
11 TCH PROBE 1411PROBE TO SIRKLER ~
  Q1100=+30              ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
  Q1101=+50              ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
  Q1102=-5               ;1. PUNKT VT-AKSE ~
  QS1116="+8-2-1"        ;DIAMETER 1 ~
  Q1103=+75              ;2. PUNKT HOVEDAKSE ~
  Q1104=+50              ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~
  QS1105=-5              ;2. PUNKT VT-AKSE ~
  QS1117="+8-2-1"        ;DIAMETER 2 ~
  Q1115=+0               ;GEOMETRITYPE ~
  Q423=+4                ;ANTALL PROBER ~
  Q325=+0                ;STARTVINKEL ~
  Q1119=+360             ;APNINGSVINKEL ~
  Q320=+2                ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+100              ;SIKKER HOEYDE ~
  Q1125=+2               ;MODUS SIKKER HOYDE ~
  Q309=2                 ;FEILREAKSJON ~
  Q1126=+0               ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~
  Q1120=+0               ;OVERTAKELSESPOSISJON ~
  Q1121=+0               ;OVERFOR ROTERING
```

36.2.7 Overføring av en faktisk posisjon

Du kan beregne den faktiske posisjonen på forhånd og definere touch-probe-syklusen som faktisk posisjon. Både den nominelle posisjonen og den faktiske posisjonen overføres til objektet. Syklusen beregner de nødvendige korreksjonene ut fra differansen og bruker toleranseovervåkingen.

Slik går du frem ved programmeringen:

- ▶ Definer syklus
- ▶ Aktiver valgmulighetene navn i aksjonslinjen
- ▶ Programmer nominell posisjon eventuelt med toleranseovervåkning
- ▶ Programmer **"@"**
- ▶ Programmer e faktisk posisjon
- > I syklusen er for eksempel **QS1100="10+0.02@10.0123"** lagt inn.

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Touch-prober benyttes ikke når du bruker @. Styringen beregner bare faktisk posisjon og nominell posisjon.
- Du må definere de faktiske posisjonene for alle tre aksene (hoved-, hjelpe- og verktøyakse). Hvis du bare definerer én akse med den faktiske posisjonen, sender styringen ut en feilmelding.
- De faktiske posisjonene kan også defineres med **Q1900-Q1999**.

Eksempel

Med denne muligheten kan du for eksempel:

- beregne sirkelmønstre fra forskjellige objekter
- innrette tannhjul ved hjelp av midten av tannhjulet og posisjonen til en tann

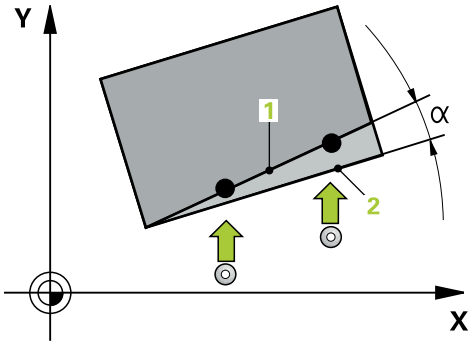
De nominelle posisjonene defineres her med toleranseovervåking og den faktiske posisjonen.

```
5 TCH PROBE 1410 PROBEKANT ~
    QS1100="10+0.02@10.0123" ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    QS1101="50@50.0321"      ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900";1. PUNKT VT-AKSE ~
    QS1103="30+0.02@30.0134" ;2. PUNKT HOVEDAKSE ~
    QS1104="50@50.534"       ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"  ;2. PUNKT VT-AKSE ~
    Q372=+2                  ;PROBERETNING ~
    Q320=+0                  ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+100                ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+2                 ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0                  ;FEILREAKSJON ~
    Q1126=+0                 ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~
    Q1120=+0                 ;OVERTAKELSESPOSISJON ~
    Q1121=+0                 ;OVERFOR ROTERING
```

36.3 Bestem forskyvningen av emnet (

36.3.1 Grunnleggende om touch-probe-sykluser 400 til 405

Fellestrekk for touch-probe-syklusene for registrering av skråstilte emner



Med syklusene **400**, **401** og **402** kan du via parameteren **Q307 Forhåndsinnstilt grunnrotering** definere om måleresultatet skal korrigeres med en kjent vinkel α (se bildet). På den måten kan du måle grunnroteringen for en hvilken som helst rett linje **1** på emnet i forhold til den egentlige 0°-retningen **2**.

Disse syklusene fungerer ikke med 3D-Rot! Bruk i så fall syklusene **14xx**.
Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

36.3.2 Syklus 400 GRUNNROTERING

ISO-programmering
G400

Bruk

Touch-probe-syklus **400** registrerer skråstillingen for et emne ved hjelp av to målepunkter som må ligge langs en rett linje. Styringen korrigerer den målte verdien ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen.

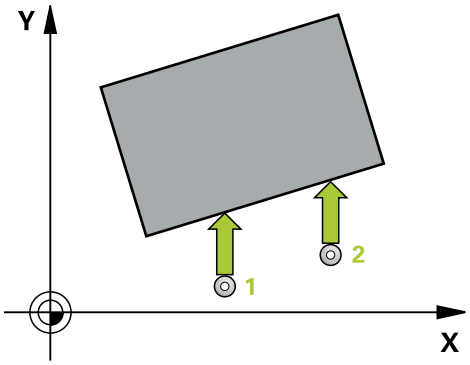
I stedet for syklusen, **400 GRUNNROTERING** anbefaler HEIDENHAIN følgende, kraftigere sykluser:

- **1410 PROBEKANT**
- **1412 SKRAAKANTPROBING**

Relaterte emner

- Syklus **1410 PROBEKANT**
  Mer informasjon: "syklus 1410 PROBEKANTProbekant", Side 1734
- Syklus **1412 SKRAAKANTPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1412 SKRAAKANTPROBING", Side 1748

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører neste probe.
4 Styringen flytter touch-proben tilbake til sikker høyde, og utfører den beregnede grunnroteringen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

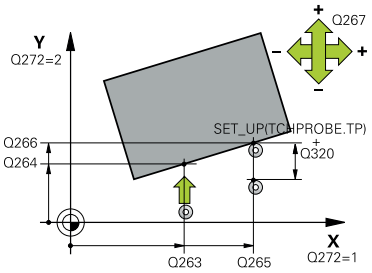
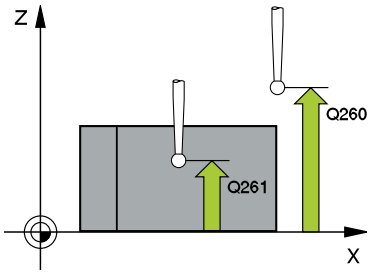
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hoved-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpe-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2. Målepunkt 1. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hoved-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2. Målepunkt 2. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpe-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)? Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse Inndata: **1**, **2**
	Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)? Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i: **-1**: Negativ kjøreretning **+1**: Positiv kjøreretning Inndata: **-1**, **+1**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. Styringen vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q305 Forh.innst.nummer i tabell? Angi nummeret der styringen skal lagre den beregnede grunnroteringen i nullpunktstabellen. Hvis verdien **Q305**=0 angis, oppretter styringen den beregnede grunnroteringen i ROT-menyen for manuell drift. Inndata**: 0...99999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 400 GRUNNROTERING ~
    Q263=+10                ;1. PUNKT 1. AKSE ~
    Q264=+3.5               ;1. PUNKT 2. AKSE ~
    Q265=+25                ;2. PUNKT 1. AKSE ~
    Q266=+2                 ;2. PUNKT 2. AKSE ~
    Q272=+2                 ;MALEAKSE ~
    Q267=+1                 ;KJOERERETNING ~
    Q261=-5                 ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0                 ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+20                ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+0                 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q307=+0                 ;FORH.INNST. ROT.VI. ~
    Q305=+0                 ;NR. I TABELL
```

36.3.3 syklus 401 ROT MED 2 HULL

ISO-programmering
G401

Bruk

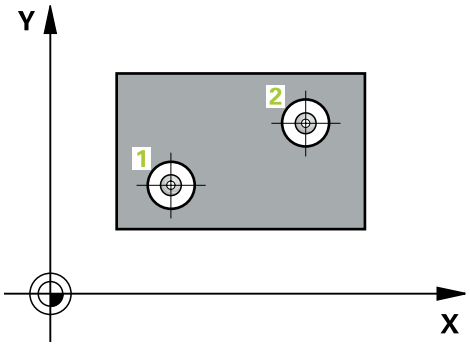
Touch-probe-syklus **401** registrerer midtpunktene til to boringer. Deretter beregner styringen vinkelen mellom arbeidsplanenes hovedakse og de rette linjene mellom midtpunktene til boringene. Styringen korrigerer den beregnede verdien ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen. Du kan også kompensere for den fastsatte skråstillingen ved å rotere rundbordet.

I stedet for syklus **401 ROT MED 2 HULL** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1411 PROBE TO SIRKLER**.

Relaterte emner

- Syklus **1411 PROBE TO SIRKLER**
  Mer informasjon: "syklus 1411 PROBE TO SIRKLER", Side 1740

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk i forhold til det angitte midtpunktet i det første hullet **1**
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober
3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**
4 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober
5 Så flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og utfører den beregnede grunnroteringen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

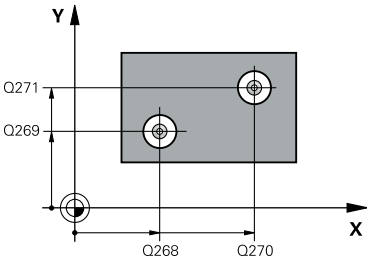
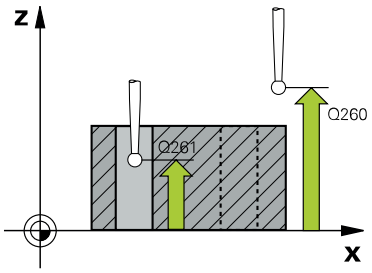
- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.
- Hvis du vil kompensere for den skjeve stillingen med en rundbordrotering, bruker styringen automatisk følgende roteringsakser:
  - C for verktøyakse Z
  - B for verktøyakse Y
  - A for verktøyakse X

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q268 1. Boring: Sentrum 1. akse?** Midtpunkt i første boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1. Boring: Sentrum 2. akse? Midtpunkt i første boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q270 2. Boring: Sentrum 1. akse? Midtpunkt i andre boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q271 2. Boring: Sentrum 2. akse? Midtpunkt i andre boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. Styringen vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi nummeret til en linje i referansepunktstabellen. På denne linjen utfører styringen inndata: **Q305** = 0: Roteringsaksen nullstilles i linje 0 i referansepunktstabellen. Dette gir en oppføring i **OFFSET**-kolonnen. (Eksempel: Ved verktøyakse følger en oppføring i **C_OFFS**). I tillegg brukes alle andre verdier (X, Y, Z osv.) for det aktive nullpunktet i linje 0 i referansepunktstabellen. Dessuten aktiveres nullpunktet fra linje 0. **Q305** > 0: Roteringsaksen nullstilles i linjen i referansepunktstabellen som er angitt her. Dette gir en oppføring i den respektive **OFFSET**-kolonnen i referansepunktstabellen. (Eksempel: Ved verktøyakse følger en oppføring i **C_OFFS**). **Q305 avhenger av følgende parametere:** ■ **Q337** = 0 og samtidig **Q402** = 0: Det angis en grunnrotering i linjen som er angitt med **Q305**. (Eksempel: Ved verktøyakse Z følger en oppføring av grunnroteringen i kolonne **SPC**) ■ **Q337** = 0 og samtidig **Q402** = 1: Parameter **Q305** er ikke aktiv ■ **Q337** = 1: Parameter **Q305** fungerer som beskrevet ovenfor Inndata**: 0...99999**
	Q402 Grunnrotering/justering (0/1) Definer om styringen skal angi den beregnede skjeve stillingen som grunnrotering eller justere den med rundbordrotering: **0**: Angi grunnrotering: Her lagrer styringen grunnroteringen (ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **SPC**) **1**: Utføre rundbordrotering: Det skjer en oppføring i **offset**-kolonnen i referansepunkttabellen (eksempel: ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **C_Offs**), i tillegg roterer den respektive aksen Inndata: **0**, **1**
	Q337 Nullstille etter justering? Definer om styringen skal sette posisjonsvisningen til for respektive roteringsaksen på 0 etter justering: **0**: Etter justeringen settes ikke posisjonsvisningen på 0 **1**: Etter justeringen settes posisjonsvisningen på 0 dersom du har definert **Q402=1** på forhånd Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 401 ROT MED 2 HULL ~
    Q268=-37                ;1. SENTRUM 1. AKSE ~
    Q269=+12                ;1. SENTRUM 2. AKSE ~
    Q270=+75                ;2. SENTRUM 1. AKSE ~
    Q271=+20                ;2. SENTRUM 2. AKSE ~
    Q261=-5                 ;MALEHOEYDE ~
    Q260=+20                ;SIKKER HOEYDE ~
    Q307=+0                 ;FORH.INNST. ROT.VI. ~
    Q305=+0                 ;NR. I TABELL ~
    Q402=+0                 ;KOMPENSERING ~
    Q337=+0                 ;NULLSTILL
```

36.3.4 syklus 402 ROT 2 TAPPER

ISO-programmering
G402

Bruk

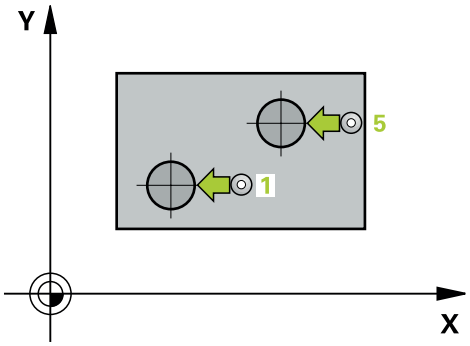
Touch-probe-syklus **402** registrerer midtpunktene til to tapper. Deretter beregner styringen vinkelen mellom arbeidsplanenes hovedakse og de rette linjene mellom midtpunktene til tappene. Styringen korrigerer den beregnede verdien ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen. Du kan også kompensere for den fastsatte skråstillingen ved å rotere rundbordet.

I stedet for syklus **402 ROT 2 TAPPER** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1411 PROBE TO SIRKLER**.

Relaterte emner

- Syklus **1411 PROBE TO SIRKLER**
  Mer informasjon: "syklus 1411 PROBE TO SIRKLER", Side 1740

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt **målehøyde 1**, og registrerer midtpunktet på første tapp gjennom fire prober. Touch-proben beveger seg i en bue mellom probepunktene, som er forskjøvet 90° i forhold til hverandre.
3 Deretter beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på probepunktet **5** for andre tapp.
4 Styringen flytter touch-proben til angitt **målehøyde 2**, og registrerer midtpunktet på andre tapp gjennom fire prober.
5 Så flytter styringen touch-probe-systemet tilbake til sikker høyde, og utfører den beregnede grunnroteringen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

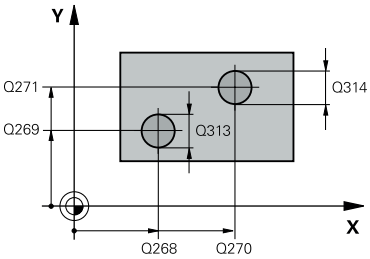
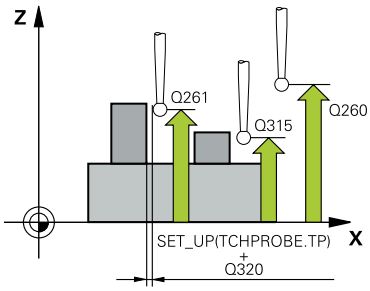
- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.
- Hvis du vil kompensere for den skjeve stillingen med en rundbordrotering, bruker styringen automatisk følgende roteringsakser:
  - C for verktøyakse Z
  - B for verktøyakse Y
  - A for verktøyakse X

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q268 1. Tapp: Sentrum 1. akse?** Sentrum av den første tappen i hovedaksen for arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q269 1. Tapp: Sentrum 2. akse? Midtpunkt på 1. tapp på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q313 Diameter tapp 1? Omtrentlig tappdiameter for 1. tapp. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde tapp 1 i TS-akse?** koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der måling av 1. tapp skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q270 2. Tapp: Sentrum 1. akse? Midtpunkt på 2. tapp på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q271 2. Tapp: Sentrum 2. akse? Midtpunkt på 2. tapp på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q314 Diameter tapp 2? Omtrentlig tappdiameter for 2. tapp. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav. Inndata: **0-99999,9999**
	Q315 Målehøyde tapp 2 i TS-akse? Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der måling av 2. tapp skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. Styringen vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q305 Nummer i tabell? Angi nummeret til en linje i referansepunktstabellen. På denne linjen utfører styringen inndata: **Q305** = 0: Roteringsaksen nullstilles i linje 0 i referansepunktstabellen. Dette gir en oppføring i **OFFSET**-kolonnen. (Eksempel: Ved verktøyakse følger en oppføring i **C_OFFS**). I tillegg brukes alle andre verdier (X, Y, Z osv.) for det aktive nullpunktet i linje 0 i referansepunktstabellen. Dessuten aktiveres nullpunktet fra linje 0. **Q305** > 0: Roteringsaksen nullstilles i linjen i referansepunktstabellen som er angitt her. Dette gir en oppføring i den respektive **OFFSET**-kolonnen i referansepunktstabellen. (Eksempel: Ved verktøyakse følger en oppføring i **C_OFFS**). **Q305 avhenger av følgende parametere:** ■ **Q337** = 0 og samtidig **Q402** = 0: Det angis en grunnrotering i linjen som er angitt med **Q305**. (Eksempel: Ved verktøyakse Z følger en oppføring av grunnroteringen i kolonne **SPC**) ■ **Q337** = 0 og samtidig **Q402** = 1: Parameter **Q305** er ikke aktiv ■ **Q337** = 1: Parameter **Q305** fungerer som beskrevet ovenfor Inndata**: 0...99999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q402 Grunnrotering/justering (0/1) Definer om styringen skal angi den beregnede skjeve stillingen som grunnrotering eller justere den med rundbordrotering: **0**: Angi grunnrotering: Her lagrer styringen grunnroteringen (ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **SPC**) **1**: Utføre rundbordrotering: Det skjer en oppføring i **offset**-kolonnen i referansepunkttabellen (eksempel: ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **C_Offs**), i tillegg roterer den respektive aksen Inndata: **0**, **1**
	Q337 Nullstille etter justering? Definer om styringen skal sette posisjonsvisningen til for respektive roteringsaksen på 0 etter justering: **0**: Etter justeringen settes ikke posisjonsvisningen på 0 **1**: Etter justeringen settes posisjonsvisningen på 0 dersom du har definert **Q402=1** på forhånd Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 402 ROT 2 TAPPER ~
  Q268=-37          ;1. SENTRUM 1. AKSE ~
  Q269=+12          ;1. SENTRUM 2. AKSE ~
  Q313=+60          ;DIAMETER TAPP 1 ~
  Q261=-5           ;MALEHOEYDE 1 ~
  Q270=+75          ;2. SENTRUM 1. AKSE ~
  Q271=+20          ;2. SENTRUM 2. AKSE ~
  Q314=+60          ;DIAMETER TAPP 2 ~
  Q315=-5           ;MALEHOEYDE 2 ~
  Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+20          ;SIKKER HOEYDE ~
  Q301=+0           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
  Q307=+0           ;FORH.INNST. ROT.VI. ~
  Q305=+0           ;NR. I TABELL ~
  Q402=+0           ;KOMPENSERING ~
  Q337=+0           ;NULLSTILL
```

36.3.5 syklus 403 ROT I DREIEAKSE

ISO-programmering
G403

Bruk

Touch-probe-syklus **403** registrerer skråstillingen for et emne ved hjelp av to målepunkter som må ligge langs en rett linje. Styringen korrigerer emnets skråstilling ved å rotere A-, B- eller C-aksen. Emnet kan spennes fast hvor som helst på rundbordet.

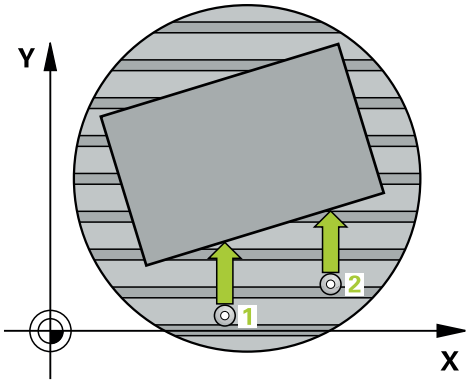
I stedet for syklusen, **403 ROT I DREIEAKSE** anbefaler HEIDENHAIN følgende, kraftigere sykluser:

- **1410 PROBEKANT**
- **1412 SKRAAKANTPROBING**

Relaterte emner

- Syklus **1410 PROBEKANT**
  Mer informasjon: "syklus 1410 PROBEKANTProbekant", Side 1734
- Syklus **1412 SKRAAKANTPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1412 SKRAAKANTPROBING", Side 1748

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører neste probe.
4 Styringen flytter touch-proben tilbake til sikker høyde, og dreier roteringsaksen som er definert i syklusen, ut fra den beregnede verdien. Alternativt kan du fastslå om den beregnede roteringsvinkelen skal stilles inn til 0 i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis styringen posisjonerer roteringsaksen automatisk, kan det oppstå en kollisjon.

- Vær oppmerksom på mulige kollisjoner mellom eventuelle elementer på bordet og verktøyet
- Velg en sikker høyde som gjør at det ikke kan oppstå kollisjoner

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir verdien 0 i parameteren **Q312** Akse for utjevningsbevegelse?, beregner syklusen automatisk roteringsaksen som skal justeres (anbefalt innstilling). Avhengig av rekkefølgen til probepunktene beregnes dermed en vinkel. Den beregnede vinkelen peker fra første til andre probepunkt. Hvis du velger A-, B- eller C-aksen som utligningsakse i parameteren **Q312**, beregner syklusen vinklene uavhengig av rekkefølgen til probepunktene. Den beregnede vinkelen ligger i området -90° til +90°. Kollisjonsfare!

- Kontroller posisjonen til roteringsaksen etter justeringen

MERKNAD

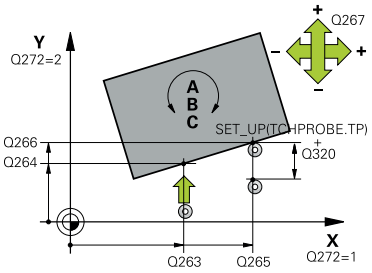
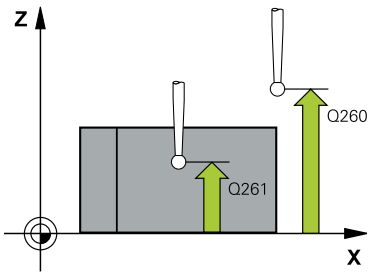
Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hoved-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpe-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2. Målepunkt 1. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hoved-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2. Målepunkt 2. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpe-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)? Aksen som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse **3**: Touch-probe-akse = måleakse Inndata: **1**, **2**, **3**
	Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)? Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i: **-1**: Negativ kjøreretning **+1**: Positiv kjøreretning Inndata: **-1**, **+1**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målin-gen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q312 Akse for utjevningsbevegelse? Definer hvilken roteringsakse styringen skal bruke for å kompensere for den målte skråstillingen: **0**: Automatisk modus – styringen beregner roteringsaksen som skal justeres, ved hjelp av den aktive kinematikken. I automatisk modus blir den første bordroteringsaksen (som går ut fra emnet) brukt som utligningsakse. Anbefalt innstilling. **4**: Kompenser for skråstilling med roteringsakse A **5**: Kompenser for skråstilling med roteringsakse B **6**: Kompenser for skråstilling med roteringsakse C Inndata: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 Nullstille etter justering? Definer om styringen skal stille inn vinkelen til den justerte roteringsaksen på 0 i forhåndsinnstillingstabellen eller nullpunktstabellen etter justeringen. **0**: Ikke sett vinkelen til roteringsaksen på 0 i tabellen etter justeringen **1**: Sett vinkelen til roteringsaksen på 0 i tabellen etter justeringen Inndata: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Angi nummeret der styringen skal føre opp grunnroteringen i nullpunktstabellen. **Q305 = 0** Roteringsaksen nullstilles i nummer 0 i referansepunktstabellen. Det gjøres en oppføring i **OFFSET**-kolonnen. I tillegg brukes alle andre verdier (X, Y, Z osv.) for det aktive nullpunktet i linje 0 i referansepunktstabellen. Dessuten aktiveres nullpunktet fra linje 0. **Q305 > 0**: Angi linjen i nullpunktstabellen der styringen skal nullstille roteringsaksen. Det gjøres en oppføring i **OFFSET**-kolonnen i referansepunktstabellen. **Q305 avhenger av følgende parametere:** ■ **Q337 = 0**: Parameter **Q305** er ikke aktiv ■ **Q337 = 1**: Parameter **Q305** fungerer som beskrevet ovenfor ■ **Q312 = 0**: Parameter **Q305** fungerer som beskrevet ovenfor ■ **Q312 > 0**: Oppføringen i **Q305** ignoreres. Det gjøres en oppføring i **OFFSET**-kolonnen i linjen i referansepunktstabellen som er aktiv ved syklusoppkallet Inndata**: 0...99999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **0**: Legg inn beregnet referansepunkt som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **0**, **1**
	Q380 Ref.vinkel hovedakse? Vinkelen som styringen skal justere den probede rette linjen i forhold til. Fungerer bare hvis roteringsakse = automatisk modus eller C er valgt (**Q312** = 0 eller 6). Inndata**: 0...360**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 403 ROT I DREIEAKSE ~
  Q263=+0          ;1. PUNKT 1. AKSE ~
  Q264=+0          ;1. PUNKT 2. AKSE ~
  Q265=+20         ;2. PUNKT 1. AKSE ~
  Q266=+30         ;2. PUNKT 2. AKSE ~
  Q272=+1          ;MALEAKSE ~
  Q267=-1          ;KJOERERETNING ~
  Q261=-5          ;MALEHOEYDE ~
  Q320=+0          ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+20         ;SIKKER HOEYDE ~
  Q301=+0          ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
  Q312=+0          ;KOMPENSERINGSAKSE ~
  Q337=+0          ;NULLSTILL ~
  Q305=+1          ;NR. I TABELL ~
  Q303=+1          ;MALEVERDIOVERFOERING ~
  Q380=+90         ;REFERANSEVINKEL
```

36.3.6 syklus 404 FASTSETT GR.ROTERING

ISO-programmering
G404

Bruk

Med touch-probe-syklus **404** kan ønsket grunnrotering angis automatisk mens programmet kjører eller den kan lagres i nullpunktstabellen. Du kan også bruke syklusen **404** når du vil tilbakestille en aktiv grunnrotering.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel Vinkelverdien som skal benyttes for grunnroteringen. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q305 Forh.innst.nummer i tabell?: Angi nummeret der styringen skal lagre den beregnede grunnroteringen i nullpunktstabellen. Hvis verdien **Q305**=0 eller **Q305**=-1 angis, oppretter styringen i tillegg den beregnede grunnroteringen i Grunnroteringsmenyen (**Probe rot**) i driftsmodusen **Manuell drift**. **-1**: Overskriv og aktiver aktivt referansepunkt **0**: Kopier referansepunktet til referansepunktlinje 0, legg inn grunnroteringen i referansepunktlinje 0 og aktive referansepunkt 0 **>1**: Lagre grunnroteringen i det angitte referansepunktet. Nullpunktet blir ikke aktivert Inndata **: -1...99999**

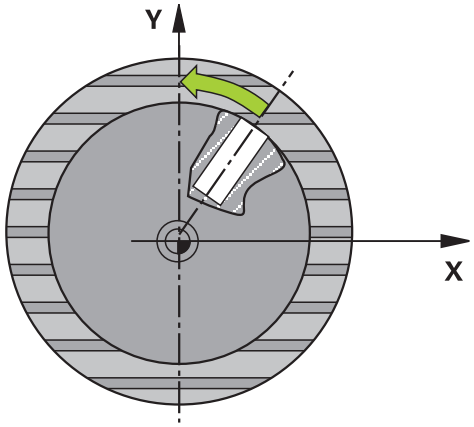
Eksempel

```
11 TCH PROBE 404 FASTSETT GR.ROTERING ~
  Q307=+0                ;FORH.INNST. ROT.VI. ~
  Q305=-1                ;NR. I TABELL
```

36.3.7 syklus 405 ROED OVER C-AKSE

ISO-programmering
G405

Bruk



Med touch-probe-syklus **405** kan du måle

- vinkelforskyvningen mellom den positive Y-aksen i det aktive koordinatsystemet og midtlinjen i en boring eller
- vinkelforskyvningen mellom den nominelle og faktiske posisjonen til midtpunktet i en boring.

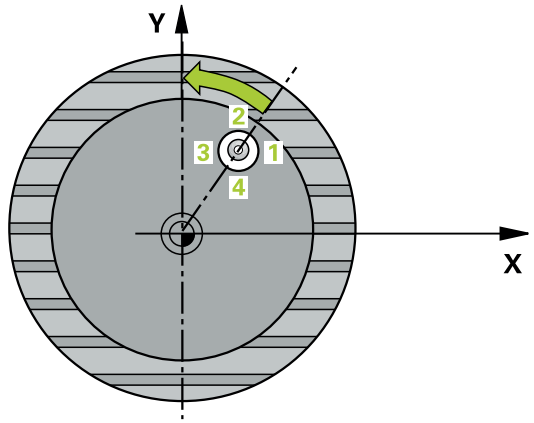
Styringen korrigerer den beregnede vinkelforskyvningen ved å rotere C-aksen. Emnet kan spennes fast hvor som helst på rundbordet, men boringens Y-koordinat må være positiv. Hvis du måler boringens vinkelforskyvning med probeakse Y (boringens horisontale posisjon), kan det være nødvendig å kjøre syklusen flere ganger, fordi målestrategien kan ha et avvik på ca. 1 %.

I stedet for syklus **405 ROED OVER C-AKSE** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1411 PROBE TO SIRKLER**.

Relaterte emner

- Syklus **1411 PROBE TO SIRKLER**
  Mer informasjon: "syklus 1411 PROBE TO SIRKLER", Side 1740

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263

2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.

3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt **2** (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der.

4 Styringen flytter touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, der tredje og fjerde måling utføres, før touch-proben plasseres på det beregnede midtpunktet i boringen..

5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og retter inn emnet ved å rotere rundbordet. Etter korrigeringen dreier styringen rundbordet slik at boringens midtpunkt ligger langs den positive Y-aksen eller i den nominelle posisjonen for boringens midtpunkt, uansett om probeaksen er vertikal eller horisontal. Den målte vinkelforskyvningen er også tilgjengelig i parameter **Q150**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører styringen alltid probingen i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene. Kollisjonsfare!

- Det må ikke være noe materiale lenger innenfor lommen/boringen
- For å unngå kollisjon mellom touch-proben og emnet er det bedre å angi for **lav** verdi for lommens (boringens) nominelle diameter enn for høy verdi.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

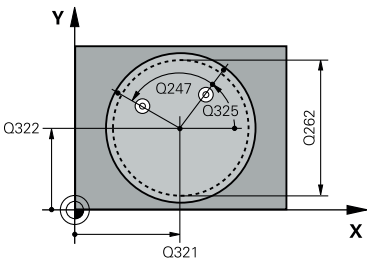
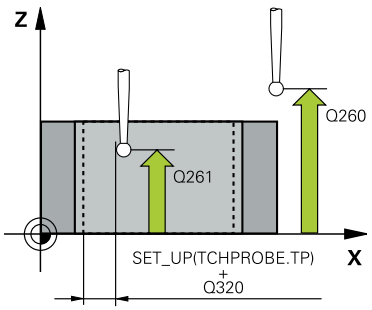
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Jo lavere vinkeltrinnverdi som programmeres, desto mer unøyaktig vil styringen beregne sirkelens sentrum. Minste inndataverdi: 5°.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Sentrum i boringen på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Midt i boringen på arbeidsplanets hjelpeakse. Hvis du programmerer at **Q322** = 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis du angir at **Q322** er forskjellig fra 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen (vinkelen som dannes av boringens midtpunkt). Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Omtrentlig sirkellommediameter (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor. Inndata: **0-99999,9999**
	Q325 Startvinkel? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokken) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Verdien er inkrementell. Inndata **: -120...+120**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q337 Nullstille etter justering? **0**: Sett visningen av C-aksen på 0 og beskriv **C_Offset** for den aktive linjen i nullpunkttabellen **>0**: Legg inn målt vinkelforskyvning i nullpunkttabellen. Linjenummer = verdi fra **Q337**. Hvis en C-forskyvning allerede er lagt inn i nullpunktstabellen, tilføyer styringen den målte vinkelforskyvningen med riktig fortegn Inndata **: 0...2999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 405 ROED OVER C-AKSE ~
    Q321=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q322=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q262=+10          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+0           ;STARTVINKEL ~
    Q247=+90          ;VINKELSKRITT ~
    Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+20          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+0           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q337=+0           ;NULLSTILL
```

36.3.8 syklus 1410 PROBEKANTProbekant

ISO-programmering
G1410

Bruk

Med touch-probe-syklusen **1410** bestemmer du en en emneskråstilling ved hjelp av to posisjoner på en kant. Syklusen registrerer roteringen ut fra differensen mellom målt vinkel og nominell vinkel.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 1941

Syklusen tilbyr også følgende muligheter:

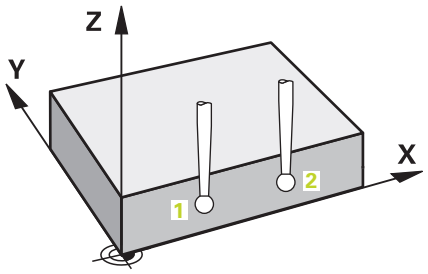
- Hvis probepunktenes koordinater ikke er kjent, kan syklusen utføres i halv-automatisk modus.

  Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 1699
- Syklusen kan overvåke toleransegrensene hvis dette velges. Slik kan man overvåke posisjonen og størrelsen til et objekt.

  Mer informasjon: "Evaluering av toleransene", Side 1705
- Når du har beregnet den nøyaktige posisjonen, kan du definere verdien i syklusen som faktisk posisjon.

  Mer informasjon: "Overføring av en faktisk posisjon", Side 1707

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.
3 Styringen beveger touch-proben mot proberetningen for å legge inn en sikkerhetsavstand.
4 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.
5 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der.
6 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til den sikre høyden (avhengig av **Q1125**), og lagrer de beregnede verdiene i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til **Q955**	Andre målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q964	Målt grunnrotering
Q965	Målt bordrotering
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første probepunkt
Q983 til **Q985**	Målt avvik for andre probepunkt
Q994	Målt vinkelavvik for grunnrotering
Q995	Målt vinkelavvik for bordrotering
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937
Q970	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første probepunkt
Q971	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra andre probepunkt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke kjører på sikker høyde mellom objektene eller probepunktene, er det fare for kollisjon.

- Kjør på en sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt. Programmer **Q1125 MODUS SIKKER HOYDE** ulik **-1**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Følg de grunnleggende prinsippene for touch-probe-sykluser **14xx**.

  Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Merknad i forbindelse med roteringsakser:

- Hvis du beregner grunnroteringen i et svingt arbeidsplan, må du ta hensyn til følgende:
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) stemmer overens, er arbeidsplanet konsistent. Styringen beregner grunnroteringen i inndatakoordinatsystemet **I-CS**.
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) ikke stemmer overens, er arbeidsplanet inkonsistent. Styringen beregner grunnroteringen i emnekoordinatsystemet **W-CS** avhengig av verktøyaksen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definerer maskinprodusenten om styringen kontrollerer overensstemmelse med svingsituasjonen. Hvis det ikke er definert noen kontroll, antar styringen at arbeidsplanet er konsistent. Beregningen av grunnroteringen skjer da **I-CS**.

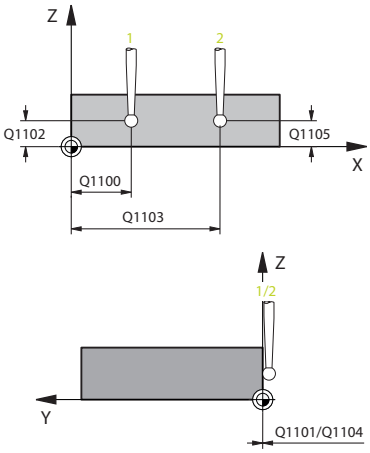
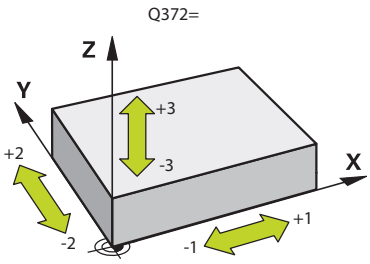
Justere rotasjonsakser:

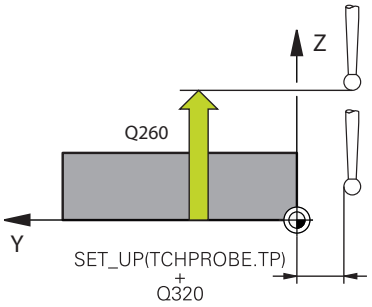
- Styringen kan kun justere roteringsbordet dersom den målte rotasjonen kan korrigeres ved hjelp av en roteringsakse. Denne aksen må være den første roteringsaksen som går ut fra emnet.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må du overføre rotasjonen (**Q1121** ulik 0). Ellers viser styringen en feilmelding.
- Justering med dreiebordsakser kan bare utføres hvis du ikke har stilt inn en grunnrotasjon på forhånd.

Mer informasjon: "Eksempel: Definere grunnrotering via ett plan to boringer", Side 1772

Mer informasjon: "Eksempel: Orientere rotasjonsbord via to boringer", Side 1774

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?**, **-**, **+** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 1699 ■ **-**, **+**: Evaluering av toleransen, se Side 1705 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 1707
	Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1103 2. nominelle posisjon hovedakse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1104 2. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	**Q1105 2. nominelle posisjon verk.akse?** Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q372 Proberetning (-3 - +3)? Akse som probingen skal gjøres i retning av. Med fortegnet definerer du om styringen kjører i positiv eller negativ retning. Inntasting: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **1**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert objekt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1126 Justere rotasjonsakser? Plassering av roteringsakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Behold gjeldende roteringsakseposisjon. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. **2**: Posisjoner roteringsaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (**TURN**). Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **2**: Korreksjon med hensyn til 2. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 2. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **3**: Korreksjon med hensyn til fastsatt probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det fastsatte probepunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Overfør rotering? Definer om styringen skal bruke skråstillingen: **0**: ingen grunnrotering **1**: Angi grunnrotering: Styringen overtar skråstillingen som basistransformasjonen i referansepunkttabellen. **2**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen som offset i referansepunkttabellen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1410 PROBEKANT ~
    Q1100=+0          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+0          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=+0          ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    Q1103=+0          ;2. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1104=+0          ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1105=+0          ;2. PUNKT VT-AKSE ~
    Q372=+1           ;PROBERETNING ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+100         ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+2          ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0           ;FEILREAKSJON ~
    Q1126=+0          ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~
    Q1120=+0          ;OVERTAKELSESPOSISJON ~
    Q1121=+0          ;OVERFOR ROTERING
```

36.3.9 syklus 1411 PROBE TO SIRKLER

ISO-programmering

G1411

Bruk

Touch-probe-syklus **1411** registrerer sentrum til to boringer eller tapper og beregner en rett forbindelse ut fra de to midtpunktene. Syklusen registrerer roteringen i arbeidsplanet ut fra differensen mellom målt vinkel og nominell vinkel.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 1941

Syklusen tilbyr også følgende muligheter:

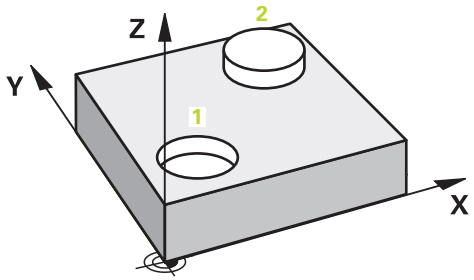
- Hvis probepunktenes koordinater ikke er kjent, kan syklusen utføres i halv-automatisk modus.

  Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 1699
- Syklusen kan overvåke toleransegrensene hvis dette velges. Slik kan man overvåke posisjonen og størrelsen til et objekt.

  Mer informasjon: "Evaluering av toleransene", Side 1705
- Når du har beregnet den nøyaktige posisjonen, kan du definere verdien i syklusen som faktisk posisjon.

  Mer informasjon: "Overføring av en faktisk posisjon", Side 1707

Syklusforløp



1 Styringen bruker **FMAX** (fra touch-probe-tabellen) til å plassere touch-probe-systemet med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probe-objektet **1**.

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263

2 Touch-proben med **FMAX** (fra touch-probe-tabellen) til den angitte målehøyden **Q1102**.

3 Avhengig av antall probinger **Q423** registrerer touch-proben probepunktene og registrerer det første bore- eller tappmidtpunktet.

4 Hvis du har programmert **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, flytter styringen touch-proben til sikker høyde under probepunktene eller ved enden av probeobjektet. I løpet av denne prosessen posisjonerer styringen touch-proben ved hjelp av **FMAX** fra touch-probe-tabellen.

5 Styringen posisjonerer touch-proben på forhåndsposisjonen til den andre touch-proben **2** og gjentar trinn 2 til 4.

6 Til slutt lagrer styringen de fastsatte verdiene i følgende Q-parametere:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte sirkelsentrum i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til **Q955**	Andre målte sirkelsentrum i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q964	Målt grunnrotering
Q965	Målt bordrotering
Q966 til **Q967**	Målt første og andre diameter
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første sirkelmidtpunkt
Q983 til **Q985**	Målt avvik for andre sirkelmidtpunkt
Q994	Målt vinkelavvik for grunnrotering
Q995	Målt vinkelavvik for bordrotering
Q996 til **Q997**	Målt avvik for diametrene
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937
Q970	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første sirkelmidtpunkt
Q971	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra andre sirkelmidtpunkt
Q973	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra diameter 1
Q974	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra diameter 2

Driftsinstruksjon

- Hvis boringen er for liten til at den programmerte sikkerhetsavstanden kan overholdes, åpnes det et vindu. I vinduet viser styringen boringens nominelle verdi, en kalibrerte probekuleradien og den mulige sikkerhets-avstanden.

  Du har følgende muligheter:

  - Hvis det ikke er fare for kollisjon, kan du kjøre syklusen med verdiene fra dialogen med **NC-Start**. Den effektive sikkerhetsavstanden reduseres til den viste verdien kun for dette objektet
  - Du kan avslutte syklusen med Avbryt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke kjører på sikker høyde mellom objektene eller probepunktene, er det fare for kollisjon.

- Kjør på en sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt. Programmer **Q1125 MODUS SIKKER HOYDE** ulik **-1**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Følg de grunnleggende prinsippene for touch-probe-sykluser **14xx**.

  Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Merknad i forbindelse med roteringsakser:

- Hvis du beregner grunnroteringen i et svingt arbeidsplan, må du ta hensyn til følgende:
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) stemmer overens, er arbeidsplanet konsistent. Styringen beregner grunnroteringen i inndatakoordinatsystemet **I-CS**.
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) ikke stemmer overens, er arbeidsplanet inkonsistent. Styringen beregner grunnroteringen i emnekoordinatsystemet **W-CS** avhengig av verktøyaksen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definerer maskinprodusenten om styringen kontrollerer overensstemmelse med svingsituasjonen. Hvis det ikke er definert noen kontroll, antar styringen at arbeidsplanet er konsistent. Beregningen av grunnroteringen skjer da **I-CS**.

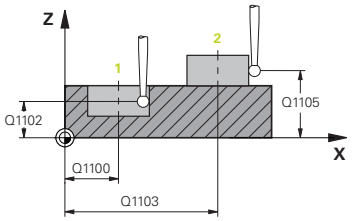
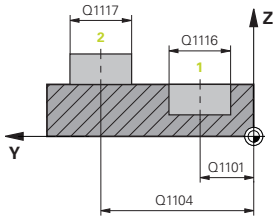
Justere rotasjonsakser:

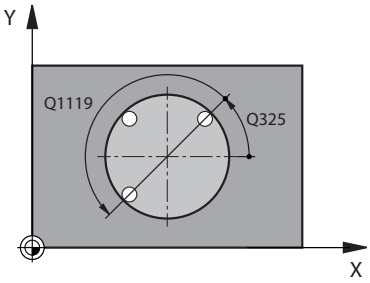
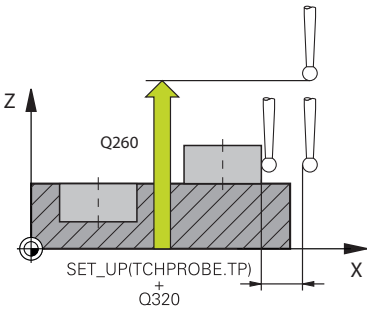
- Styringen kan kun justere roteringsbordet dersom den målte rotasjonen kan korrigeres ved hjelp av en roteringsakse. Denne aksen må være den første roteringsaksen som går ut fra emnet.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må du overføre rotasjonen (**Q1121** ulik 0). Ellers viser styringen en feilmelding.
- Justering med dreiebordsakser kan bare utføres hvis du ikke har stilt inn en grunnrotasjon på forhånd.

Mer informasjon: "Eksempel: Definere grunnrotering via ett plan to boringer", Side 1772

Mer informasjon: "Eksempel: Orientere rotasjonsbord via to boringer", Side 1774

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
 	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ inndata **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatisk modus, se Side 1699 ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 1705 ■ **"...@..."**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 1707
	Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøy-aksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1116 Diameter 1. posisjon? Diameteren til første boring eller første tapp Inndata**: 0...9999.9999** eventuelle alternative inndata: ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 1705
	Q1103 2. nominelle posisjon hovedakse? Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1104 2. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1105 2. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeids-planets verktøyakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1117 Diameter 2. posisjon? Diameteren til andre boring eller andre tapp Inndata**: 0...9999.9999** eventuelle alternative inndata: **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 1705
	Q1115 Geometritype (0-3)? Type probeobjekter: **0**: 1. posisjon=boring og 2. posisjon=boring **1**: 1. posisjon=tapp og 2. posisjon=tapp **2**: 1. posisjon=boring og 2. posisjon=tapp **3**: 1. posisjon=tapp og 2. posisjon=boring Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q423 Antall prober? Antall probepunkter på diameteren Inntasting: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Startvinkel?** Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q1119 Sirkel åpningsvinkel? Vinkelområdet probene er fordelt i. Inndata **: -359 999...+360 000**
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell) og virker bare ved probing av nullpunktet på touch-probe-aksen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **1**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert objekt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Justere rotasjonsakser? Plassering av roteringsakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Behold gjeldende roteringsakseposisjon. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. **2**: Posisjoner roteringsaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (**TURN**). Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **2**: Korreksjon med hensyn til 2. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 2. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **3**: Korreksjon med hensyn til fastsatt probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det fastsatte probepunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1121 Overfør rotering? Definer om styringen skal bruke skråstillingen: **0**: ingen grunnrotering **1**: Angi grunnrotering: Styringen overtar skråstillingen som basistransformasjonen i referansepunkttabellen. **2**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen som offset i referansepunkttabellen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1411 PROBE TO SIRKLER ~
  Q1100=+0          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
  Q1101=+0          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
  Q1102=+0          ;1. PUNKT VT-AKSE ~
  Q1116=+0          ;DIAMETER 1 ~
  Q1103=+0          ;2. PUNKT HOVEDAKSE ~
  Q1104=+0          ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~
  Q1105=+0          ;2. PUNKT VT-AKSE ~
  Q1117=+0          ;DIAMETER 2 ~
  Q1115=+0          ;GEOMETRITYPE ~
  Q423=+4           ;ANTALL PROBER ~
  Q325=+0           ;STARTVINKEL ~
  Q1119=+360        ;APNINGSVINKEL ~
  Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+100         ;SIKKER HOEYDE ~
  Q1125=+2          ;MODUS SIKKER HOYDE ~
  Q309=+0           ;FEILREAKSJON ~
  Q1126=+0          ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~
  Q1120=+0          ;OVERTAKELSESPOSISJON ~
  Q1121=+0          ;OVERFOR ROTERING
```

36.3.10 syklus 1412 SKRAAKANTPROBING

ISO-programmering
G1412

Bruk

Med touch-probe-syklusen **1412** bestemmer du en emneskråstilling ved hjelp av to posisjoner på en skråkant. Syklusen registrerer roteringen ut fra differensen mellom målt vinkel og nominell vinkel.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 1941

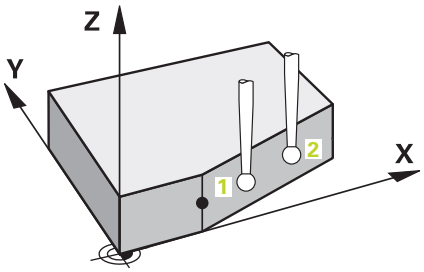
Syklusen tilbyr også følgende muligheter:

- Hvis probepunktenes koordinater ikke er kjent, kan syklusen utføres i halv-automatisk modus.

  Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 1699
- Når du har beregnet den nøyaktige posisjonen, kan du definere verdien i syklusen som faktisk posisjon.

  Mer informasjon: "Overføring av en faktisk posisjon", Side 1707

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.
3 Styringen trekker touch-proben tilbake mot proberetningen med sikkerhets-avstanden.
4 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.
5 Så beveger touch-proben seg til probepunkt **2** og utfører neste probe der.
6 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til den sikre høyden (avhengig av **Q1125**), og lagrer de beregnede verdiene i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til **Q955**	Andre målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q964	Målt grunnrotering
Q965	Målt bordrotering
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første probepunkt
Q983 til **Q985**	Målt avvik for andre probepunkt
Q994	Målt vinkelavvik for grunnrotering
Q995	Målt vinkelavvik for bordrotering
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937
Q970	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første probepunkt
Q971	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra andre probepunkt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke kjører på sikker høyde mellom objektene eller probepunktene, er det fare for kollisjon.

- Kjør på en sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt. Programmer **Q1125 MODUS SIKKER HOYDE** ulik **-1**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Dersom du programmerer en toleranse i **Q1100**, **Q1101** eller **Q1102**, vil den være knytte til de programmerte nominelle posisjonene og ikke til probepunktene langs de skrå. For å programmere en toleranse for flatenormalen langs skråkanten bruker du parameteren **TOLERANSE QS400**.
- Følg de grunnleggende prinsippene for touch-probe-sykluser **14xx**.

  Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Merknad i forbindelse med roteringsakser:

- Hvis du beregner grunnroteringen i et svingt bearbeidingsnivå, må du ta hensyn til følgende:
  - Hvis de aktuelle koordinatene til rotasjonsaksene og de definerte sving-vinklene (3D-ROT meny) stemmer overens, er bearbeidingsnivået konsistent. Styringen beregner grunnroteringen i inndatakoordinatsystemet **I-CS**.
  - Hvis de aktuelle koordinatene til rotasjonsaksene og de definerte sving-vinklene (3D-ROT meny) ikke stemmer overens, er bearbeidingsnivået inkonsistent. Styringen beregner grunnroteringen i emnekoordinatsystemet **W-CS** avhengig av verktøyaksen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definerer maskinprodusenten om styringen skal kontrollere overensstemmelse med sving-situasjonen. Hvis det ikke er konfigurert en kontroll, forutsetter styringen at bear-beidingsnivået er konsistent. Beregningen av grunnroteringen skjer da **I-CS**.

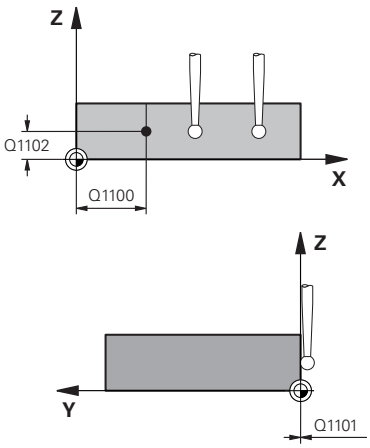
Justere rotasjonsakser:

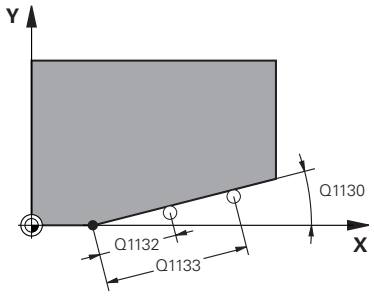
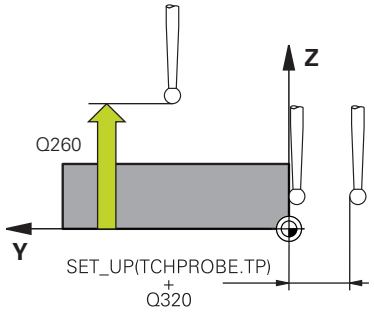
- Styringen kan kun justere roteringsbordet dersom den målte rotasjonen kan korrigeres ved hjelp av en roteringsakse. Denne aksen må være den første roteringsaksen som går ut fra emnet.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må du overføre rotasjonen (**Q1121** ulik 0). Ellers viser styringen en feilmelding.
- Justering med dreiebordsakser kan bare utføres hvis du ikke har stilt inn en grunnrotasjon på forhånd.

Mer informasjon: "Eksempel: Definere grunnrotering via ett plan to boringer", Side 1772

Mer informasjon: "Eksempel: Orientere rotasjonsbord via to boringer", Side 1774

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon hvor skråkanten i hovedaksen begynner. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?**, **+**, **-** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 1699 ■ **-, +**: Evaluering av toleransen, se Side 1705 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 1707
	Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon hvor skråkanten i hjelpeaksen begynner. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	QS400 Angi toleranse? Toleranseområde som syklusen overvåker. Toleransen definerer det tillatte avviket for flatenormalene langs skråkanten. Styringen bestemmer avviket ved hjelp av den nominelle koordinaten og de faktiske koordinaten til komponenten. Eksempler: ■ **QS400 ="0.4-0.1"**: øvre toleranse = nominell koordinat +0.4, nedre toleranse = nominell koordinat -0.1. For syklusen resulterer det i følgende toleranseområde: nominell koordinat + +0.4" til nominell koordinat -0.1" ■ **QS400 =" "**: Toleransen overvåkes ikke. ■ **QS400 ="0"**: Toleransen overvåkes ikke. ■ **QS400 ="0,1+0,1"** : Toleransen overvåkes ikke. Inndata: Maks. **255** tegn

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1130 Nominell vinkel for 1. linje?** Nominell vinkel for den første rette linjen Inndata: **-180-+180**
	Q1131 Proberetning for 1. linje? Proberetning for den første kanten: **+1**: Dreier proberetningen +90° til nominell vinkel **Q1130** og prober i rett vinkel til nominell kant. **-1**: Dreier proberetningen -90° til nominell vinkel **Q1130** og prober i rett vinkel til nominell kant. Inndata: **-1**, **+1**
	Q1132 Første avstand til 1. linje? Avstand mellom starten på skråkanten og første probepunkt. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**
	Q1133 Andre avstand til 1. linje? Avstand mellom starten på skråkanten og andre probepunkt. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**
	Q1139 Plan for objekt (1-3)? Plan hvor styringen tolker den nominelle vinkelen **Q1130** og proberetningen **Q1131**. **1**: YZ-plan **2**: ZX-plan **3**: XY-plan Inndata: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **1**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert objekt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Hjelpebilde	Parameter
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Justere rotasjonsakser? Plassering av roteringsakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Behold gjeldende roteringsakseposisjon. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **2**: Korreksjon med hensyn til 2. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 2. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **3**: Korreksjon med hensyn til fastsatt probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det fastsatte probepunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1121 Overfør rotering? Definer om styringen skal bruke skråstillingen: **0**: ingen grunnrotering **1**: Angi grunnrotering: Styringen overtar skråstillingen som basistransformasjonen i referansepunkttabellen. **2**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen som offset i referansepunkttabellen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1412 SKRAAKANTPROBING ~
  Q1100=+20          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
  Q1101=+0           ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
  Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
  QS400="+0.1-0.1"   ;TOLERANSE ~
  Q1130=+30          ;NOMINELL VINKEL 1. LINJE ~
  Q1131=+1           ;PROBERETNINGEN 1. LINJE ~
  Q1132=+10          ;FOERSTE AVSTAND 1. LINJE ~
  Q1133=+20          ;ANDRE AVSTAND 1. LINJE ~
  Q1139=+3           ;OBJEKTPLAN ~
  Q320=+0            ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+100          ;SIKKER HOEYDE ~
  Q1125=+2           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
  Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
  Q1126=+0           ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~
  Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON ~
  Q1121=+0           ;OVERFOR ROTERING
```

36.3.11 syklus 1416 SKJÆREPUNKTPROBING

ISO-programmering
G1416

Bruk

Bruk touch-probe-syklus **1416** for å finne skjæringspunktet for to kanter. Du kan bruke syklusen på alle tre bearbeidigsplanene XY, XZ og YZ. Syklusen krever totalt fire probepunkter, to posisjoner på hver kant. Rekkefølgen på kantene kan velges vilkårlig.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 1941

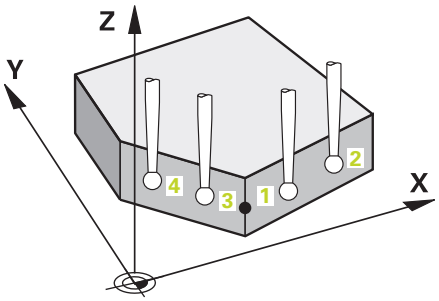
Syklusen tilbyr også følgende muligheter:

- Hvis probepunktenes koordinater ikke er kjent, kan syklusen utføres i halv-automatisk modus.

  Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 1699
- Når du har beregnet den nøyaktige posisjonen, kan du definere verdien i syklusen som faktisk posisjon.

  Mer informasjon: "Overføring av en faktisk posisjon", Side 1707

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.
3 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.
4 Styringen posisjonerer touch-proben på neste probepunkt.
5 Styringen posisjonerer touch-proben til angitt målehøyde **Q1102** og registrerer neste probepunkt.
6 Styringen gjentar trinn 3 til 5 inntil alle fire probepunktene er beregnet.
7 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til **Q955**	Andre målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q956 til **Q958**	Tredje målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q959 til **Q960**	Målt skjæringspunkt i hoved- og hjelpeaksen
Q964	Målt grunnrotering
Q965	Målt bordrotering
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første probepunkt i hoved-, hjelpe- og verktøy-aksen
Q983 til **Q985**	Målt avvik for andre probepunkt i hoved-, hjelpe- og verktøy-aksen
Q986 til **Q988**	Målt avvik for tredje probepunkt i hoved-, hjelpe- og verktøy-aksen
Q989 til **Q990**	Målte avvik for skjæringspunktet i hoved- og hjelpeaksen
Q994	Målt vinkelavvik for grunnrotering
Q995	Målt vinkelavvik for bordrotering
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937
Q970	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** på forhånd: Maksimalt avvik utfra 1. probepunkt
Q971	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** på forhånd: Maksimalt avvik utfra 2. probepunkt
Q972	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** på forhånd: Maksimalt avvik utfra 3. probepunkt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke kjører på sikker høyde mellom objektene eller probepunktene, er det fare for kollisjon.

- Kjør på en sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt. Programmer **Q1125 MODUS SIKKER HOYDE** ulik **-1**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Følg de grunnleggende prinsippene for touch-probe-sykluser **14xx**.

  Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Merknad i forbindelse med roteringsakser:

- Hvis du beregner grunnroteringen i et svingt arbeidsplan, må du ta hensyn til følgende:
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) stemmer overens, er arbeidsplanet konsistent. Styringen beregner grunnroteringen i inndatakoordinatsystemet **I-CS**.
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) ikke stemmer overens, er arbeidsplanet inkonsistent. Styringen beregner grunnroteringen i emnekoordinatsystemet **W-CS** avhengig av verktøyaksen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definerer maskinprodusenten om styringen kontrollerer overensstemmelse med svingsituasjonen. Hvis det ikke er definert noen kontroll, antar styringen at arbeidsplanet er konsistent. Beregningen av grunnroteringen skjer da **I-CS**.

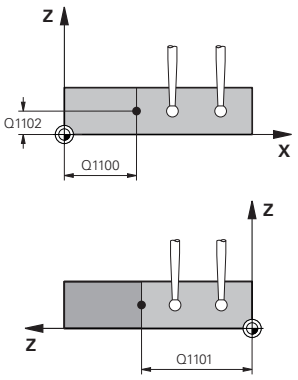
Justere rotasjonsakser:

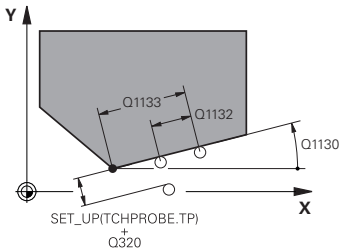
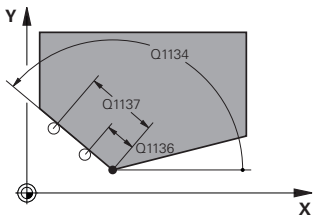
- Styringen kan kun justere roteringsbordet dersom den målte rotasjonen kan korrigeres ved hjelp av en roteringsakse. Denne aksen må være den første roteringsaksen som går ut fra emnet.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må du overføre rotasjonen (**Q1121** ulik 0). Ellers viser styringen en feilmelding.
- Justering med dreiebordsakser kan bare utføres hvis du ikke har stilt inn en grunnrotasjon på forhånd.

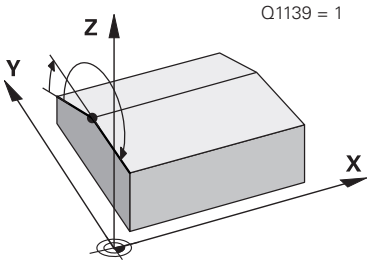
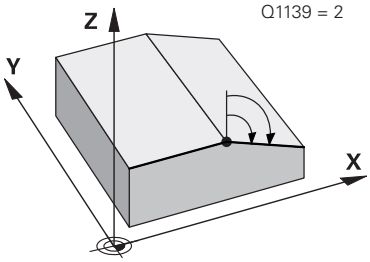
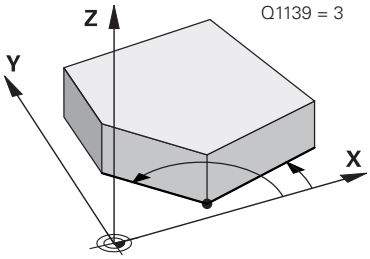
Mer informasjon: "Eksempel: Definere grunnrotering via ett plan to boringer", Side 1772

Mer informasjon: "Eksempel: Orientere rotasjonsbord via to boringer", Side 1774

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon på hovedakse hvor begge kantene skjæres. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 1699 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 1707
	Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon på hjelpeakse hvor begge kantene skjæres. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for probepunktene på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	QS400 Angi toleranse? Toleranseområde som syklusen overvåker. Toleransen definerer det tillatte avviket for flatenormalene langs den første kanten. Styringen bestemmer avviket ved hjelp av de nominelle koordinatene og de faktiske koordinatene til komponenten. Eksempler: ■ **QS400 ="0.4-0.1”**: øvre toleranse = nominell koordinat +0.4, nedre toleranse = nominell koordinat -0.1. For syklusen resulterer det i følgende toleranseområde: nominell koordinat + +0.4” til nominell koordinat -0.1” ■ **QS400 =" "**: Toleransen overvåkes ikke. ■ **QS400 ="0"**: Toleransen overvåkes ikke. ■ **QS400 ="0,1+0,1"** : Toleransen overvåkes ikke. Inndata: Maks. **255** tegn

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1130 Nominell vinkel for 1. linje?** Nominell vinkel for den første rette linjen Inndata: **-180-+180**
	Q1131 Proberetning for 1. linje? Proberetning for den første kanten: **+1**: Dreier proberetningen +90° til nominell vinkel **Q1130** og prober i rett vinkel til nominell kant. **-1**: Dreier proberetningen -90° til nominell vinkel **Q1130** og prober i rett vinkel til nominell kant. Inndata: **-1**, **+1**
	Q1132 Første avstand til 1. linje? Avstand mellom skjæringspunktet og det første probepunktet på den første kanten. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**
	Q1133 Andre avstand til 1. linje? Avstand mellom skjæringspunktet og det andre probepunktet på den første kanten. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**
	QS401 Toleranseangivelse 2? Toleranseområde som syklusen overvåker. Toleransen definerer det tillatte avviket for flatenormalene langs den andre kanten. Styringen bestemmer avviket ved hjelp av den nominelle koordinaten og de faktiske koordinaten til komponenten. Inndata: Maks. **255** tegn
	**Q1134 Nominell vinkel for 2. linje?** Nominell vinkel for den andre rette linjen Inndata: **-180-+180**
	Q1135 Proberetning for 2. linje? Proberetning for den andre kanten: **+1**: Dreier proberetningen +90° til nominell vinkel **Q1134** og prober i rett vinkel til nominell kant. **-1**: Dreier proberetningen -90° til nominell vinkel **Q1134** og prober i rett vinkel til nominell kant. Inndata: **-1**, **+1**
	Q1136 Første avstand til 2. linje? Avstand mellom skjæringspunktet og det første probepunktet på den andre kanten. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**
	Q1137 Andre avstand til 2. linje? Avstand mellom skjæringspunktet og det andre probepunktet på den andre kanten. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1139 Plan for objekt (1-3)?** Plan hvor styringen tolker den nominelle vinkelen **Q1130** og **Q1134** samt proberetningene **Q1131** og **Q1135**. **1**: YZ-plan **2**: ZX-plan **3**: XY-plan Inndata: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	**Q1125 Vil du flytte til sikker høyde?** Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **1**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert objekt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1126 Justere rotasjonsakser? Plassering av roteringsakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Behold gjeldende roteringsakseposisjon. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. **2**: Posisjoner roteringsaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (**TURN**). Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon av aktivt referansepunkt med hensyn skjæringspunktet. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet og avviket til det skjæringspunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**
	Q1121 Overfør rotering? Definer om styringen skal bruke skråstillingen: **0**: ingen grunnrotering **1**: Angi grunnrotering: Styringen legger inn skråstillingen på den første kanten som basistransformasjoner i referansepunkttabellen. **2**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen til den første kanten som offset i referansepunkttabellen. **3**: Angi grunnrotering: Styringen legger inn skråstillingen til den andre kanten som basistransformasjoner i referansepunkttabellen. **4**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen til den andre kanten som offset i referansepunkttabellen. **5**: Angi grunnrotering: Styringen legger inn skråstillingen utfra beregnet avvik for begge kantene som basistransformasjoner i referansepunkttabellen. **6**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen utfra beregnet avvik for begge kantene som offset i referansepunkttabellen. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1416 SKJÆREPUNKTPROBING ~
    Q1100=+50          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+10          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    QS400="0"          ;TOLERANSE ~
    Q1130=+45          ;NOMINELL VINKEL 1. LINJE ~
    Q1131=+1           ;PROBERETNINGEN 1. LINJE ~
    Q1132=+10          ;FOERSTE AVSTAND 1. LINJE ~
    Q1133=+25          ;ANDRE AVSTAND 1. LINJE ~
    QS401="0"          ;TOLERANSE 2 ~
    Q1134=+135         ;NOMINELL VINKEL 2. LINJE ~
    Q1135=-1           ;PROBERETNINGEN 2. LINJE ~
    Q1136=+10          ;FOERSTE AVSTAND 2. LINJE ~
    Q1137=+25          ;ANDRE AVSTAND 2. LINJE ~
    Q1139=+3           ;OBJEKTPLAN ~
    Q320=+0            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+100          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+2           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
    Q1126=+0           ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~
    Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON ~
    Q1121=+0           ;OVERFOR ROTERING
```

36.3.12 syklus 1420 PROBENIVA

ISO-programmering
G1420

Bruk

Touch-probe-syklus **1420** beregner vinkelen til et plan ved å måle tre punkter og legger til verdiene i Q-parameterne.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 1941

Syklusen tilbyr også følgende muligheter:

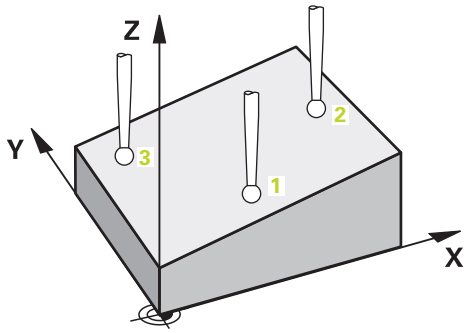
- Hvis probepunktenes koordinater ikke er kjent, kan syklusen utføres i halv-automatisk modus.

  Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 1699
- Syklusen kan overvåke toleransegrensene hvis dette velges. Slik kan man overvåke posisjonen og størrelsen til et objekt.

  Mer informasjon: "Evaluering av toleransene", Side 1705
- Når du har beregnet den nøyaktige posisjonen, kan du definere verdien i syklusen som faktisk posisjon.

  Mer informasjon: "Overføring av en faktisk posisjon", Side 1707

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.
3 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.
4 Deretter til probepunkt **2** på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det andre punktet måles.
5 Så flyttes touch-proben tilbake til sikker høyde (avhengig av **Q1125**) og deretter til probepunkt **3** på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det tredje punktet måles.
6 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til den sikre høyden (avhengig av **Q1125**), og lagrer de beregnede verdiene i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til **Q955**	Andre målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q956 til **Q958**	Tredje målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q961 til **Q963**	Målt romvinkel SPA, SPB og SPC i WP-CS
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første probepunkt
Q983 til **Q985**	Målt avvik for andre probepunkt
Q986 til **Q988**	3. målte avvik for posisjonene
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937
Q970	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første probepunkt
Q971	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra andre probepunkt
Q972	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra tredje probepunkt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke kjører på sikker høyde mellom objektene eller probepunktene, er det fare for kollisjon.

- Kjør på en sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt. Programmer **Q1125 MODUS SIKKER HOYDE** ulik **-1**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- De tre probepunktene må ikke ligge på en rett linje for at styringen skal kunne beregne vinkelverdiene.
- Den nominelle romvinkelen er et resultat av definisjonen av den nominelle posisjonen. Syklusen lagrer den målte romvinkelen i parameterne **Q961** til **Q963**. Styringen bruker differansen mellom målt romvinkel og nominell romvinkel for bruk i 3D-grunnroteringen.
- Følg de grunnleggende prinsippene for touch-probe-sykluser **14xx**.

  Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

- HEIDENHAIN anbefaler at du ikke bruker en aksevinkel i denne syklusen!

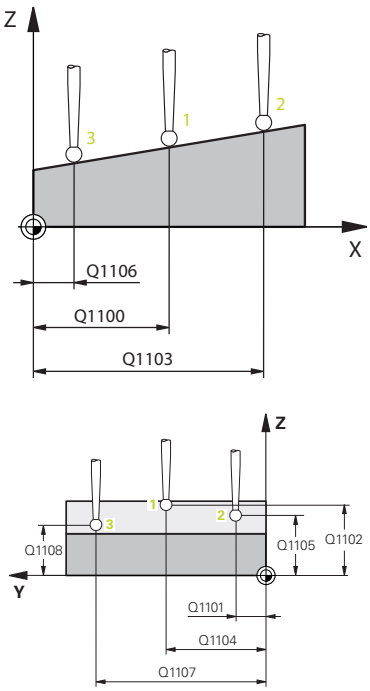
Justere rotasjonsakser:

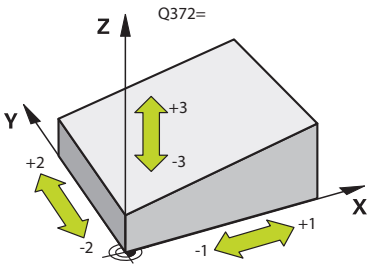
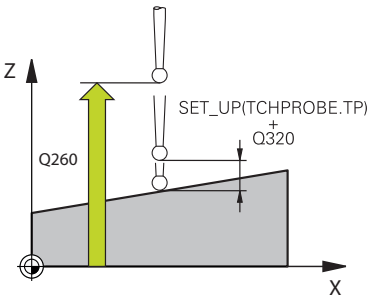
- Innretting med roteringsakser kan bare utføres hvis det er to roteringsakser i kinematikken.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må du overta rotasjonen (**Q1121** ulik 0). Ellers viser styringen en feilmelding.

Mer informasjon: "Eksempel: Definere grunnrotering via ett plan to boringer", Side 1772

Mer informasjon: "Eksempel: Orientere rotasjonsbord via to boringer", Side 1774

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?**, **-**, **+** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 1699 ■ **-**, **+**: Evaluering av toleransen, se Side 1705 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 1707
	Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1103 2. nominelle posisjon hovedakse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1104 2. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1105 2. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1106 3. nominelle posisjon hovedakse? Absolutt nominell posisjon for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**

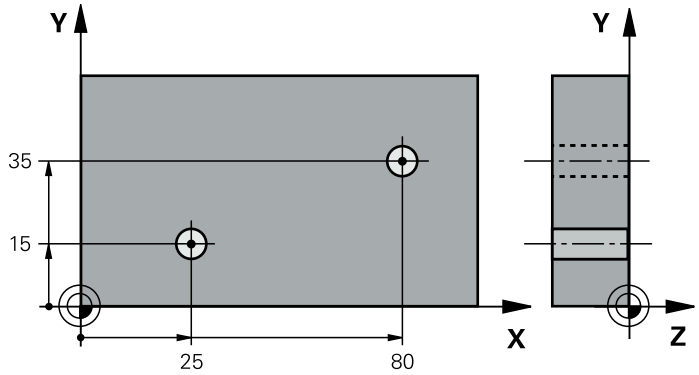
Hjelpebilde	Parameter
 	**Q1107 3. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1108 3. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for tredje probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q372 Proberetning (-3 - +3)? Akse som probingen skal gjøres i retning av. Med fortegnet definerer du om styringen kjører i positiv eller negativ retning. Inntasting: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **1**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert objekt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Hjelpebilde	Parameter
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Justere rotasjonsakser? Plassering av roteringsakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Behold gjeldende roteringsakseposisjon. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. **2**: Posisjoner roteringsaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (**TURN**). Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **2**: Korreksjon med hensyn til 2. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 2. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **3**: Korreksjon med hensyn til 3. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 3. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **4**: Korreksjon med hensyn til fastsatt probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det fastsatte probepunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q1121 Overføre grunnrotering? Definer om styringen skal bruke skråstillingen som grunnrotering: **0**: ingen grunnrotering **1**: Angi grunnrotering: Her lagrer styringen grunnroteringen Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1420 PROBENIVA ~
    Q1100=+0          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+0          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=+0          ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    Q1103=+0          ;2. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1104=+0          ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1105=+0          ;2. PUNKT VT-AKSE ~
    Q1106=+0          ;3. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1107=+0          ;3. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1108=+0          ;3. PUNKT VT-AKSE ~
    Q372=+1           ;PROBERETNING ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+100         ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+2          ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0           ;FEILREAKSJON ~
    Q1126=+0          ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~
    Q1120=+0          ;OVERTAKELSESPOSISJON ~
    Q1121=+0          ;OVERFOR ROTERING
```

36.3.13 Eksempel: Definere grunnrotering via to boringer



- **Q268** = Sentrum i 1. boring: X-koordinat
- **Q269** = Sentrum i 1. boring: Y-koordinat
- **Q270** = Sentrum i 2. boring: X-koordinat
- **Q271** = Sentrum i 2. boring: Y-koordinat
- **Q261** = Koordinat på touch-probe-aksen som målingen skal utføres etter
- **Q307** = Referanselinjevinkel
- **Q402** = Kompenser for skråstillingen ved å rotere rundbordet
- **Q337** = Null ut indikatoren etter justeringen

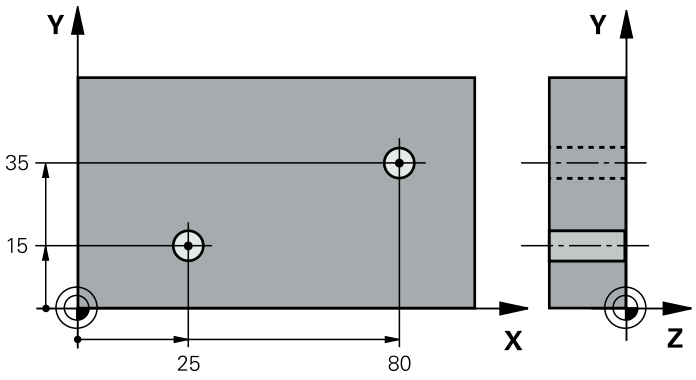
```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 401 ROT MED 2 HULL ~
    Q268=+25      ;1. SENTRUM 1. AKSE ~
    Q269=+15      ;1. SENTRUM 2. AKSE ~
    Q270=+80      ;2. SENTRUM 1. AKSE ~
    Q271=+35      ;2. SENTRUM 2. AKSE ~
    Q261=-5       ;MALEHOEYDE ~
    Q260=+20      ;SIKKER HOEYDE ~
    Q307=+0       ;FORH.INNST. ROT.VI. ~
    Q305=+0       ;NR. I TABELL
    Q402=+1       ;KOMPENSERING ~
    Q337=+1       ;NULLSTILL
3 CALL PGM 35                    ; Start behandlingsprogram
4 END PGM TOUCHPROBE MM
```

36.3.14 Eksempel: Definere grunnrotering via ett plan to boringer

Hvis du angir en grunnrotasjon med syklusene **14xx** må du gjøre dette via parametrene **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** og **Q1121 OVERFOR ROTERING**.

Programutføring

- Syklus **1420 PROBENIVA**
  - **Q1120=+4**: korreksjon av gjennomsnittlig probepunkt
  - **Q1121=+1**: Fastsette grunnrotering
- Syklus **1411 PROBE TO SIRKLER**
  - **Q1120=+3**: korreksjon av gjennomsnittlig probepunkt
  - **Q1121=+1**: Fastsette grunnrotering




```
0  BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1  TOOL CALL 600 Z
2  TCH PROBE 1420 PROBENIVA ~
    Q1100=+20      ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+20      ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=+0       ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    Q1103=+80      ;2. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1104=+50      ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1105=+0       ;2. PUNKT VT-AKSE ~
    Q1106=+10      ;3. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1107=+60      ;3. PUNKT HJELPEAKSE
    Q1108=+0       ;3. PUNKT VT-AKSE ~
    Q372=-3        ;PROBERETNING ~
    Q320=+2        ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50       ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q1125=+2       ;SIKKER HOEYDE ~
    Q309=+0        ;FEILREAKSJON ~
    Q1126=+1       ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~
    Q1120=+4       ;OVERTAKELSESPOSISJON ~
    Q1121=+1       ;OVERFOR ROTERING
3  TCH PROBE 1411 PROBE TO SIRKLER ~
    Q1100=+25      ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+15      ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-10      ;1. PUNKT VT-AKSE ~
```

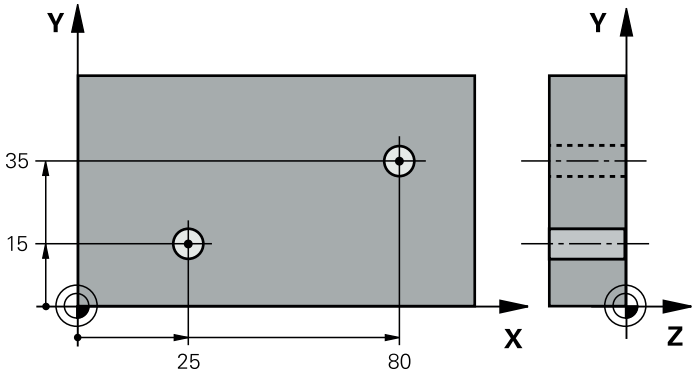
Q1116=+8	;DIAMETER 1 ~	
Q1103=+80	;2. PUNKT HOVEDAKSE ~	
Q1104=+35	;2. PUNKT HJELPEAKSE ~	
Q1105=-10	;2. PUNKT VT-AKSE ~	
Q1117=+8	;DIAMETER 2 ~	
Q1115=+0	;GEOMETRITYPE ~	
Q423=+4	;ANTALL PROBER ~	
Q325=+0	;STARTVINKEL ~	
Q1119=+360	;APNINGSVINKEL ~	
Q320=+0	;SIKKERHETSAVST. ~	
Q260=+50	;SIKKER HOEYDE ~	
Q1125=+2	;MODUS SIKKER HOYDE ~	
Q309=+0	;FEILREAKSJON ~	
Q1126=+0	;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~	
Q1120=+3	;OVERTAKELSESPOSISJON ~	
Q1121=+1	;OVERFOR ROTERING	
4 CALL PGM 35		; Start behandlingsprogram
5 END PGM TOUCHPROBE MM		

36.3.15 Eksempel: Orientere rotasjonsbord via to boringer

Hvis du orienterer et rotasjonsbord med syklusene **14xx** må du gjøre dette via parametrene **Q1126 ROTASJ.AKSER JUSTERT**, **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** og **Q1121 OVERFOR ROTERING**.

Programutføring

- Syklus **1411 PROBE TO SIRKLER**
  - **Q1126=+2**: Posisjonering av roterende akser med bevegelsesføring **TURN**
  - **Q1120=+3**: korreksjon av gjennomsnittlig probepunkt
  - **Q1121=+2**: Utføre rotasjonsbordjustering og overta avvik



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 1411 PROBE TO SIRKLER ~	
Q1100=+25 ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~	
Q1101=+15 ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~	
Q1102=-10 ;1. PUNKT VT-AKSE ~	
Q1116=+8 ;DIAMETER 1 ~	
Q1103=+80 ;2. PUNKT HOVEDAKSE ~	
Q1104=+35 ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~	
Q1105=-10 ;2. PUNKT VT-AKSE ~	
Q1117=+8 ;DIAMETER 2 ~	
Q1115=+0 ;GEOMETRITYPE ~	
Q423=+4 ;ANTALL PROBER ~	
Q325=+0 ;STARTVINKEL ~	
Q1119=+360 ;APNINGSVINKEL ~	
Q320=+0 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q260=+50 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q1125=+2 ;MODUS SIKKER HOYDE ~	
Q309=+0 ;FEILREAKSJON ~	
Q1126=+2 ;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~	
Q1120=+3 ;OVERTAKELSESPOSISJON ~	
Q1121=+2 ;OVERFOR ROTERING	
3 CALL PGM 35	; Start behandlingsprogram
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

36.4 Registrere referansepunktet

36.4.1 grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt

Bruk

Avhengig av innstillingen til den valgfrie maskinparameteren **CfgPresetSettings** (nr. 204600) blir det ved probingen kontrollert om stillingen til roteringsaksene stemmer overens med dreievinklene **3D ROT**. Hvis det ikke er tilfelle, viser styringen en feilmelding.

Styringen har sykluser som kan brukes ved automatisk fastsetting av referansepunkter. Slik kan referansepunktene bearbeides:

- Fastsette de beregnede verdiene som direkte visningsverdier
- Legge de beregnede verdiene inn i nullpunktstabellen
- Legge de beregnede verdiene inn i en nullpunktstabell

Nullpunkt og touch-probe-akse

Styringen fastsetter nullpunktet i arbeidsplanet avhengig av touch-probe-aksen som du har definert i måleprogrammet

Aktiv touch-probe-akse	Fastsette nullpunkt i
Z	X og Y
Y	Z og X
X	Y og Z

Lagre beregnet nullpunkt

I alle sykluser for fastsetting av nullpunkt kan du ved hjelp av inndataparameterne **Q303** og **Q305** bestemme hvordan styringen skal lagre det beregnede nullpunktet:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
  Det aktive referansepunktet kopieres til linje 0, endres og aktiverer linje 0, dermed slettes enkelte transformasjoner
- **Q305 ulik 0, Q303 = 0:**
  Resultatet skrives inn i nullpunktstabellen linje **Q305.Aktivere nullpunkt over syklus TRANS DATUM i NC-programmet**

  Mer informasjon: "Nullpunktsforskyvning med TRANS DATUM", Side 1070
- **Q305ulik 0, Q303 = 0:**
  Resultatet skrives inn i referansepunkttabellen linje **Q305.Du må aktivere referansepunktet via syklus 247 i NC-programmet**
- **Q305 ikke lik 0, Q303 = -1**

Denne kombinasjonen er bare mulig hvis du:

- Les inn NC-programmer med syklusene **410** til **418**, som er opprettet på en TNC 4xx
- Les inn NC-programmer med syklusene **410** til **418**, opprettet med en eldre programvareversjon for iTNC 530
- ikke eksplisitt har overført måleverdien med parameteren **Q303** under syklusdefinisjonen

I så fall viser styringen en feilmelding. Hele systemet med referansepunktavhengige nullpunktstabeller er endret, og du må definere en spesifikk måleverdioverføring via parameteren **Q303**.

Måleresultater i Q-parametre

Styringen lagrer måleresultatene fra den aktuelle touch-probe-syklusen i de globale Q-parameterne **Q150** til **Q160**. Denne parameteren kan du fortsette å bruke i NC-programmet. Vær oppmerksom på resultatparametertabellen i forbindelse med hver syklusbeskrivelse.

36.4.2 syklus 408 NLPKT NOTSENTRUM

ISO-programmering
G408

Bruk

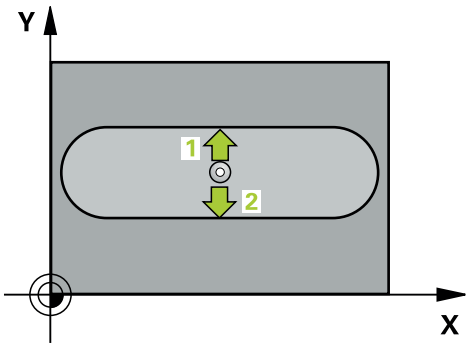
Touch-probe-syklus **408** beregner midtpunktet i en not og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

I stedet for syklus **408 NLPKT NOTSENTRUM** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterte emner

- Syklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Mer informasjon: "syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Side 1854

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der
4 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
5 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)
6 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene
7 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q166	Faktisk verdi for målt notbredde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD

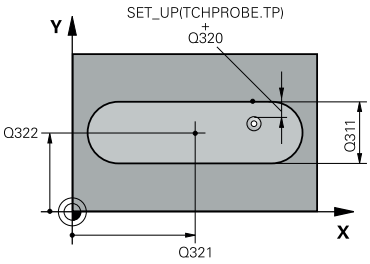
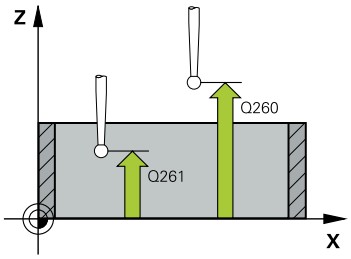
Kollisjonsfare!

Hvis notbredden og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktene, utfører styringen alltid probingen i forhold til notens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de to målepunktene. Kollisjonsfare!

- For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **liten** notbredde enn for stor
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Sentrum i noten på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Sentrum i noten på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q311 Bredde på not? Bredden på noten uavhengig av posisjonen i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)? Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse Inndata: **1**, **2**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999**
	Q405 Nytt nullpunkt? Koordinat på måleeaksen hvor styringen skal plassere beregnet notsentrum. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **0**: Legg inn beregnet referansepunkt som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **0**, **1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 408 NLPKT NOTSENTRUM ~
    Q321=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q322=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q311=+25          ;NOTBREDDE ~
    Q272=+1           ;MALEAKSE ~
    Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+20          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+0           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q305=+10          ;NR. I TABELL ~
    Q405=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1           ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q381=+1           ;PROBE I TS-AKSE ~
    Q382=+85          ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+50          ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0           ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+1           ;NULLPUNKT
```

36.4.3 syklus 409 NLPKT STEGSENTRUM

ISO-programmering
G409

Bruk

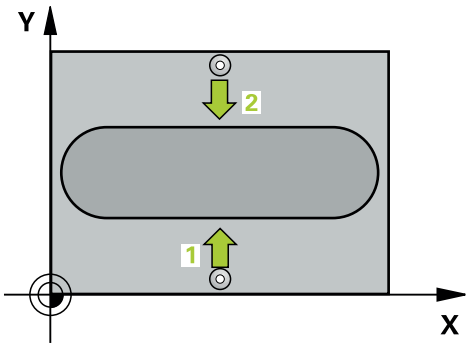
Touch-probe-syklus **409** beregner midtpunktet til steget og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

I stedet for syklus **409 NLPKT STEGSENTRUM** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterte emner

- Syklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Mer informasjon: "syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Side 1854

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
3 Deretter flyttes touch-proben i sikker høyde til neste probepunkt **2** og gjennomfører andre probe der
4 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
5 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)
6 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene
7 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q166	Aktuell verdi for målt stegbredde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD

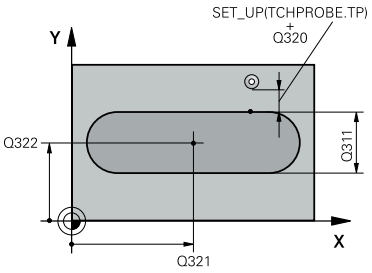
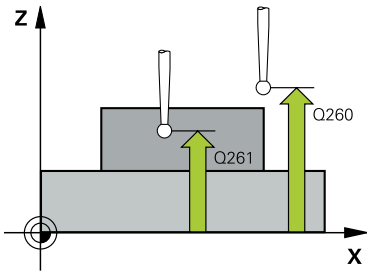
Kollisjonsfare!

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **stor** stegbredde enn for liten

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Stegets midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Stegets midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q311 Stegbredde? Bredden på steget uavhengig av posisjonen i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)? Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse Inndata: **1**, **2**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999**
	Q405 Nytt nullpunkt? Koordinat på måleeaksen hvor styringen skal plassere beregnet stegsentrum. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **0**: Legg inn beregnet referansepunkt som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **0**, **1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 409 NLPKT STEGSENTRUM ~
    Q321=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q322=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q311=+25          ;STEGBREDDE ~
    Q272=+1           ;MALEAKSE ~
    Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+20          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q305=+10          ;NR. I TABELL ~
    Q405=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1           ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q381=+1           ;PROBE I TS-AKSE ~
    Q382=+85          ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+50          ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0           ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+1           ;NULLPUNKT
```

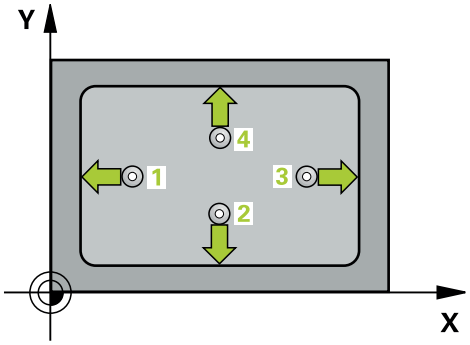
36.4.4 syklus 410 REFPKT FIRKANT INNV.

ISO-programmering
G410

Bruk

Touch-probe-syklus **410** beregner midtpunktet til en firkantlomme og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der
4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
5 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
6 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)
7 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene
8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD

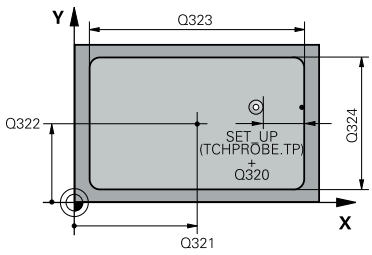
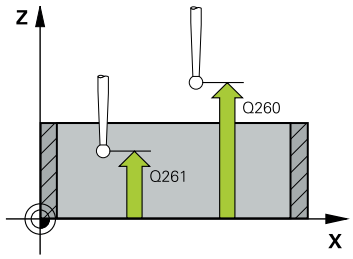
Kollisjonsfare!

Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører styringen alltid probingen i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene. Kollisjonsfare!

- For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **liten** 1. og 2. sidelengde for lommen enn for stor.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Midt i lommen i arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Midt i lommen i arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q323 1. Sidelengde? Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q324 2. Sidelengde? Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 1775 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 410 REFPKT FIRKANT INNV. ~
    Q321=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q322=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q323=+60          ;1. SIDELENGDE ~
    Q324=+20          ;2. SIDELENGDE ~
    Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+20          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+0           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q305=+10          ;NR. I TABELL ~
    Q331=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q332=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1           ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q381=+1           ;PROBE I TS-AKSE ~
    Q382=+85          ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+50          ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0           ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+1           ;NULLPUNKT
```

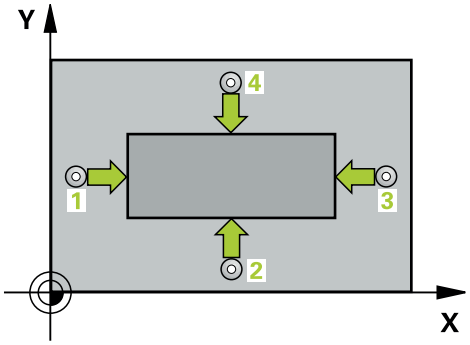
36.4.5 syklus 411 REFPKT FIRKANT UTV.

ISO-programmering
G411

Bruk

Touch-probe-syklus **411** beregner midtpunktet til en rektangulær tapp og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der
4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
5 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
6 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)
7 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene
8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD

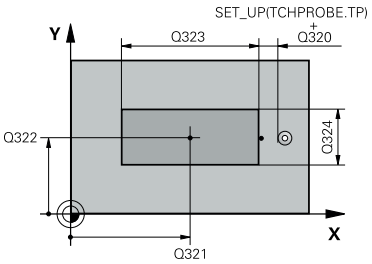
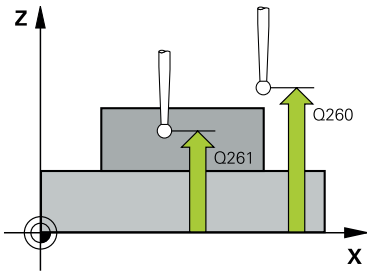
Kollisjonsfare!

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **stor** 1. og 2. sidelengde for tappen enn for liten.

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q323 1. Sidelengde? Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q324 2. Sidelengde? Lengden på tappen, parallel til arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 1775 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 411 REFPKT FIRKANT UTV. ~
  Q321=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
  Q322=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
  Q323=+60          ;1. SIDELENGDE ~
  Q324=+20          ;2. SIDELENGDE ~
  Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
  Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+20          ;SIKKER HOEYDE ~
  Q301=+0           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
  Q305=+0           ;NR. I TABELL ~
  Q331=+0           ;NULLPUNKT ~
  Q332=+0           ;NULLPUNKT ~
  Q303=+1           ;MALEVERDIOVERFOERING ~
  Q381=+1           ;PROBE I TS-AKSE ~
  Q382=+85          ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
  Q383=+50          ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
  Q384=+0           ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
  Q333=+1           ;NULLPUNKT
```

36.4.6 Angi referansepunkt automatisk:Sirkel innvendig (boring) 412 REFPKT SIRKEL INNV.

ISO-programmering

G412

Bruk

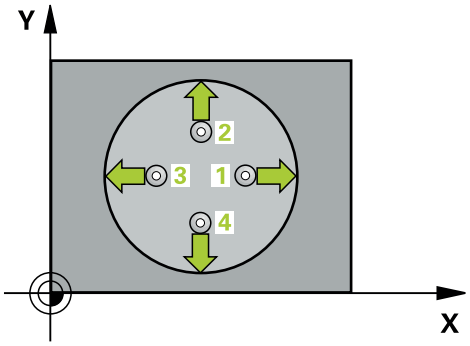
Touch-probe-syklusen **412** beregner sentrum av en sirkellomme (boring) og setter dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

I stedet for syklus **412 REFPKT SIRKEL INNV.** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1401 SIRKELPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1401 SIRKELPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1401 SIRKELPROBING", Side 1845

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263

2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.

3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt **2** (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der.

4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene

5 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde

6 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)

7 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene

8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører styringen alltid probingen i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene. Kollisjonsfare!

- Det må ikke være noe materiale lenger innenfor lommen/boringen
- For å unngå kollisjon mellom touch-proben og emnet er det bedre å angi for **lav** verdi for lommens (boringens) nominelle diameter enn for høy verdi.

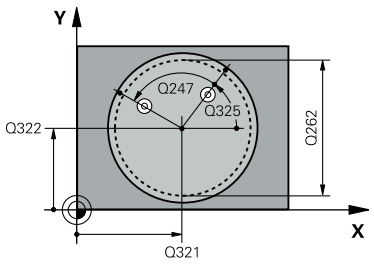
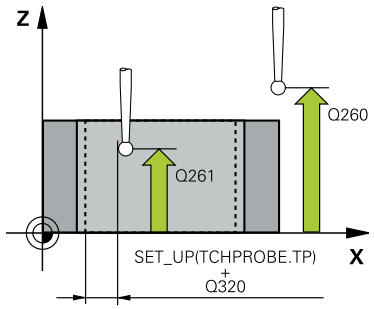
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Jo lavere vinkeltrinnverdi **Q247** du angir, desto mer unøyaktig vil styringen beregne nullpunktet. Minste inndataverdi: 5°

Programmer et vinkelskritt mindre enn 90°

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Midt i lommen i arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Midt i lommen i arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien **Q322** = 0 retter styringen inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis **Q322** er forskjellig fra 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Omtrentlig sirkellommediameter (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor. Inndata: **0-99999,9999**
	Q325 Startvinkel? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokken) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Verdien er inkrementell. Inndata **: -120...+120**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 1775 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q423 Antall probenivåer (4/3)? Definer om styringen skal måle sirkelen med tre eller fire prober: **3**: Bruk målepunkter **4**: Bruk fire målepunkter (standardinnstilling) Inndata: **3**, **4**
	Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1 Definer hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene med når kjøring til sikker høyde (**Q301**=1) er aktivert: **0**: kjør til en rett linje mellom bearbeidingene **1**: kjør sirkulært til delsirkeldiameter mellom bearbeidingene Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 412 REFPKT SIRKEL INNV. ~
    Q321=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q322=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q262=+75          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+0           ;STARTVINKEL ~
    Q247=+60          ;VINKELSKRITT ~
    Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+20          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+0           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q305=+12          ;NR. I TABELL ~
    Q331=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q332=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1           ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q381=+1           ;PROBE I TS-AKSE ~
    Q382=+85          ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+50          ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0           ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+1           ;NULLPUNKT ~
    Q423=+4           ;ANTALL PROBER ~
    Q365=+1           ;KJOEREMATE
```

36.4.7 syklus 413 REFPKT SIRKEL UTV.

ISO-programmering
G413

Bruk

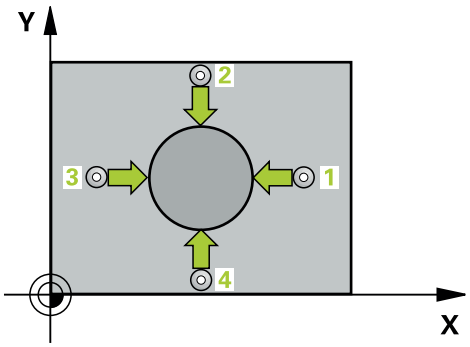
Touch-probe-syklus **413** beregner midtpunktet til en sirkeltapp og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

I stedet for syklus **413 REFPKT SIRKEL UTV.** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1401 SIRKELPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1401 SIRKELPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1401 SIRKELPROBING", Side 1845

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt **2** (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der.
4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
5 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
6 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)
7 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene
8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD

Kollisjonsfare!

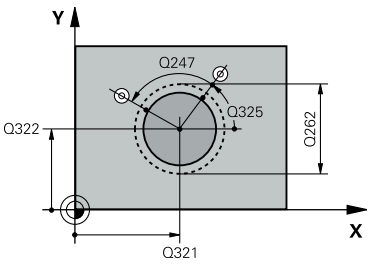
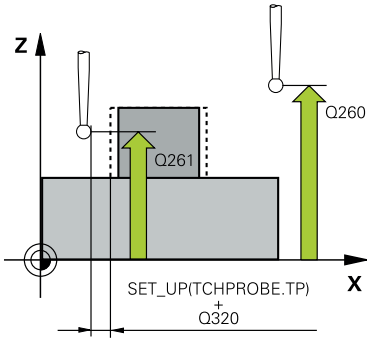
For å unngå kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **høy** verdi for tappens nominelle diameter enn for lav verdi.

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen

- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Jo lavere vinkeltrinnverdi **Q247** du angir, desto mer unøyaktig vil styringen beregne nullpunktet. Minste inndataverdi: 5°

Programmer et vinkelskritt mindre enn 90°

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien **Q322** = 0 retter styringen inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis **Q322** er forskjellig fra 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Omtrentlig tappdiameter. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav. Inndata: **0-99999,9999**
	Q325 Startvinkel? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokken) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Verdien er inkrementell. Inndata **: -120...+120**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 1775 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q423 Antall probenivåer (4/3)? Definer om styringen skal måle sirkelen med tre eller fire prober: **3**: Bruk målepunkter **4**: Bruk fire målepunkter (standardinnstilling) Inndata: **3**, **4**
	Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1 Definer hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene med når kjøring til sikker høyde (**Q301**=1) er aktivert: **0**: kjør til en rett linje mellom bearbeidingene **1**: kjør sirkulært til delsirkeldiameter mellom bearbeidingene Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 413 REFPKT SIRKEL UTV. ~
    Q321=+50                ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q322=+50                ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q262=+75                ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+0                 ;STARTVINKEL ~
    Q247=+60                ;VINKELSKRITT ~
    Q261=-5                 ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0                 ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+20                ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+0                 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q305=+15                ;NR. I TABELL ~
    Q331=+0                 ;NULLPUNKT ~
    Q332=+0                 ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1                 ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q381=+1                 ;PROBE I TS-AKSE ~
    Q382=+85                ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+50                ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0                 ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+1                 ;NULLPUNKT ~
    Q423=+4                 ;ANTALL PROBER ~
    Q365=+1                 ;KJOEREMATE
```

36.4.8 syklus 414 REFPKT HJOERNE UTV.

ISO-programmering
G414

Bruk

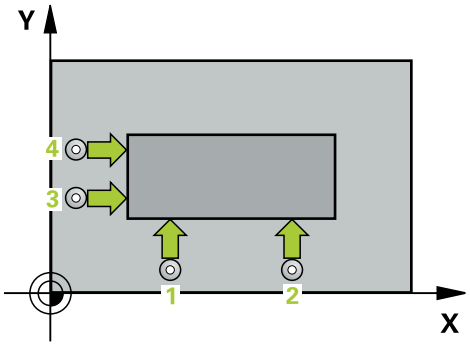
Touch-probe-syklus **414** beregner skjæringspunktet mellom to rette linjer og definerer dette skjæringspunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre skjæringspunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

I stedet for syklus **414 REFPKT HJOERNE UTV.** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1416 SKJÆREPUNKTPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1416 SKJÆREPUNKTPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1416 SKJÆREPUNKTPROBING", Side 1756

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263

2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert 3. målepunkt.

3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der

4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene

5 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde

6 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)

7 Deretter lagrer styringen koordinatene for det beregnede hjørnet i de påfølgende Q-parametrene

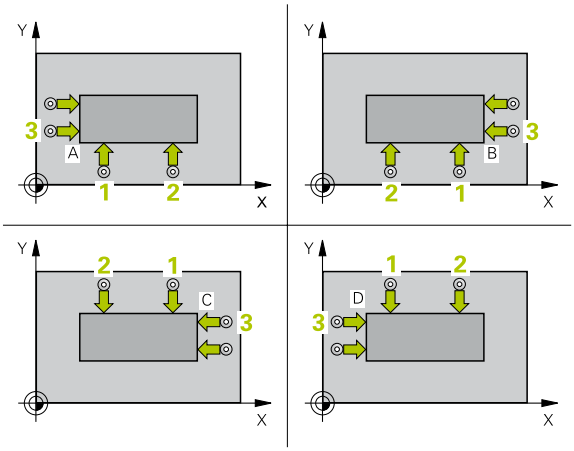
8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

Styringen måler alltid første linje i retning mot arbeidsplanets hjelpeakse.

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for hjørne, hovedakse
Q152	Aktuell verdi for hjørne, hjelpeakse

Definisjon av hjørne

Definer hjørnet som styringen skal bruke som referansepunkt, ut fra målepunktene **1** og **3** (se følgende bilde og tabell).



Hjørne	X-koordinat	Y-koordinat
A	Punkt **1** større punkt **3**	Punkt **1** mindre punkt **3**
B	Punkt **1** mindre punkt **3**	Punkt **1** mindre punkt **3**
C	Punkt **1** mindre punkt **3**	Punkt **1** større punkt **3**
D	Punkt **1** større punkt **3**	Punkt **1** større punkt **3**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

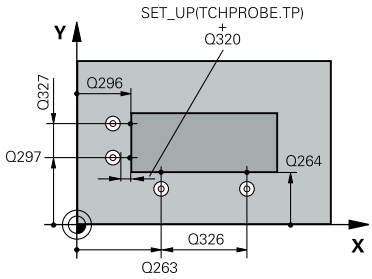
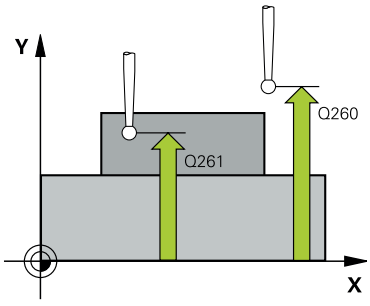
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q326 Avstand 1. akse? Avstand mellom første og andre målepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q296 3. Målepunkt 1. akse? Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q297 3. Målepunkt 2. akse? Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q327 Avstand 2. akse? Avstand mellom tredje og fjerde målepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q304 Utføre grunnrotering (0/1)? Definer skal kompensere for emnets skråstilling med en grunnrotering: **0**: ikke utfør grunnrotering **1**: utfør grunnrotering Inndata: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen hvor styringen lagrer koordinatene for hjørnet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen: Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet hjørne av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 1775 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referanse-punktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benyt-te som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 414 REFPKT HJOERNE UTV. ~
    Q263=+37                ;1. PUNKT 1. AKSE ~
    Q264=+7                 ;1. PUNKT 2. AKSE ~
    Q326=+50                ;AVSTAND 1. AKSE ~
    Q296=+95                ;3. PUNKT 1. AKSE ~
    Q297=+25                ;3. PUNKT 2. AKSE ~
    Q327=+45                ;AVSTAND 2. AKSE ~
    Q261=-5                 ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0                 ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+20                ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+0                 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q304=+0                 ;GRUNNROTERING ~
    Q305=+7                 ;NR. I TABELL ~
    Q331=+0                 ;NULLPUNKT ~
    Q332=+0                 ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1                 ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q381=+1                 ;PROBE I TS-AKSE ~
    Q382=+85                ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+50                ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0                 ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+1                 ;NULLPUNKT
```

36.4.9 syklus 415 REFPKT HJOERNE INNV.

ISO-programmering
G415

Bruk

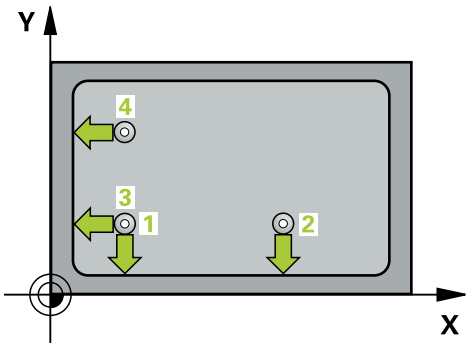
Touch-probe-syklus **415** beregner skjæringspunktet mellom to rette linjer og definerer dette skjæringspunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre skjæringspunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

I stedet for syklus **415 REFPKT HJOERNE INNV.** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1416 SKJÆREPUNKTPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1416 SKJÆREPUNKTPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1416 SKJÆREPUNKTPROBING", Side 1756

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). Hjørnenummeret bestemmer proberetningen
3 Deretter kjører touch-proben til neste probe **2**, styringen forflytter da touch-proben på hjelpeaksen med sikkerhetsavstanden **Q320** + **SET_UP** + touch-probe-radius og utfører det andre probeforløpet der.
4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** (posisjoneringslogikk som ved første probepunkt) og utfører dette.
5 Deretter kjører touch-proben til probe **4**. Styringen forflytter da touch-proben på hovedaksen med sikkerhetsavstanden **Q320** + **SET_UP** + touch-probe-radius og utfører det fjerde probeforløpet der
6 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
7 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)
8 Deretter lagrer styringen koordinatene for det beregnede hjørnet i de påfølgende Q-parametrene
9 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

Styringen måler alltid første linje i retning mot arbeidsplanets hjelpeakse.

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for hjørne, hovedakse
Q152	Aktuell verdi for hjørne, hjelpeakse

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

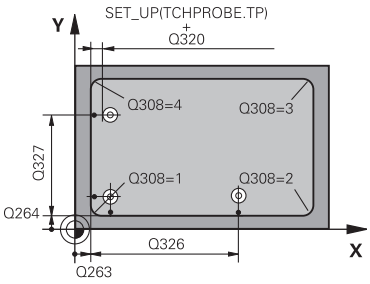
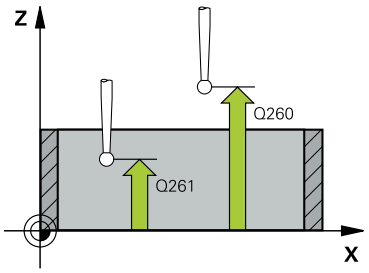
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for hjørne på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for hjørne på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q326 Avstand 1. akse? Avstand mellom hjørnet og andre målepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q327 Avstand 2. akse? Avstand mellom hjørnet og fjerde målepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q308 Hjørne? (1/2/3/4) Hjørnenummeret som styringen skal definere referansepunktet fra. Inndata: **1**, **2**, **3**, **4**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q304 Utføre grunnrotering (0/1)? Definer skal kompensere for emnets skråstilling med en grunnrotering: **0**: ikke utfør grunnrotering **1**: utfør grunnrotering Inndata: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen hvor styringen lagrer koordinatene for hjørnet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen: Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet hjørne av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 1775 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 415 REFPKT HJOERNE INNV. ~
    Q263=+37                ;1. PUNKT 1. AKSE ~
    Q264=+7                 ;1. PUNKT 2. AKSE ~
    Q326=+50                ;AVSTAND 1. AKSE ~
    Q327=+45                ;AVSTAND 2. AKSE ~
    Q308=+1                 ;HJOERNE ~
    Q261=-5                 ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0                 ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+20                ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+0                 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q304=+0                 ;GRUNNROTERING ~
    Q305=+7                 ;NR. I TABELL ~
    Q331=+0                 ;NULLPUNKT ~
    Q332=+0                 ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1                 ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q381=+1                 ;PROBE I TS-AKSE ~
    Q382=+85                ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+50                ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0                 ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+1                 ;NULLPUNKT
```

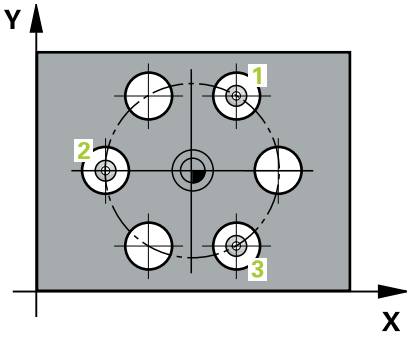
36.4.10 syklus 416 REFPKT HULLS.SENTR.

ISO-programmering
G416

Bruk

Touch-probe-syklus **416** beregner midtpunktet i en hullsirkel ved å måle tre boringer og definere dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk i forhold til det angitte midtpunktet i det første hullet **1**

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263

2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober

3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**

4 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober

5 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i tredje boring **3**

6 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i tredje boring gjennom fire prober

7 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde

8 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)

9 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene

10 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Faktisk verdi hullsirkeldiameter

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

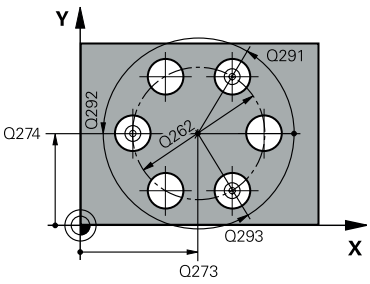
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Angi omtrentlig hullsirkeldiameter. Jo mindre boringens diameter er, desto mer nøyaktig må den nominelle diameteren angis. Inndata: **0-99999,9999**
	Q291 Vinkel 1. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i første boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q292 Vinkel 2. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i andre boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q293 Vinkel 3. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i tredje boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q261 Målehøyde i probeakse? Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet hullsirkelmidtpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen hvor styringen skal plassere beregnet hullsirkelmidtpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 1775 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell) og virker bare ved probing av nullpunktet på touch-probe-aksen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 416 REFPKT HULLS.SENTR. ~
    Q273=+50              ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q274=+50              ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q262=+90              ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q291=+34              ;VINKEL 1. BORING ~
    Q292=+70              ;VINKEL 2. BORING ~
    Q293=+210             ;VINKEL 3. BORING ~
    Q261=-5               ;MALEHOEYDE ~
    Q260=+20              ;SIKKER HOEYDE ~
    Q305=+12              ;NR. I TABELL ~
    Q331=+0               ;NULLPUNKT ~
    Q332=+0               ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1               ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q381=+1               ;PROBE I TS-AKSE ~
    Q382=+85              ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+50              ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0               ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+1               ;NULLPUNKT ~
    Q320=+0               ;SIKKERHETSAVST.
```

36.4.11 syklus 417 NULLPKT TS.-AKSE

ISO-programmering
G417

Bruk

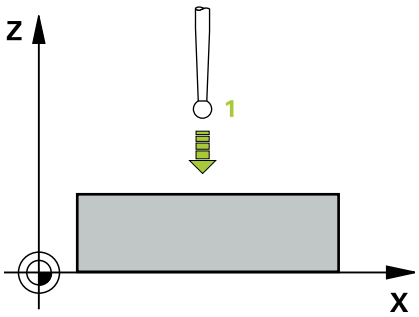
Touch-probe-syklus **417** måler en valgfri koordinat på touch-probe-aksen og definerer denne koordinaten som nullpunkt. Styringen kan også lagre de målte koordinatene i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

I stedet for syklus **417 NULLPKT TS.-AKSE** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1400 POSISJONSPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1400 POSISJONSPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1400 POSISJONSPROBING", Side 1841

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-probe-systemet med posisjoneringslogikk til programmert probepunkt **1**. Styringen forflytter i denne sammenhengen touch-probe-systemet med sikkerhetsavstanden i retning av den positive touch-probe-aksen.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter flyttes touch-proben langs touch-probe-aksen til den angitte koordinaten for probepunkt **1**, og avleser den faktiske posisjonen
3 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
4 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)
5 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q160	Aktuell verdi for målt punkt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

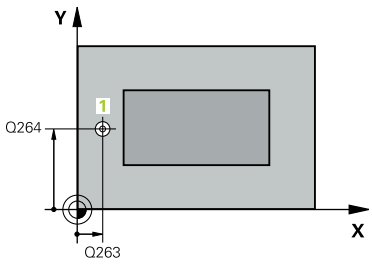
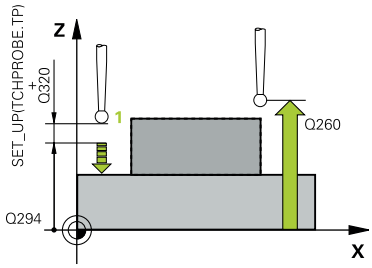
- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen setter referansepunktet i denne aksen.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
 	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hoved-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpe-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q294 1. Målepunkt 3. akse?** Koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q260 Sikker høyde?** Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q305 Nummer i tabell?** Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktsta-bellen hvor styringen lagrer koordinatene. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999** **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benyt-te som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 1775 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referanse-punktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 417 NULLPKT TS.-AKSE ~
    Q263=+25          ;1. PUNKT 1. AKSE ~
    Q264=+25          ;1. PUNKT 2. AKSE ~
    Q294=+25          ;1. PUNKT 3. AKSE ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q305=+0           ;NR. I TABELL ~
    Q333=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1           ;MALEVERDIOVERFOERING
```

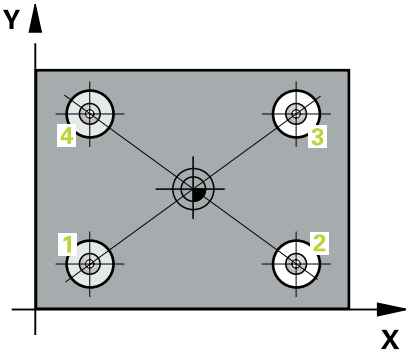
36.4.12 syklus 418 REFPKT 4 BORINGER

ISO-programmering
G418

Bruk

Touch-probe-syklus **418** beregner skjæringspunktet for forbindelseslinjene mellom to boringer og definerer dette skjæringspunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre skjæringspunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk i midten av det første hullet **1**

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263

2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober

3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**

4 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober

5 Styringen gjentar prosessen for boringene **3** og **4**

6 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde

7 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)

8 Styringen beregner nullpunktet som skjæringspunktet til forbindelseslinjene til boringsmidtpunkt **1**/**3** og **2**/**4**. De faktiske verdiene lagres i følgende Q-parametre

9 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for skjæringspunktet til hovedaksen
Q152	Aktuell verdi for skjæringspunkt til hjelpeaksen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

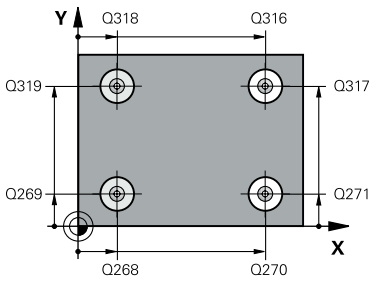
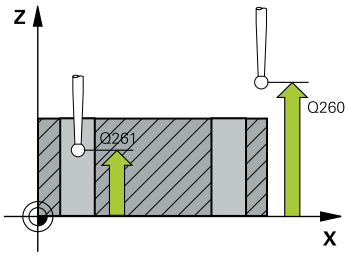
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q268 1. Boring: Sentrum 1. akse?** Midtpunkt i første boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1. Boring: Sentrum 2. akse? Midtpunkt i første boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q270 2. Boring: Sentrum 1. akse? Midtpunkt i andre boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q271 2. Boring: Sentrum 2. akse? Midtpunkt i andre boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q316 3. Boring: Sentrum 1. akse? Sentrum i 3. boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q317 3. Boring: Sentrum 2. akse? Sentrum i 3. boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q318 4. Boring: Sentrum 1. akse? Sentrum i 4. boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q319 4. Boring: Sentrum 2. akse? Sentrum i 4. boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for skjæringspunktet til forbindelseslinjene. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen som styringen skal bruke som beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen som styringen skal bruke som beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 1775 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 418 REFPKT 4 BORINGER ~
    Q268=+20        ;1. SENTRUM 1. AKSE ~
    Q269=+25        ;1. SENTRUM 2. AKSE ~
    Q270=+150       ;2. SENTRUM 1. AKSE ~
    Q271=+25        ;2. SENTRUM 2. AKSE ~
    Q316=+150       ;3. SENTRUM 1. AKSE ~
    Q317=+85        ;3. SENTRUM 2. AKSE ~
    Q318=+22        ;4. SENTRUM 1. AKSE ~
    Q319=+80        ;4. SENTRUM 2. AKSE ~
    Q261=-5         ;MALEHOEYDE ~
    Q260=+10        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q305=+12        ;NR. I TABELL ~
    Q331=+0         ;NULLPUNKT ~
    Q332=+0         ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1         ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q381=+1         ;PROBE I TS-AKSE ~
    Q382=+85        ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+50        ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0         ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+0         ;NULLPUNKT
```

36.4.13 syklus 419 NULLPUNKT ENKEL AKSE

ISO-programmering
G419

Bruk

Touch-probe-syklus **419** måler en valgfri koordinat på en valgfri akse, og definerer denne koordinaten som nullpunkt. Styringen kan også lagre de målte koordinatene i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

I stedet for syklus **419 NULLPUNKT ENKEL AKSE** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1400 POSISJONSPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1400 POSISJONSPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1400 POSISJONSPROBING", Side 1841

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter flyttes touch-proben til angitt målehøyde og avleser den faktiske posisjonen.
3 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
4 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, (se "grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt", Side 1775)

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

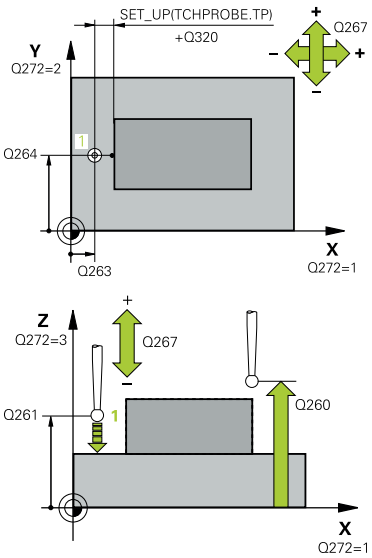
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis du vil lagre nullpunktet i flere akser i referansepunktstabellen, kan du bruke syklus **419** flere ganger etter hverandre. Du må da aktivere nullpunktnummeret etter hver utførelse av syklus **419**. Hvis du arbeider med nullpunkt 0 som aktivt nullpunkt, faller denne prosedyren bort.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hoved-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpe-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q261 Målehøyde i probeakse? Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målin-gen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)? Aksen som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse **3**: Touch-probe-akse = måleakse

Aksetilordninger

Aktiv touch-probe-akse: Q272 = 3	Tilhørende hovedakse: Q272= 1	Tilhørende hjelpeakse: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Inndata: **1**, **2**, **3**

Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)?
Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i:
-1: Negativ kjøreretning
+1: Positiv kjøreretning
Inndata: **-1**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen hvor styringen lagrer koordinatene. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 1776 Inndata**: 0...99999**
	Q333 Nytt nullpunkt? Koordinat som styringen skal bruke som nullpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 1775 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 419 NULLPUNKT ENKEL AKSE ~
  Q263=+25          ;1. PUNKT 1. AKSE ~
  Q264=+25          ;1. PUNKT 2. AKSE ~
  Q261=+25          ;MALEHOEYDE ~
  Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+50          ;SIKKER HOEYDE ~
  Q272=+1           ;MALEAKSE ~
  Q267=+1           ;KJOERERETNING ~
  Q305=+0           ;NR. I TABELL ~
  Q333=+0           ;NULLPUNKT ~
  Q303=+1           ;MALEVERDIOVERFOERING
```

36.4.14 syklus 1400 POSISJONSPROBING

ISO-programmering
G1400

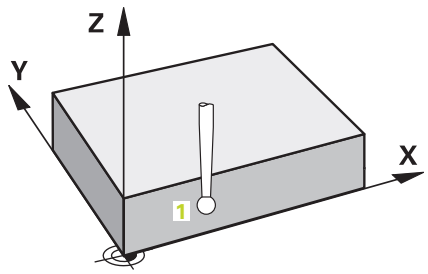
Bruk

Touch-probe-syklusen **1400** måler enhver posisjon i en valgbar akse. Du kan overføre resultatet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 1941

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263

2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.

3 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.

4 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..

Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første probepunkt
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937
Q970	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første probepunkt

Tips:

MERKNAD

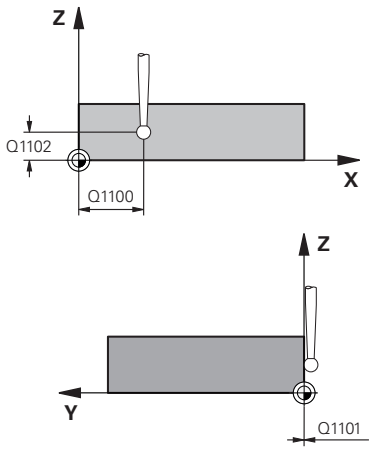
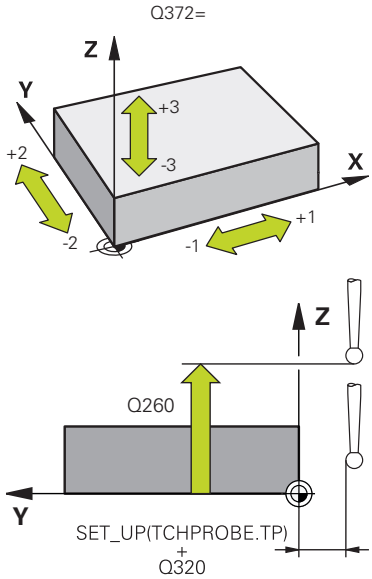
Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Følg de grunnleggende prinsippene for touch-probe-sykluser **14xx**.
  Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?**, **-**, **+** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 1699 ■ **-**, **+**: Evaluering av toleransen, se Side 1705 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 1707
	Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	**Q372 Proberetning (-3 - +3)?** Akse som probingen skal gjøres i retning av. Med fortegnet definerer du om styringen kjører i positiv eller negativ retning. Inntasting: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0, 1, 2**: Kjør til sikker høyde før og etter probepunktet. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Det aktive referansepunktet blir, med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon, korrigert. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1400 POSISJONSPROBING ~
  Q1100=+25          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
  Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
  Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
  Q372=+0            ;PROBERETNING ~
  Q320=+0            ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
  Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
  Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
  Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

36.4.15 syklus 1401 SIRKELPROBING

ISO-programmering
G1401

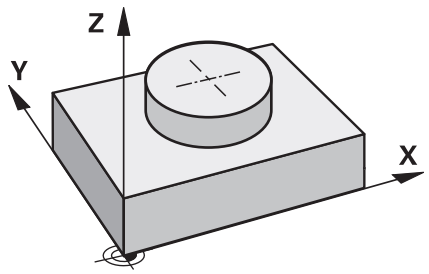
Bruk

Touch-probe-syklus **1401** beregner midtpunktet for en sirkellomme eller sirkelformet tapp. Du kan overføre resultatet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 1941

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.
3 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.
4 Styringen posisjonerer touch-proben på neste probepunkt.
5 Styringen kjører touch-proben til angitt målehøyde **Q1102** og registrerer neste probepunkt.
6 Alt etter definisjon av **Q423 ANTALL PROBER** gjentas trinnene 3 til 5.
7 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde **Q260**.
8 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..
Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Målt sirkelsentrum i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q966	Målt diameter
Q980 til **Q982**	Målt avvik for sirkelmidtpunkt
Q996	Målt avvik for diameter
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937
Q970	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første sirkelmidtpunkt
Q973	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra diameter 1

Tips:

MERKNAD

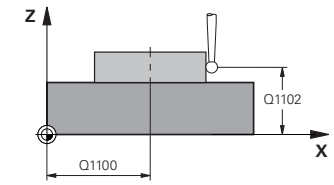
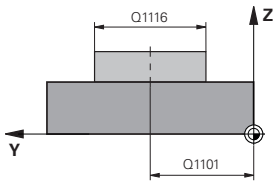
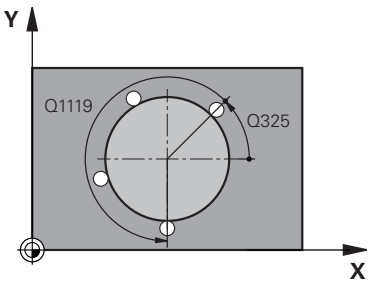
Kollisjonsfare!

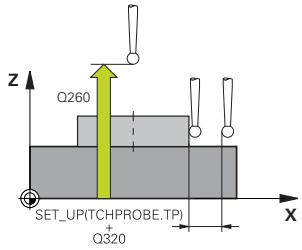
Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Følg de grunnleggende prinsippene for touch-probe-sykluser **14xx**.
  Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ inndata **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatisk modus, se Side 1699 ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 1705 ■ **"...@..."**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 1707
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøy-aksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1116 Diameter 1. posisjon? Diameteren til første boring eller første tapp Inndata**: 0...9999.9999** eventuelle alternative inndata: ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 1705
	Q1115 Geometritype (0/1)? Type probeobjekt: **0**: boring **1**: tapp Inndata: **0**, **1**
	Q423 Antall prober? Antall probepunkter på diameteren Inntasting: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Startvinkel?** Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q1119 Sirkel åpningsvinkel? Vinkelområdet probene er fordelt i. Inndata **: -359 999...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**, **1**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Det aktive referansepunktet blir, med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon, korrigert. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1401 SIRKELPROBING ~
    Q1100=+25          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    QS1116=+10         ;DIAMETER 1 ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRITYPE ~
    Q423=+3            ;ANTALL PROBER ~
    Q325=+0            ;STARTVINKEL ~
    Q1119=+360         ;APNINGSVINKEL ~
    Q320=+0            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
    Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

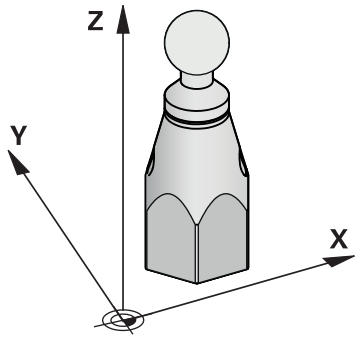
36.4.16 syklus 1402 KULEPROBING

ISO-programmering
G1402

Bruk

Touch-probe-syklus **1402** beregner midtpunktet for en kule. Du kan overføre resultatet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.
3 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.
4 Styringen posisjonerer touch-proben på neste probepunkt.
5 Styringen kjører touch-proben til angitt målehøyde **Q1102** og registrerer neste probepunkt.
6 Alt etter definisjon av **Q423** antall prober gjentas trinn 3 til 5.
7 Styringen posisjonerer touch-proben i verktøyaksen med sikkerhetsavstanden over kulen.
8 Touch-proben beveger seg til midten av kulen og utfører et nytt probepunkt.
9 Touch-proben går tilbake til sikker høyde **Q260**.
10 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..
Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Målt sirkelsentrum i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q966	Målt diameter
Q980 til **Q982**	Målt avvik for sirkelmidtpunkt
Q996	Målt avvik for diameter
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937

Tips:

MERKNAD

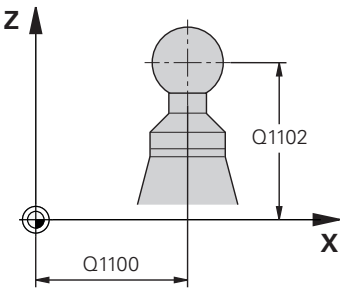
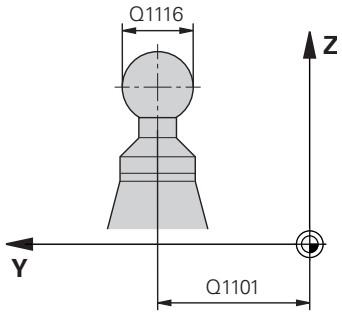
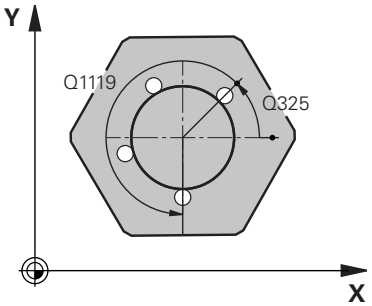
Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Dersom du på forhånd har definert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**, vil styringen ignorere den ved utførelse av syklusen **1402 KULEPROBING**.
- Følg de grunnleggende prinsippene for touch-probe-sykluser **14xx**.
  Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ inndata **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatisk modus, se Side 1699 ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 1705 ■ **"...@..."**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 1707
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøy-aksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1116 Diameter 1. posisjon? Kulens diameter Inndata**: 0...9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100** ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 1705
	Q423 Antall prober? Antall probepunkter på diameteren Inntasting: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Startvinkel?** Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q1119 Sirkel åpningsvinkel? Vinkelområdet probene er fordelt i. Inndata **: -359 999...+360 000**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**, **1**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon av aktivt referansepunkt med hensyn kulens midtpunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet og avviket til det midtpunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1402 KULEPROBING ~
    Q1100=+25          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    QS1116=+10         ;DIAMETER 1 ~
    Q423=+3            ;ANTALL PROBER ~
    Q325=+0            ;STARTVINKEL ~
    Q1119=+360         ;APNINGSVINKEL ~
    Q320=+0            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
    Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

36.4.17 syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE

ISO-programmering
G1404

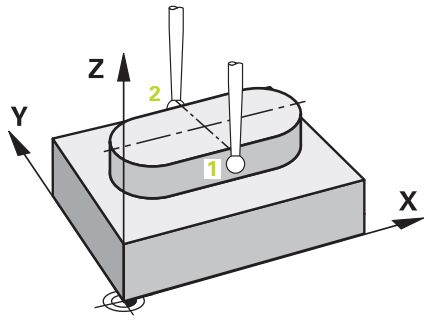
Bruk

Touch-probe-syklus **1404** beregner midtpunkt og bredde for en not eller et stykke. Styringen prober med to probepunkter på motsatt side. Styringen prober loddrett til probeobjektets dreieposisjon, selv om probeobjektet er dreid. Du kan overføre resultatet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 1941

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263

2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.

3 Avhengig av valgt geometritype i parameter **Q1115** fortsetter styringen kjøringen som følger:

Not **Q1115=0**:

- Hvis du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125** med verdien **0**, **1** eller **2**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til **Q260 SIKKER HOEYDE**.

Stykke **Q1115=1**:

- Uavhengig av **Q1125** posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** etter hvert berøringspunkt tilbake til **Q260 SIKKER HOEYDE**.

4 Touch-proben kjører til neste probepunkt **2** og utfører neste probe med probemating **F**.

5 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..

Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Målt midtpunkt i not eller stykke i hoved-, hjelpe- og verktøy-aksen
Q968	Målt not- eller stykkebredde
Q980 til **Q982**	Målt avvik for midtpunktet i not eller stykke
Q998	Målt avvik for not- eller stykkebredde
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937
Q970	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra midtpunktet i not eller stykke
Q975	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra not- eller stykkebredde

Tips:

MERKNAD

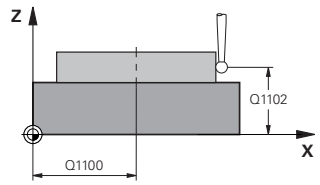
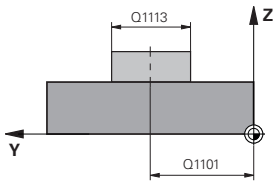
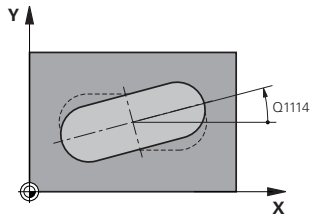
Kollisjonsfare!

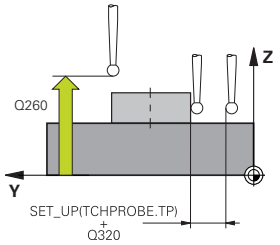
Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Følg de grunnleggende prinsippene for touch-probe-sykluser **14xx**.
  Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ inndata **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatisk modus, se Side 1699 ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 1705 ■ **"...@..."**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 1707
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for probepunktene på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	Q1113 Width of slot/ridge? Bredden til noten eller stykket, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata **: 0...9999.9999** alternativ **-** eller **+**: ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 1705
	Q1115 Geometritype (0/1)? Type probeobjekt: **0**: not **1**: stykke Inndata: **0**, **1**
	**Q1114 Vinkel ved rotering?** Svingvinkelen for noten eller stykket. Rotasjonssentrum ligger i **Q1100** og **Q1101**. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...359.999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1125 Vil du flytte til sikker høyde?** Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene i en not: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0, 1**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Parameteren gjelder bare når **Q1115=+1** (not). Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon av aktivt referansepunkt med hensyn til notens eller stykkets midtpunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet og avviket til det midtpunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1404 PROBE SLOT/RIDGE ~
    Q1100=+25          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRITYPE ~
    Q1114=+0           ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q320=+2            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
    Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

36.4.18 syklus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT

ISO-programmering
G1430

Bruk

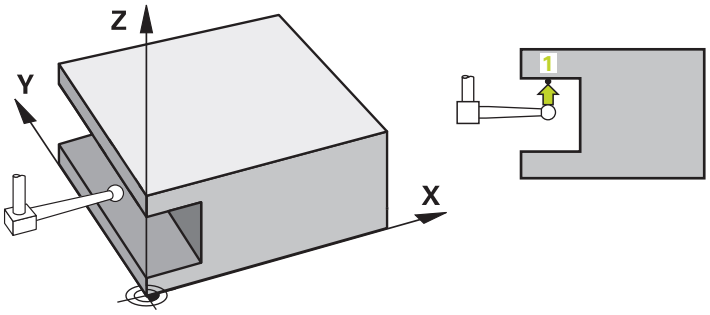
Med touch-probe-syklusen **1430** finner du en posisjon med en L-formet probestift. Probestiftens form gjør at styringen kan probe undersnitt. Du kan overføre resultatet av touch-probeforløpet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

I hoved- og hjelpeaksen retter touch-probe seg inn etter kalibreringsvinkelen. I verktøyaksen retter touch-probe seg inn etter den programmerte spindelvinkelen og kalibreringsvinkelen.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 1941

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

Forhåndsposisjon på arbeidsplanet avhengig av proberetning:

- **Q372=+/-1**: Forhåndsposisjonen til hovedaksen fjernes med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** fra målposisjonen **Q1100**. Den radiale kjørelengden virker motsatt til proberetningen.
- **Q372=+/-2**: Forhåndsposisjonen i hjelpeaksen er fjernet med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** fra den nominelle posisjonen **Q1101**. Den radiale kjørelengden virker motsatt til proberetningen.
- **Q372=+/-3**: Forhåndsposisjonen til hoved- og hjelpeaksen er, avhengig av den retningen som probestiften er innrettet på. Forhåndsposisjonen er fjernet med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** fra den nominelle posisjonen. Den radiale kjørelengden virker motsatt til spindelvinkelen **Q336**.

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263

2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen. Probematingen må være identisk til kalibreringsmatingen.

3 Styringen trekker touch-probe tilbake til arbeidsplanet med **FMAX_PROBE** med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH**.

4 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125** med **0**, **1** eller **2**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.

5 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..

Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Målt posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q980 til **Q982**	Målt avvik i hoved-, hjelpe- og verktøyaksens posisjon
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937
Q970	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra det første probepunktets nominelle posisjon

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

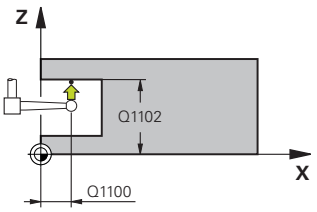
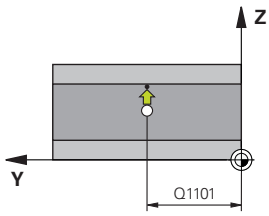
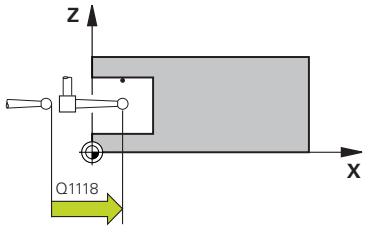
▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

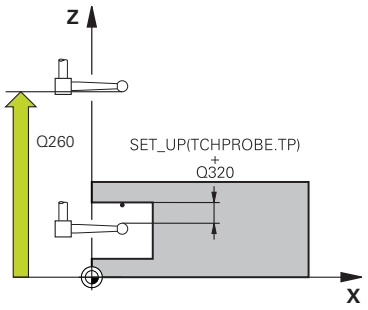
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Denne syklusen er beregnet for L-formede probestifter. For enkle probestifter anbefaler HEIDENHAIN syklusen **1400 POSISJONSPROBING**.

  Mer informasjon: "syklus 1400 POSISJONSPROBING", Side 1841
- Følg de grunnleggende prinsippene for touch-probe-sykluser **14xx**.

  Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
 	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?, -, +** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 1699 ■ **-, +**: Evaluering av toleransen, se Side 1705 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 1707
	Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q372 Proberetning (-3 - +3)? Akse som probingen skal gjøres i retning av. Med fortegnet definerer du om styringen kjører i positiv eller negativ retning. Inntasting: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q336 Vinkel for spindelorientering? Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i før probing. Denne vinkelen virker kun under probing i verktøyaksen (**Q372 = +/- 3**). Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Avstand til nominell posisjon som touch-proben forhåndsposisjonerer seg i på arbeidsplanet og trekker seg tilbake fra etter probing. Hvis **Q372= +/-1**: avstand er motsatt av proberetning. Hvis **Q372= +/-2**: avstand er motsatt av proberetning. Hvis **Q372= +/-3**: avstand er motsatt av vinkelen på spindel **Q336**.. Verdien er inkrementell. Inndata **: 0...9999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0, 1, 2**: Kjør til sikker høyde før og etter probepunktet. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Det aktive referansepunktet blir, med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon, korrigert. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ~
  Q1100=+10          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
  Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
  Q1102=-15          ;1. PUNKT VT-AKSE ~
  Q372=+1            ;PROBERETNING ~
  Q336=+0            ;VINKEL SPINDEL ~
  Q1118=+20          ;RADIAL APPROACH PATH ~
  Q320=+0            ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
  Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
  Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
  Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

36.4.19 syklus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT

ISO-programmering
G1434

Bruk

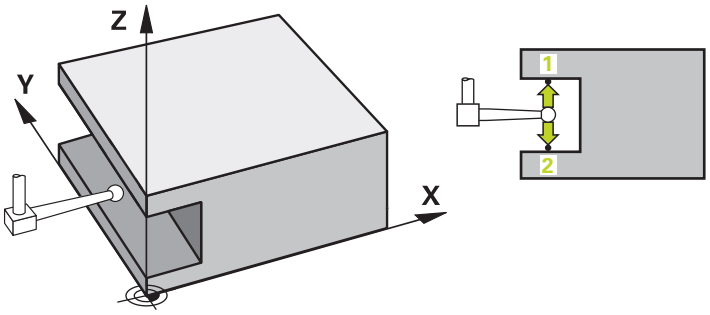
Touch-probe-syklus **1434** beregner midtpunkt og bredde for en not eller et stykke ved hjelp av en L-formet probestift. Probestiftens form gjør at styringen kan probe undersnitt. Styringen prober med to probepunkter på motsatt side. Du kan overføre resultatet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

Styringen orienterer touch-proben på kalibreringsvinkelen utfra touch-probe-tabellen.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 1941

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

Forhåndsposisjonen på arbeidsplanet er avhengig av objektplanet:

- **Q1139=+1**: Forhåndsposisjonen i hovedaksen er fjernet med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** fra den nominelle i posisjonen **Q1100**. Retningen på den radiale kjørelengden **Q1118** er avhengig av fortegn. Forhåndsposisjonen av hjelpeaksen tilsvarer nominell posisjon.
- **Q1139=+2**: Forhåndsposisjonen i hjelpeaksen er fjernet med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** fra den nominelle i posisjonen **Q1101**. Retningen på den radiale kjørelengden **Q1118** er avhengig av fortegn. Forhåndsposisjonen av hovedaksen tilsvarer nominell posisjon.

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263

2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben **1** med probemating **F** fra touch-probe-tabellen. Probematingen må være identisk til kalibreringsmatingen.

3 Styringen trekker touch-probe tilbake til arbeidsplanet med **FMAX_PROBE** med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH**.

4 Styringen posisjonerer touch-probe til neste probepunkt **2** og utfører neste probe med probemating **F**.

5 Styringen trekker touch-probe tilbake til arbeidsplanet med **FMAX_PROBE** med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH**.

6 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125** med verdien **0** eller **1**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.

7 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..

Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Målt midtpunkt i not eller stykke i hoved-, hjelpe- og verktøy-aksen
Q968	Målt not- eller stykkebredde
Q980 til **Q982**	Målt avvik midtpunktet i not eller stykke
Q998	Målt avvik for not- eller stykkebredde
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 1937
Q970	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik relatert til midtpunktet på not eller stykke
Q975	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra not- eller stykkebredde

Tips:

MERKNAD

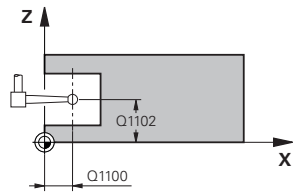
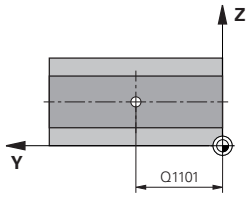
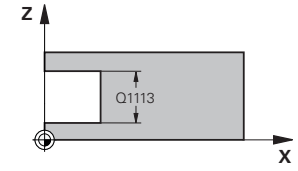
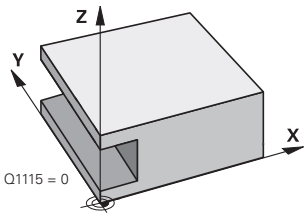
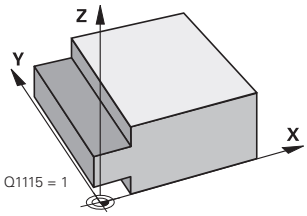
Kollisjonsfare!

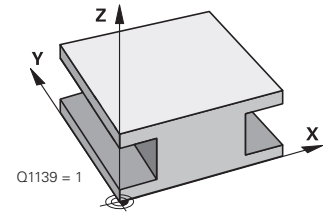
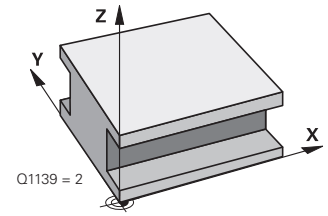
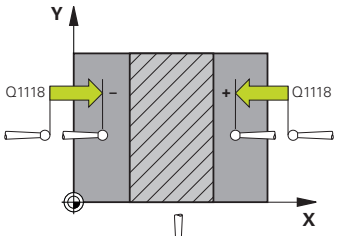
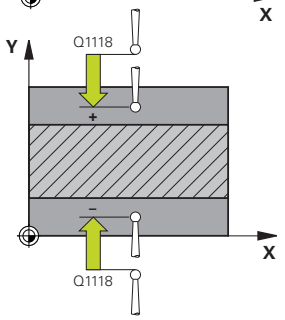
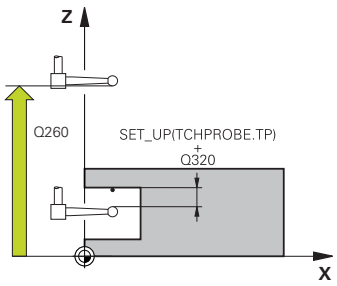
Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- ▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Når du programmerer i radial kjørelengde **Q1118=-0**, har ikke fortegnet noen virkning. Adferden er som ved +0.
- Denne syklusen er beregnet for L-formet probestift. For enkle probestifter anbefaler HEIDENHAIN syklusen **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.
  Mer informasjon: "syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Side 1854
- Følg de grunnleggende prinsippene for touch-probe-sykluser **14xx**.
  Mer informasjon: "Grunnleggende om touch-probe-sykluser 14xx)", Side 1697

Syklusparametere

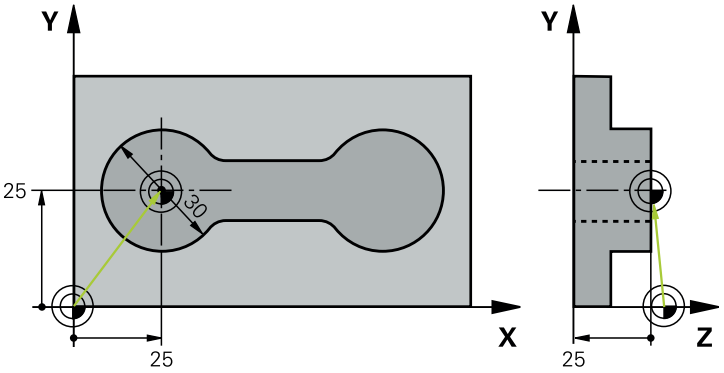
Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ inndata **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatisk modus, se Side 1699 ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 1705 ■ **"...@..."**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 1707
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	**Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	**Q1113 Width of slot/ridge?** Bredden til noten eller stykket, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata **: 0...9999.9999** alternativ **-** eller **+**: **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 1705
	**Q1115 Geometritype (0/1)?** Type probeobjekt: **0**: not **1**: stykke Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1139 Object plane (1-2)?** Plan som styringen tolker proberetningen på. **1**: YZ-plan **2**: ZX-plan Inndata: **1**, **2**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Avstand til nominell posisjon som touch-proben forhåndsposisjonerer seg i på arbeidsplanet og trekker seg tilbake fra etter probing. Retningen fra **Q1118** tilsvarer proberetningen og er motsatt av fortegnet. Verdien er inkrementell. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	**Q260 Sikker høyde?** Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd før og etter syklusen: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0, 1**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	**Q309 Reaksjon ved toleransefeil?** Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon av aktivt referansepunkt med hensyn til notens eller stykkets midtpunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet og avviket til det midtpunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ~
    Q1100=+25          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRITYPE ~
    Q1139=+1           ;OBJEKTPLAN ~
    Q1118=-15          ;RADIAL APPROACH PATH ~
    Q320=+2            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
    Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

36.4.20 Eksempel: Fastsette nullpunktet i sentrum av sirkelsegmentet i overkanten av emnet

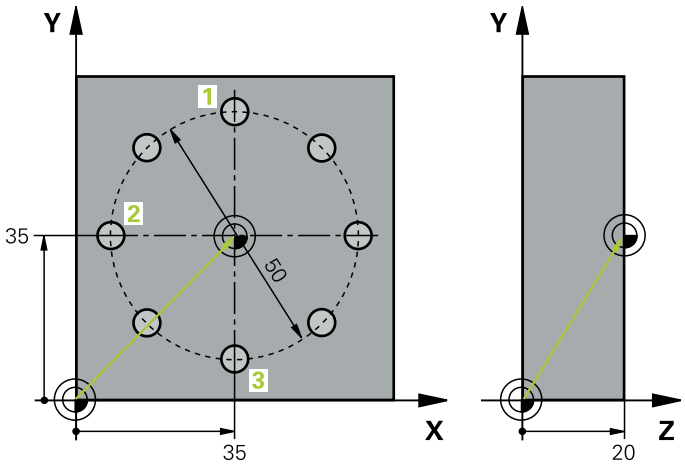


- **Q325** = Polarkoordinatvinkel for 1. probepunkt
- **Q247** = Vinkeltrinn for beregning av probepunkt 2 til 4
- **Q305** = Legg inn i referansepunkttabell linje nr. 5
- **Q303** = Legg inn det beregnede referansepunktet i referansepunktstabellen
- **Q381** = Angi også referansepunkt TS-akse
- **Q365** = Kjør på sirkelbane mellom målepunktene

```
0 BEGIN PGM 413 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 413 REFPKT SIRKEL UTV. ~
    Q321=+25          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q322=+25          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q262=+30          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+90          ;STARTVINKEL ~
    Q247=+45          ;VINKELSKRITT ~
    Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+0           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q305=+5           ;NR. I TABELL ~
    Q331=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q332=+10          ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1           ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q381=+1           ;PROBE I TS-AKSE ~
    Q382=+25          ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+25          ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0           ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q423=+4           ;ANTALL PROBER ~
    Q365=+0           ;KJOEREMATE
3 END PGM 413 MM
```

36.4.21 Eksempel: Fastsette nullpunkt i overkant av emnet midt i hullsirkelen

Det målte midtpunktet i hullsirkelen kan lagres i referansepunktstabellen for senere bruk.



- **Q291** = Polarkoordinatvinkel for 1. midtpunkt i boringen **1**
- **Q292** = Polarkoordinatvinkel for 2. midtpunkt i boringen **2**
- **Q293** = Polarkoordinatvinkel for 3. midtpunkt i boringen **3**
- **Q305** = Legg inn hullsirkelsentrum (X og Y) i linje 1
- **Q303** = Lagre det beregnede nullpunktet basert på det maskinfaste koordinat-systemet (REF-system) i nullpunktstabellen **PRESET.PR**

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 REFPKT HULLS.SENTR. ~
    Q273=+35          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q274=+35          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q262=+50          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q291=+90          ;VINKEL 1. BORING ~
    Q292=+180         ;VINKEL 2. BORING ~
    Q293=+270         ;VINKEL 3. BORING ~
    Q261=+15          ;MALEHOEYDE ~
    7+10              ;SIKKER HOEYDE ~
    Q305=+1           ;NR. I TABELL ~
    Q331=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q332=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q303=+1           ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q381=+1           ;PROBE I TS-AKSE ~
    Q382=+7.5         ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+7.5         ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+20          ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+0           ;NULLPUNKT ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST..
3 CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT ~
    Q339=+1           ;NULLPUNKTNUMMER
4 END PGM 416 MM
```

36.5 Kontroll av emnet

36.5.1 Grunnleggende om syklusene 0, 1 og 420 til 431

Protokollere måleresultater

Styringen kan opprette en måleprotokoll for alle syklusene som du kan måle emner automatisk med (unntak: syklus **0** og **1**). I den aktuelle probesyklusen kan du definere om styringen

- skal lagre måleprotokollen i en fil
- skal vise måleprotokollen på skjermen og avbryte programmet
- ikke skal generere noen måleprotokoll

Hvis du vil lagre måleprotokollen i en fil, er standardinnstillingen at styringen lagrer informasjonen som en ASCII-fil. Styringen velger som lagringssted den katalogen som også inneholder det tilhørende NC-programmet.

Måleenheten til hovedprogrammet kan sees i topplinjen i loggfilen.

Bruk HEIDENHAINs programvare for dataoverføring TNCremo hvis du vil vise måleprotokollen via datagrensesnittet.

Eksempel: protokollfil for probesyklus **421**:

Måleprotokoll probesyklus 421, måling av boring

Dato: 30-06-2005
Tidspunkt: 6:55:04
Måleprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Dimensjoneringstype (0=MM / 1=INCH): 0

Nominelle verdier	
Sentrum hovedakse:	50.0000
Sentrum hjelpeakse	65.0000
Diameter:	12.0000
Forhåndsdefinerte grenseverdier:	
Størstemål sentrum hovedakse:	50.1000
Minstemål sentrum hovedakse:	49.9000
Størstemål sentrum hjelpeakse:	65.1000
Minstemål sentrum hjelpeakse:	64.9000
Størstemål boring:	12.0450
Minstemål boring:	12.0000
Aktuelle verdier:	
Sentrum hovedakse:	50.0810
Sentrum hjelpeakse	64.9530
Diameter:	12.0259
Avvik:	
Sentrum hovedakse:	0.0810
Sentrum hjelpeakse	-0.0470
Diameter:	0.0259
Andre måleresultater: Målehøyde:	-5.0000

Måleprotokollslutt

Måleresultater i Q-parametere

Styringen lagrer måleresultatene fra den aktuelle touch-probe-syklusen i de globale Q-parameterne **Q150** til **Q160**. Avvik fra nominelle verdier lagres i parameterne **Q161** til **Q166**. Vær oppmerksom på resultatparametertabellen i forbindelse med hver syklusbeskrivelse.

I hjelpevinduet for hver syklus viser styringen også resultatparametere sammen med syklusdefinisjonen . En resultatparameter vises på lys bakgrunn sammen med hver inndataparameter.

Status for målingen

I enkelte sykluser kan du åpne statusen for målingen via den globalt gjeldende Q-parameteren **Q180** til **Q182**.

Parameterverdi	Målestatus
Q180 = 1	Måleverdiene ligger innenfor toleransen
Q181 = 1	Krever justering
Q182 = 1	Kassering

Styringen fastsetter justerings- eller kasseringsmerkeren med en gang måleverdiene ligger utenfor toleransegrensen. For å avgjøre hvilken måleverdi som ligger utenfor toleransegrensene, bør du sammenligne med måleprotokollen eller kontrollere grenseverdiene for hvert enkelt måleresultat (**Q150** til **Q160**).

For syklus **427** går styringen ut fra at du måler et utvendig mål (tapp). Målestatusen kan korrigeres via tilsvarende valg av størstemål og minstemål i forbindelse med proberetningen.

Styringen viser også statusmerker hvis grenseverdier eller største-/minstemål ikke er angitt.

Toleranseovervåking

I de fleste sykluser for emnekontroll kan styringen overvåke toleransene. For å aktivere denne funksjonen må du definere aktuelle grenseverdier under syklusdefinisjonen. Hvis du ikke ønsker overvåking av grenseverdiene, angir du verdien 0 (= forhåndsinnstilt verdi) for denne parameteren.

Verktøyovervåking

I noen sykluser for emnekontroll kan styringen overvåke verktøyet. Styringen overvåker da om

- verktøyradiusen skal korrigeres på grunn av avvik fra den nominelle verdien (verdier i **Q16x**)
- avvikene fra den nominelle verdien (verdier i **Q16x**) er større enn verktøyets bruddtoleranse

Korriger verktøyet

Forutsetninger:

- aktiv verktøytabell
- Verktøyovervåkingen i syklusen må være koblet inn: Angi **Q330** ulik 0 eller et verktøynavn. Velg innlegging av verktøynavn i aksjonslinjen over **Navn**.

- HEIDENHAIN anbefaler å bare utføre denne funksjonen hvis du har bearbeidet konturen med verktøyet som skal korrigeres, og en eventuell justering også utføres med dette verktøyet.
- Når du utfører flere korrigeringsmålinger, blir hvert målt avvik tilføyd til verdien som allerede er lagret i verktøytabellen.

Freseverktøy

Hvis du henviser til et freseverktøy i parameter **Q330**, blir de tilsvarende verdiene korrigert på følgende måte:

Styringen korrigerer prinsipielt verktøyradiusen i kolonnen **DR** i verktøytabellen, selv om det målte avviket ligger innenfor den forhåndsdefinerte toleransen.

Hvis du må justere, kan du åpne NC-programmet via parameteren **Q181** (**Q181**=1: justering nødvendig).

Dreieverktøy

Gyldig for syklusene **421**, **422**, **427**.

Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter **Q330**, blir de tilhørende verdiene korrigert i kolonnene DZL eller DXL. Styringen overvåker også bruddtoleransen som er definert i kolonnen LBREAK.

Hvis du må justere, kan du åpne NC-programmet via parameteren **Q181** (**Q181**=1: justering nødvendig).

Korriger indeksert verktøy

Hvis du vil korrigere et indikert verktøy automatisk, må du gå frem slik:

- **QS0**=”VERKTØYNAVN”
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0** Nummeret til **IDX**-parameteren angis med **QS**
- **Q0**= **Q0** +0.2; Tilføy indeks for nummeret til basisverktøyet
- I syklusen: **Q330** = **Q0**; Bruk verktøynummer med indeks

Verktøybruddovervåkning

Forutsetninger:

- aktiv verktøytabell
- Verktøyovervåkingen i syklusen må være koblet inn (angi **Q330** ulik 0)
- RBREAK må være større enn 0 (i det angitte verktøynummeret i tabellen)

  Mer informasjon: "Verktøydata", Side 311

Styringen viser en feilmelding og stanser programmet hvis det målte avviket er større enn verktøyets bruddtoleranse. Samtidig blir verktøyet sperret i verktøytabellen (kolonne TL = L).

Referansesystem for måleresultater

Styringen viser alle måleresultatene for det aktive koordinatsystemet i resultatparameterne og i protokollfilen, selv om koordinatsystemet er rotert/forskjøvet.

36.5.2 Syklus 0 REFERANSEPLAN

ISO-programmering
G55

Bruk

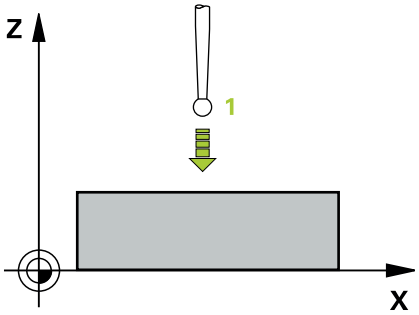
Touch-probe-syklusen beregner en valgfri posisjon på emnet i en valgfri proberetning.

> I stedet for syklus **0 REFERANSEPLAN** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1400 POSISJONSPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1400 POSISJONSPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1400 POSISJONSPROBING", Side 1841

Syklusforløp



1 Touch-proben kjører i en 3D-bevegelse med ilgang (verdi fra kolonnen **FMAX**) til den programmerte forposisjonen **1** i syklusen
2 Deretter utfører touch-proben probeprosessen med probemating (kolonne **F**). Proberetningen må defineres i syklusen.
3 Etter at styringen har registrert posisjonen, flyttes touch-proben tilbake til startpunktet for probeprosedyren, og lagrer den målte koordinaten i en Q-parameter. Styringen lagrer også koordinatene for posisjonen, der touch-proben er på tidspunktet for koblingssignalet, i parameterne **Q115** til **Q119**. Styringen tar ikke hensyn til nålens lengde og radius i disse parameterverdiene.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen flytter touch-proben i en tredimensjonal bevegelse i ilgang til forhåndsposisjonen som er programmert i syklusen. Avhengig av posisjonen verktøyet befinner seg på i forkant kan det være kollisjonsfare!

- ▶ Forhåndsposisjoner slik at det ikke oppstår kollisjon ved kjøring til den programmerte forposisjonen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Parameternr. for resultat? Angi Q-parameternummeret som koordinatverdien tilordnes til. Inndata **: 0...1999**
	Probeakse/proberetning? Angi touch-probe-aksen og et fortegn for proberetningen med aksevalgtasten eller via det alfanumeriske tastaturet. Inndata: **-, +**
	Posisjonsverdi? Angi alle koordinatene for posisjoneringen av touch-proben via aksevalgtasten eller alfatastaturet. Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 0.0 REFERANSEPLAN Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

36.5.3 Syklus 1 NULLPUNKT POLAR

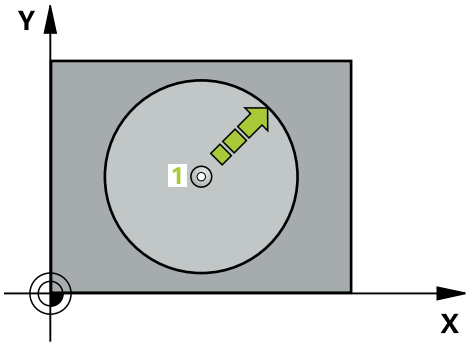
ISO-programmering

NC-syntaks bare tilgjengelig i klartekst.

Bruk

Touch-probe-syklus **1** beregner en valgfri posisjon på emnet i en valgfri proberetning.

Syklusforløp



1 Touch-proben kjører i en 3D-bevegelse med ilgang (verdi fra kolonnen **FMAX**) til den programmerte forposisjonen **1** i syklusen
2 Deretter utfører touch-proben probeprosessen med probemating (kolonne **F**). Under probeprosedyren flytter styringen touch-proben langs 2 akser (avhengig av målevinkel). Polarvinkelen i syklusen definerer proberetningen
3 Etter at styringen har registrert posisjonen, flyttes touch-proben tilbake til startpunktet for probeprosedyren. Styringen lagrer koordinatene for posisjonen der touch-proben er på tidspunktet for koblingssignalet, i parameterne **Q115** til **Q119**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen flytter touch-proben i en tredimensjonal bevegelse i ilgang til forhåndsposisjonen som er programmert i syklusen. Avhengig av posisjonen verktøyet befinner seg på i forkant kan det være kollisjonsfare!

- Forhåndsposisjoner slik at det ikke oppstår kollisjon ved kjøring til den programmerte forposisjonen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Probeaksen som er definert i syklusen, fastsetter probeplanet:
  probeakse X: X/Y-plan
  probeakse Y: Y/Z-plan
  probeakse Z: Z/X-plan

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Probeakse? Angi probeaksen med aksevalgtasten eller via det alfanumeriske tastaturet. Bekreft med **ENT**-tasten. Inndata: **X**, **Y** eller **Z**
	Probevinkel? Vinkelen til probeaksen som touch-proben skal kjøres til. Inndata: **-180-+180**
	Posisjonsverdi? Angi alle koordinatene for posisjoneringen av touch-proben via aksevalgtasten eller alfatastaturet. Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1.0 NULLPUNKT POLAR
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

36.5.4 syklus 420 MAL VINKEL

ISO-programmering
G420

Bruk

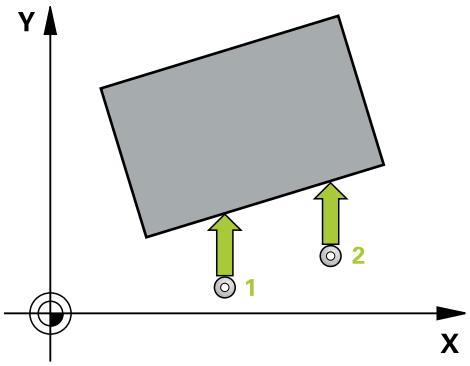
Touch-probe-syklus **420** beregner vinkelen, som omfatter en valgfri rett linje mot arbeidsplanets hovedakse.

> I stedet for syklus **420 MAL VINKEL** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1410 PROBEKANT**.

Relaterte emner

- Syklus **1410 PROBEKANT**
  Mer informasjon: "syklus 1410 PROBEKANTProbekant", Side 1734

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der.
4 Styringen flytter touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer den beregnede vinkelen i følgende Q-parameter:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q150	Målt vinkel i forhold til arbeidsplanets hovedakse

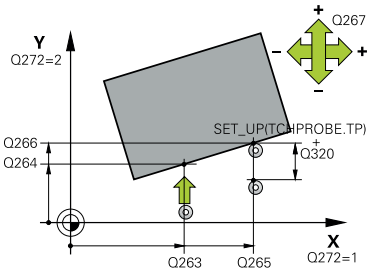
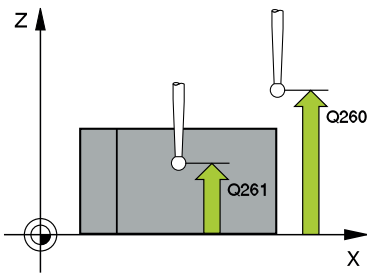
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis touch-probe-akse = måleakse, kan du måle vinkelen i retning A-aksen eller B-aksen:
  - Hvis vinkelen skal måles i retning A-aksen, velger du **Q263** lik **Q265** og **Q264** ulik **Q266**
  - Hvis vinkelen skal måles i retning B-aksen, velger du **Q263** ulik **Q265** og **Q264** lik **Q266**
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2. Målepunkt 1. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2. Målepunkt 2. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)? Aksen som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse **3**: Touch-probe-akse = måleakse Inndata: **1**, **2**, **3**
	Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)? Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i: **-1**: Negativ kjøreretning **+1**: Positiv kjøreretning Inndata: **-1**, **+1**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom målepunkt og probekule. Probebevegelsen starter også ved probing i verktøyakseretningen forskjøvet med summen fra **Q320**, **SET_UP** og probekuleradiusen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR420.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen (deretter kan du fortsette NC-programmet med **NC-start**) Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 420 MAL VINKEL ~
    Q263=+10          ;1. PUNKT 1. AKSE ~
    Q264=+10          ;1. PUNKT 2. AKSE ~
    Q265=+15          ;2. PUNKT 1. AKSE ~
    Q266=+95          ;2. PUNKT 2. AKSE ~
    Q272=+1           ;MALEAKSE ~
    Q267=-1           ;KJOERERETNING ~
    Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+10          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+1           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q281=+1           ;MALEPROTOKOLL
```

36.5.5 syklus 421 MAL BORING

ISO-programmering
G421

Bruk

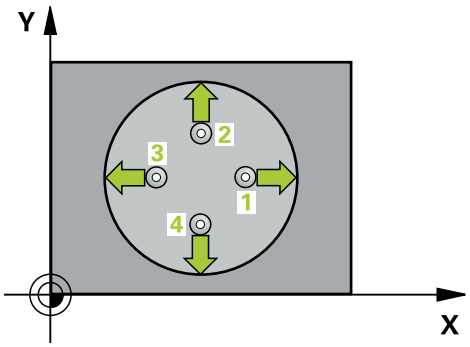
Touch-probe-syklus **421** beregner sentrum og diameter for en boring (sirkellomme). Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i Q-parameterne.

I stedet for syklus **421 MAL BORING** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1401 SIRKELPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1401 SIRKELPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1401 SIRKELPROBING", Side 1845

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt **2** (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der
4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q163	Avvik, diameter

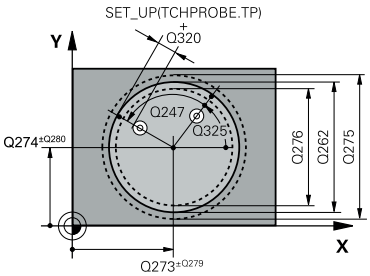
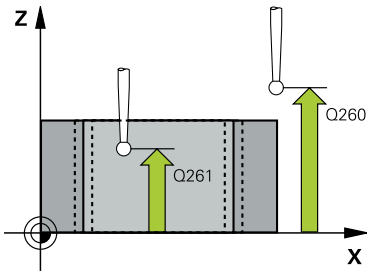
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Jo mindre vinkeltrinn som angis, desto mer unøyaktig beregner styringen boringens dimensjoner. Minste inndataverdi: 5°.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Nominell diameter **Q262** må ligge mellom minste og største mål (**Q276**/**Q275**).
- Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter **Q330**, har angivelsene i parameterne **Q498** og **Q531** ingen innvirkning.
- Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter Q330, gjelder følgende:
  - Parameter **Q498** og **Q531** må beskrives.
  - Angivelsene for parameter **Q498**, **Q531** fra f.eks. syklus **800** må stemme overens med disse angivelsene.
  - Hvis styringen gjennomfører en korrigering av dreieverktøyet, blir de tilhørende verdiene korrigert i kolonnene **DZL** eller **DXL**.
  - Styringen overvåker også bruddtoleransen som er definert i kolonnen **LBREAK**

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Sentrum i boringen på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Midt i boringen på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Angi boringens diameter. Inndata: **0-99999,9999**
	Q325 Startvinkel? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokken) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Verdien er inkrementell. Inndata **: -120...+120**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q275 Maks. grense for hullstørrelse? Største tillatte borediameter (sirkellomme) Inndata: **0-99999,9999**
	Q276 Minste grense for størrelse? Minste tillatte borediameter (sirkellomme) Inndata: **0-99999,9999**
	Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q280 Toleranseverdi sentrum 2. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR421.TXT** som standard i samme katalog som det tilhørende NC-programmet. **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 1874

Hjelpebilde	Parameter
	Q423 Antall probenivåer (4/3)? Definer om styringen skal måle sirkelen med tre eller fire prober: **3**: Bruk målepunkter **4**: Bruk fire målepunkter (standardinnstilling) Inndata: **3**, **4**
	Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1 Definer hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene med når kjøring til sikker høyde (**Q301**=1) er aktivert: **0**: kjør til en rett linje mellom bearbeidingene **1**: kjør sirkulært til delsirkeldiameter mellom bearbeidingene Inndata: **0**, **1**
	Q498 Snu verktøy (0=nei/1=ja)? Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. For å kunne overvåke dreieverktøyet korrekt må styringen kjenne til den nøyaktige bearbeidingssituasjonen. Angi derfor følgende: **1**: Dreieverktøyet er speilet (snudd 180°), f.eks. via syklus **800** og parameter **Snu verktøy Q498**=1 **0**: Dreieverktøyet tilsvarer beskrivelsen fra dreieverktøytabellen toolturn.trn, ingen modifikasjon gjennom f.eks. syklus **800** g parameter **Snu verktøy Q498**=0 Inndata: **0**, **1**
	Q531 Posisjoneringsvinkel? Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. Angi posisjoneringsvinkelen mellom dreieverktøy og emne under bearbeidingen, f.eks. fra syklus **800** og parameter **Posisjoneringsvinkel? Q531**. Inndata: **-180-+180**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 421 MAL BORING ~
    Q273=+50              ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q274=+50              ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q262=+15.25           ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+0               ;STARTVINKEL ~
    Q247=+60              ;VINKELSKRITT ~
    Q261=-5               ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0               ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+20              ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+1               ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q275=+15.34           ;MAKS. GRENSE ~
    Q276=+15.16           ;MINSTE GRENSE ~
    Q279=+0.1             ;TOLERANSE 1. SENTRUM ~
    Q280=+0.1             ;TOLERANSE 2. SENTRUM ~
    Q281=+1               ;MALEPROTOKOLL ~
    Q309=+0               ;PGM-STOPP VED FEIL ~
    Q330=+0               ;VERKTOEY ~
    Q423=+4               ;ANTALL PROBER ~
    Q365=+1               ;KJOEREMATE ~
    Q498=+0               ;SNU VERKTOY ~
    Q531=+0               ;POSISJONERINGSVINKEL
```

36.5.6 Syklus 422 MAL SIRKEL UTVENDIG

ISO-programmering
G422

Bruk

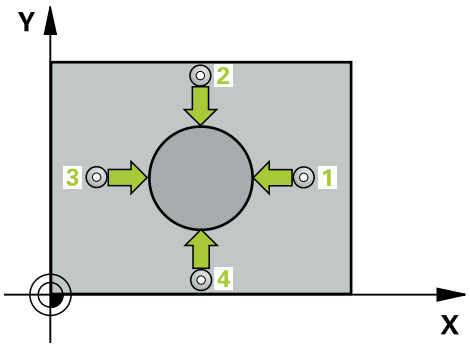
Touch-probe-syklus **422** beregner midtpunktet og diameteren for en sirkelformet tapp. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i Q-parameterne.

I stedet for syklus **422 MAL SIRKEL UTVENDIG** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1401 SIRKELPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1401 SIRKELPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1401 SIRKELPROBING", Side 1845

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt **2** (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der
4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q163	Avvik, diameter

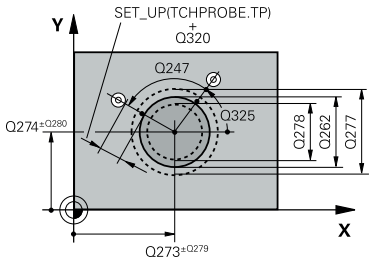
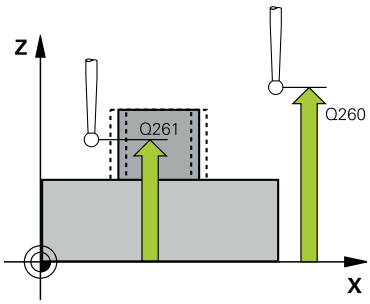
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Jo mindre vinkeltrinn som angis, desto mer unøyaktig beregner styringen boringens dimensjoner. Minste inndataverdi: 5°.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter **Q330**, har angivelsene i parameterne **Q498** og **Q531** ingen innvirkning.
- Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter Q330, gjelder følgende:
  - Parameter **Q498** og **Q531** må beskrives.
  - Angivelsene for parameter **Q498**, **Q531** fra f.eks. syklus **800** må stemme overens med disse angivelsene.
  - Hvis styringen gjennomfører en korrigering av dreieverktøyet, blir de tilhørende verdiene korrigert i kolonnene **DZL** eller **DXL**.
  - Styringen overvåker også bruddtoleransen som er definert i kolonnen **LBREAK**

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Angi tappens diameter. Inndata: **0-99999,9999**
	Q325 Startvinkel? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn angir arbeidsretningen (- = med klokken). Angi en vinkeltrinn-verdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Verdien er inkrementell. Inndata **: -120...+120**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q277 Størstemål tapp? Største tillatte tappdiameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q278 Minstemål tapp? Minste tillatte tappdiameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q280 Toleranseverdi sentrum 2. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR422.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 1874
	Q423 Antall probenivåer (4/3)? Definer om styringen skal måle sirkelen med tre eller fire prober: **3**: Bruk målepunkter **4**: Bruk fire målepunkter (standardinnstilling) Inndata: **3**, **4**

Hjelpebilde	Parameter
	Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1 Definer hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene med når kjøring til sikker høyde (**Q301**=1) er aktivert: **0**: kjør til en rett linje mellom bearbeidingene **1**: kjør sirkulært til delsirkeldiameter mellom bearbeidingene Inndata: **0**, **1**
	Q498 Snu verktøy (0=nei/1=ja)? Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. For å kunne overvåke dreieverktøyet korrekt må styringen kjenne til den nøyaktige bearbeidingssituasjonen. Angi derfor følgende: **1**: Dreieverktøyet er speilet (snudd 180°), f.eks. via syklus **800** og parameter **Snu verktøy Q498**=1 **0**: Dreieverktøyet tilsvarer beskrivelsen fra dreieverktøytabellen toolturn.trn, ingen modifikasjon gjennom f.eks. syklus **800** g parameter **Snu verktøy Q498**=0 Inndata: **0**, **1**
	Q531 Posisjoneringsvinkel? Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. Angi posisjoneringsvinkelen mellom dreieverktøy og emne under bearbeidingen, f.eks. fra syklus **800** og parameter **Posisjoneringsvinkel? Q531**. Inndata: **-180-+180**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 422 MAL SIRKEL UTVENDIG ~
    Q273=+50                ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q274=+50                ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q262=+75                ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+90                ;STARTVINKEL ~
    Q247=+30                ;VINKELSKRITT ~
    Q261=-5                 ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0                 ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+10                ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+0                 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q277=+35.15             ;MAKS. GRENSE ~
    Q278=+34.9              ;MINSTE GRENSE ~
    Q279=+0.05              ;TOLERANSE 1. SENTRUM ~
    Q280=+0.05              ;TOLERANSE 2. SENTRUM ~
    Q281=+1                 ;MALEPROTOKOLL ~
    Q309=+0                 ;PGM-STOPP VED FEIL ~
    Q330=+0                 ;VERKTOEY ~
    Q423=+4                 ;ANTALL PROBER ~
    Q365=+1                 ;KJOEREMATE ~
    Q498=+0                 ;SNU VERKTOY ~
    Q531=+0                 ;POSISJONERINGSVINKEL
```

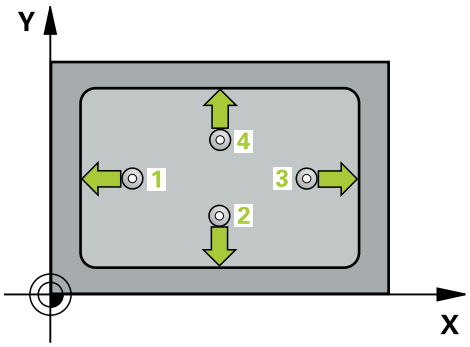
36.5.7 Syklus 423 MAL FIRKANT INNV.

ISO-programmering
G423

Bruk

Touch-probe-syklus **423** beregner midtpunktet samt lengde og bredde for en rektangulær lomme. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i Q-parameterne.

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der
4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q164	Avvik sidelengde hovedakse
Q165	Avvik sidelengde sideakse

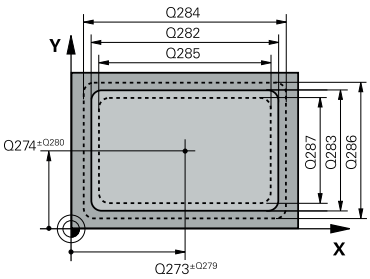
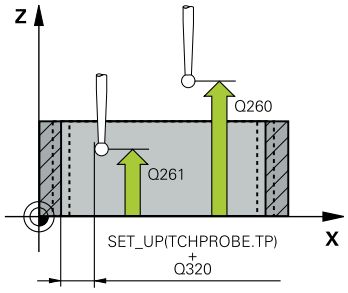
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører styringen alltid probingen i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire måle-punktene.
- Verktøyovervåkingen avhenger av avviket på den første sidelengden.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Midt i lommen i arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Midt i lommen i arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q282 1. Sidelengde (nominell)? Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse Inndata: **0-99999,9999**
	Q283 2. Sidelengde (nominell)? Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q284 Størstemål 1. sidelengde? Største tillatte lommelengde Inndata: **0-99999,9999**
	Q285 Minstemål 1. sidelengde? Minste tillatte lommelengde Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q286 Størstemål 2. sidelengde? Største tillatte lommebredde Inndata: **0-99999,9999**
	Q287 Minstemål 2. sidelengde? Minste tillatte lommebredde Inndata: **0-99999,9999**
	Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q280 Toleranseverdi sentrum 2. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll. **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR423.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen.Fortsett NC-programmet med **NC-start.** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 1874

Eksempel

```
11 TCH PROBE 423 MAL FIRKANT INNV. ~
    Q273=+50              ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q274=+50              ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q282=+80              ;1. SIDELENGDE ~
    Q283=+60              ;2. SIDELENGDE ~
    Q261=-5               ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0               ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+10              ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+1               ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q284=+0               ;STOERSTEMAL 1. SIDE ~
    Q285=+0               ;MINSTEMAL 1. SIDE ~
    Q286=+0               ;STOERSTEMAL 2. SIDE ~
    Q287=+0               ;MINSTEMAL 2. SIDE ~
    Q279=+0               ;TOLERANSE 1. SENTRUM ~
    Q280=+0               ;TOLERANSE 2. SENTRUM ~
    Q281=+1               ;MALEPROTOKOLL ~
    Q309=+0               ;PGM-STOPP VED FEIL ~
    Q330=+0               ;VERKTOEY
```

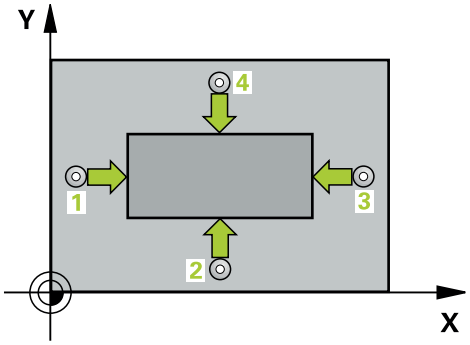
36.5.8 Syklus 424 MAL FIRKANT UTV.

ISO-programmering
G424

Bruk

Touch-probe-syklus **424** beregner midtpunktet samt lengde og bredde for en rektangulær tapp. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i Q-parameterne.

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der
4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q164	Avvik sidelengde hovedakse
Q165	Avvik sidelengde sideakse

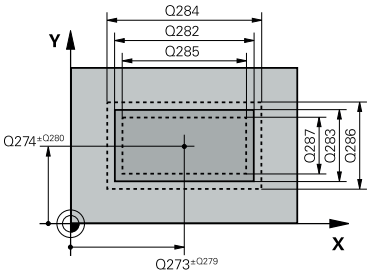
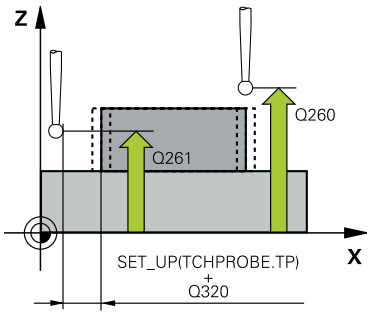
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Verktøyovervåkingen avhenger av avviket på den første sidelengden.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q282 1. Sidelengde (nominell)? Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse Inndata: **0-99999,9999**
	Q283 2. Sidelengde (nominell)? Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q284 Størstemål 1. sidelengde? Største tillatte tapplengde Inndata: **0-99999,9999**
	Q285 Minstemål 1. sidelengde? Minste tillatte tapplengde Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q286 Størstemål 2. sidelengde? Største tillatte tappbredde Inndata: **0-99999,9999**
	Q287 Minstemål 2. sidelengde? Minste tillatte tappbredde Inndata: **0-99999,9999**
	Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q280 Toleranseverdi sentrum 2. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer protokollen **loggfil TCHPR424.TXT** i samme mappe som .h-filen **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 1874

Eksempel

```
11 TCH PROBE 424 MAL FIRKANT UTV. ~
    Q273=+50              ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q274=+50              ;2. SENTRUM 2. AKSE ~
    Q282=+75              ;1. SIDELENGDE ~
    Q283=+35              ;2. SIDELENGDE ~
    Q261=-5               ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0               ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+20              ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+0               ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q284=+75.1            ;STOERSTEMAL 1. SIDE ~
    Q285=+74.9            ;MINSTEMAL 1. SIDE ~
    Q286=+35              ;STOERSTEMAL 2. SIDE ~
    Q287=+34.95           ;MINSTEMAL 2. SIDE ~
    Q279=+0.1             ;TOLERANSE 1. SENTRUM ~
    Q280=+0.1             ;TOLERANSE 2. SENTRUM ~
    Q281=+1               ;MALEPROTOKOLL ~
    Q309=+0               ;PGM-STOPP VED FEIL ~
    Q330=+0               ;VERKTOEY
```

36.5.9 syklus 425 MAL BREDDE INNVENDIG

ISO-programmering
G425

Bruk

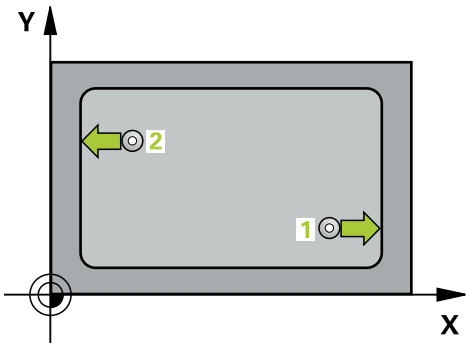
Touch-probe-syklus **425** beregner posisjon og bredde for en not (lomme). Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avviket i en Q-parameter.

I stedet for syklus **425 MAL BREDDE INNVENDIG** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterte emner

- Syklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Mer informasjon: "syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Side 1854

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). 1. Probing skal alltid utføres i positiv retning av den programmerte aksen
3 Hvis du angir en forskyvning for den andre målingen, fører styringen touch-proben (eventuelt i sikker høyde) til neste probepunkt **2** og utfører der den andre probingen. I forbindelse med store nominelle lengder posisjonerer styringen ved hjelp av ilmating til det andre probepunktet. Hvis du ikke legger inn noen forskyvning, måler styringen bredden direkte i motsatt retning.
4 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avviket i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q156	Aktuell verdi for målt lengde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse
Q166	Avvik for målt lengde

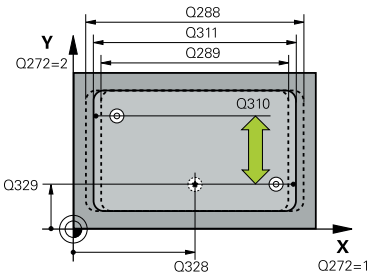
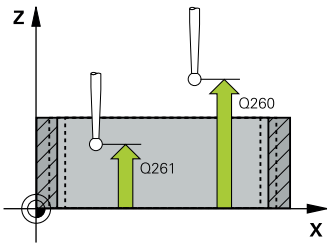
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Nominell lengde **Q311** må ligge mellom minste og største mål (**Q276**/**Q275**).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q328 Startpunkt 1. akse?** Startpunkt for probeprosessen på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q329 Startpunkt 2. akse? Startpunkt for probeprosessen på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q310 Forskyvning for 2. måling (+/-)? Verdi som angir om touch-proben skal forskyves før andre måling. Hvis 0 tastes inn, forskyver ikke styringen touch-proben. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)? Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse Inndata: **1**, **2**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q311 Nominell lengde? Nominell verdi for lengden som skal måles Inndata: **0-99999,9999**
	Q288 Størstemål? Største tillatte lengde Inndata: **0-99999,9999**
	Q289 Minstemål? Minste tillatte lengde Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer protokollen **TCHPR425.TXT** i samme mappe som .h-filen **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 1874
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell) og virker bare ved probing av nullpunktet på touch-probe-aksen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 425 MAL BREDDE INNVENDIG ~
    Q328=+75          ;STARTPUNKT 1. AKSE ~
    Q329=-12.5        ;STARTPUNKT 2. AKSE ~
    Q310=+0           ;FORSKYVN. 2. MALING ~
    Q272=+1           ;MALEAKSE ~
    Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
    Q260=+10          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q311=+25          ;NOMINELL LENGDE ~
    Q288=+25.05       ;MAKS. GRENSE ~
    Q289=+25          ;MINSTE GRENSE ~
    Q281=+1           ;MALEPROTOKOLL ~
    Q309=+0           ;PGM-STOPP VED FEIL ~
    Q330=+0           ;VERKTOEY ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q301=+0           ;FLYTT TIL S. HOEYDE
```

36.5.10 Syklus 426 MAL STYKKE UTVENDIG

ISO-programmering
G426

Bruk

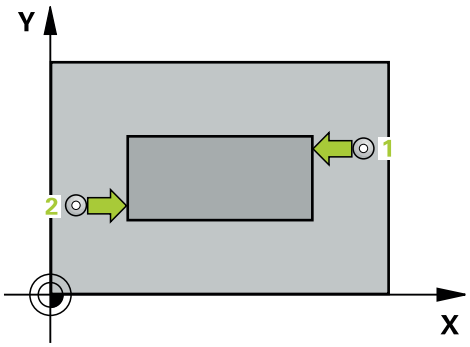
Touch-probe-syklus **426** beregner posisjon og bredde for et steg. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avviket i Q-parameterne.

I stedet for syklus **426 MAL STYKKE UTVENDIG** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterte emner

- Syklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Mer informasjon: "syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Side 1854

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). 1. Probing skal alltid utføres i negativ retning av den programmerte aksen
3 Deretter flyttes touch-proben i sikker høyde til neste probepunkt og gjennomfører andre probe der
4 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avviket i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q156	Aktuell verdi for målt lengde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse
Q166	Avvik for målt lengde

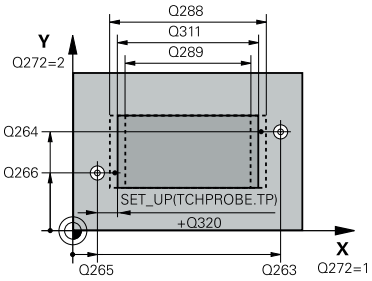
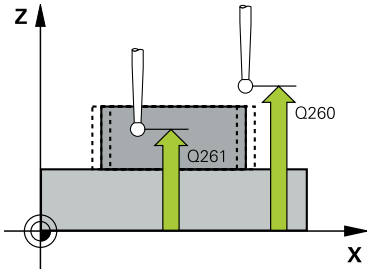
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2. Målepunkt 1. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2. Målepunkt 2. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)? Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse Inndata: **1**, **2**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q311 Nominell lengde? Nominell verdi for lengden som skal måles Inndata: **0-99999,9999**
	Q288 Størstemål? Største tillatte lengde Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q289 Minstemål? Minste tillatte lengde Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR426.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 1874

Eksempel

```
11 TCH PROBE 426 MAL STYKKE UTVENDIG ~
  Q263=+50          ;1. PUNKT 1. AKSE ~
  Q264=+25          ;1. PUNKT 2. AKSE ~
  Q265=+50          ;2. PUNKT 1. AKSE ~
  Q266=+85          ;2. PUNKT 2. AKSE ~
  Q272=+2           ;MÅLEAKSE ~
  Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
  Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+20          ;SIKKER HOEYDE ~
  Q311=+45          ;NOMINELL LENGDE ~
  Q288=+45          ;MAKS. GRENSE ~
  Q289=+44.95       ;MINSTE GRENSE ~
  Q281=+1           ;MALEPROTOKOLL ~
  Q309=+0           ;PGM-STOPP VED FEIL ~
  Q330=+0           ;VERKTOEY
```

36.5.11 Syklus 427 MAL KOORDINATER

ISO-programmering
G427

Bruk

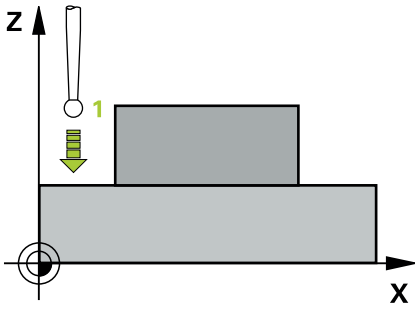
Touch-probe-syklus **427** beregner en koordinat på en valgt akse og legger inn verdien i en Q-parameter. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avviket i Q-parameterne.

I stedet for syklus **427 MAL KOORDINATER** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1400 POSISJONSPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1400 POSISJONSPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1400 POSISJONSPROBING", Side 1841

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Deretter flytter styringen touch-proben til arbeidsplanet og det angitte probepunktet **1**, og måler den reelle verdien for den valgte aksen der
3 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer den beregnede koordinaten i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q160	Målt koordinat

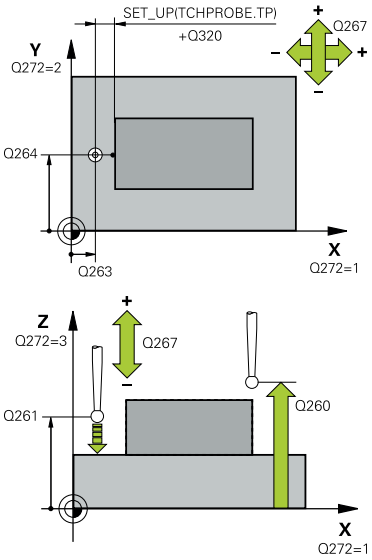
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis en akse i det aktive arbeidsplanet er definert som måleakse (**Q272** = 1 eller 2), utfører styringen en verktøyradiuskorrigering. Styringen definerer korrigeringsretningen ut fra den definerte kjøreretningen (**Q267**).
- Hvis en touch-probe-akse er valgt som måleakse (**Q272** = 3), utfører styringen en verktøylengdekorrigering
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Målehøyden **Q261** må ligge mellom minste og største mål (**Q276**/**Q275**).
- Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter **Q330**, har angivelsene i parameterne **Q498** og **Q531** ingen innvirkning.
- Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter Q330, gjelder følgende:
  - Parameter **Q498** og **Q531** må beskrives.
  - Angivelsene for parameter **Q498**, **Q531** fra f.eks. syklus **800** må stemme overens med disse angivelsene.
  - Hvis styringen gjennomfører en korrigering av dreieverktøyet, blir de tilhørende verdiene korrigert i kolonnene **DZL** eller **DXL**.
  - Styringen overvåker også bruddtoleransen som er definert i kolonnen **LBREAK**

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hoved-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpe-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q261 Målehøyde i probeakse? Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målin-gen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)? Aksen som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse **3**: Touch-probe-akse = måleakse Inndata: **1**, **2**, **3**
	Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)? Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i: **-1**: Negativ kjøreretning **+1**: Positiv kjøreretning Inndata: **-1**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR427.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**:Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen.Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q288 Størstemål? Største tillatte måleverdi Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q289 Minstemål? Minste tillatte måleverdi Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 1874

Hjelpebilde	Parameter
	Q498 Snu verktøy (0=nei/1=ja)? Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. For å kunne overvåke dreieverktøyet korrekt må styringen kjenne til den nøyaktige bearbeidingssituasjonen. Angi derfor følgende: **1**: Dreieverktøyet er speilet (snudd 180°), f.eks. via syklus **800** og parameter **Snu verktøy Q498**=1 **0**: Dreieverktøyet tilsvarer beskrivelsen fra dreieverktøytabellen toolturn.trn, ingen modifikasjon gjennom f.eks. syklus **800** g parameter **Snu verktøy Q498**=0 Inndata: **0**, **1**
	Q531 Posisjoneringsvinkel? Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. Angi posisjoneringsvinkelen mellom dreieverktøy og emne under bearbeidingen, f.eks. fra syklus **800** og parameter **Posisjoneringsvinkel? Q531**. Inndata: **-180-+180**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 427 MAL KOORDINATER ~
    Q263=+35          ;1. PUNKT 1. AKSE ~
    Q264=+45          ;1. PUNKT 2. AKSE ~
    Q261=+5           ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q272=+3           ;MALEAKSE ~
    Q267=-1           ;KJOERERETNING ~
    Q260=+20          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q281=+1           ;MALEPROTOKOLL ~
    Q288=+5.1         ;MAKS. GRENSE ~
    Q289=+4.95        ;MINSTE GRENSE ~
    Q309=+0           ;PGM-STOPP VED FEIL ~
    Q330=+0           ;VERKTOEY ~
    Q498=+0           ;SNU VERKTOY ~
    Q531=+0           ;POSISJONERINGSVINKEL
```

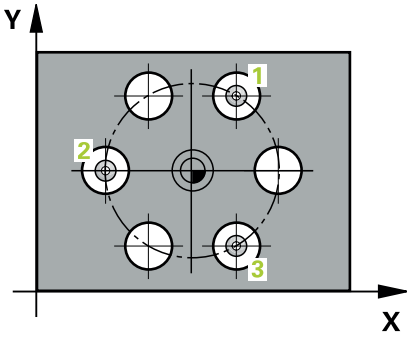
36.5.12 Syklus 430 MAL HULLSIRKEL

ISO-programmering
G430

Bruk

Touch-probe-syklus **430** beregner sentrum og diameter for en hullsirkel ved å måle tre boringer. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avviket i Q-parameterne.

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk i forhold til det angitte midtpunktet i det første hullet **1**

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263

2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober

3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**

4 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober

5 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i tredje boring **3**

6 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i tredje boring gjennom fire prober

7 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Faktisk verdi hullsirkeldiameter
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q163	Avvik hullsirkeldiameter

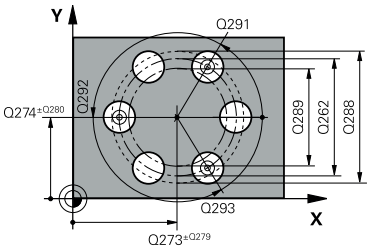
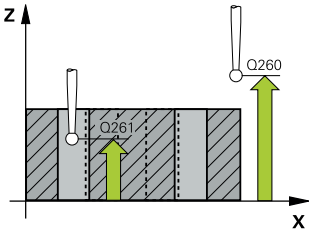
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **430** utfører bare bruddovervåking, ingen automatisk verktøykorrigering.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Angi boringens diameter. Inndata: **0-99999,9999**
	Q291 Vinkel 1. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i første boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q292 Vinkel 2. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i andre boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q293 Vinkel 3. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i tredje boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q288 Størstemål? Største tillatte hullsirkeldiameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q289 Minstemål? Minste tillatte hullsirkeldiameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q280 Toleranseverdi sentrum 2. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR430.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 1874

Eksempel

```
11 TCH PROBE 430 MAL HULLSIRKEL ~
  Q273=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
  Q274=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
  Q262=+80          ;NIOMINELL DIAMETER ~
  Q291=+0           ;VINKEL 1. BORING ~
  Q292=+90          ;VINKEL 2. BORING ~
  Q293=+180         ;VINKEL 3. BORING ~
  Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
  Q260=+10          ;SIKKER HOEYDE ~
  Q288=+80.1        ;MAKS. GRENSE ~
  Q289=+79.9        ;MINSTE GRENSE ~
  Q279=+0.15        ;TOLERANSE 1. SENTRUM ~
  Q280=+0.15        ;TOLERANSE 2. SENTRUM ~
  Q281=+1           ;MALEPROTOKOLL ~
  Q309=+0           ;PGM-STOPP VED FEIL ~
  Q330=+0           ;VERKTOEY
```

36.5.13 Syklus 431 MAL PLAN

ISO-programmering

G431

Bruk

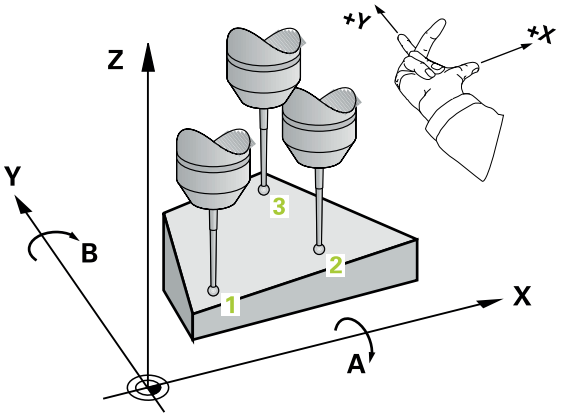
Touch-probe-syklus **431** beregner vinkelen til et plan ved å måle tre punkter og legger til verdiene i Q-parametere.

> I stedet for syklus **431 MAL PLAN** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1420 PROBENIVA**.

Relaterte emner

- Syklus **1420 PROBENIVA**
  Mer informasjon: "syklus 1420 PROBENIVA", Side 1764

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til det programmerte probepunktet **1** og måler det første nivåpunktet der. Styringen beveger samtidig touch-proben mot proberetningen for å legge inn en sikkerhetsavstand
   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 263
2 Så flyttes touch-proben tilbake til sikker høyde og deretter til probepunkt **2** på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det andre punktet måles
3 Så flyttes touch-proben tilbake til sikker høyde og deretter til probepunkt **3** på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det tredje punktet måles
4 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer den beregnede vinkelverdiene i følgende Q-parametre:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q158	A-aksens projeksjonsvinkel
Q159	B-aksens projeksjonsvinkel
Q170	Romvinkel A
Q171	Romvinkel B
Q172	Romvinkel C
Q173 til **Q175**	Måleverdier på touch-probe-aksen (første til tredje måling)

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du lagrer vinklene i referansepunktstabellen og deretter roterer med **PLANE SPATIAL** til **SPA**=0, **SPB**=0, **SPC**=0, får du flere løsninger der roteringsaksene står på 0. Kollisjonsfare!

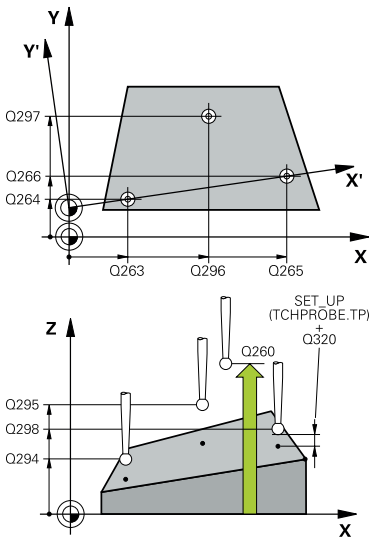
- Programmer **SYM** (**SEQ**) + eller **SYM** (**SEQ**) -

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis styringen skal kunne beregne vinkelverdier, kan ikke de tre målepunktene ligge på en rett linje.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- I parameterne **Q170** til **Q172** lagres romvinklene som brukes av funksjonen **Drei arbeidsplan**. De to første målepunktene definerer innrettingen av hovedaksen når arbeidsplanet dreies.
- Det tredje målepunktet definerer retningen til verktøyaksen. Definer det tredje målepunktet langs den positive Y-aksen slik at verktøyaksen i det høyreroterende koordinatsystemet ligger riktig.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hoved-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpe-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q294 1. Målepunkt 3. akse?** Koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q265 2. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hoved-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q266 2. Målepunkt 2. akse?** Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpe-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q295 2. Målepunkt 3. akse?** Koordinat for andre probepunkt i touch-probe-aksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q296 3. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hoved-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q297 3. Målepunkt 2. akse?** Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpe-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q298 3. Målepunkt 3. akse?** Koordinat for tredje probepunkt i touch-probe-aksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR431.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**

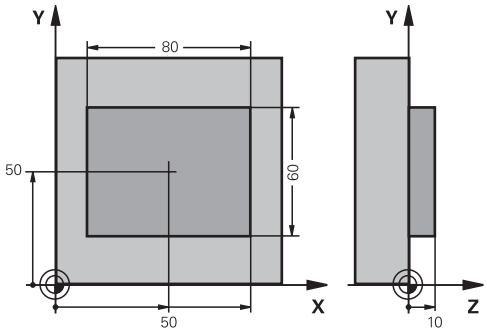
Eksempel

```
11 TCH PROBE 431 MAL PLAN ~
  Q263=+20          ;1. PUNKT 1. AKSE ~
  Q264=+20          ;1. PUNKT 2. AKSE ~
  Q294=-10          ;1. PUNKT 3. AKSE ~
  Q265=+50          ;2. PUNKT 1. AKSE ~
  Q266=+80          ;2. PUNKT 2. AKSE ~
  Q295=+0           ;2. PUNKT 3. AKSE ~
  Q296=+90          ;3. PUNKT 1. AKSE ~
  Q297=+35          ;3. PUNKT 2. AKSE ~
  Q298=+12          ;3. PUNKT 3. AKSE ~
  Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
  Q260=+5           ;SIKKER HOEYDE ~
  Q281=+1           ;MALEPROTOKOLL
```

36.5.14 Eksempel: Måle og bearbeide rektangulær tapp

Programutføring

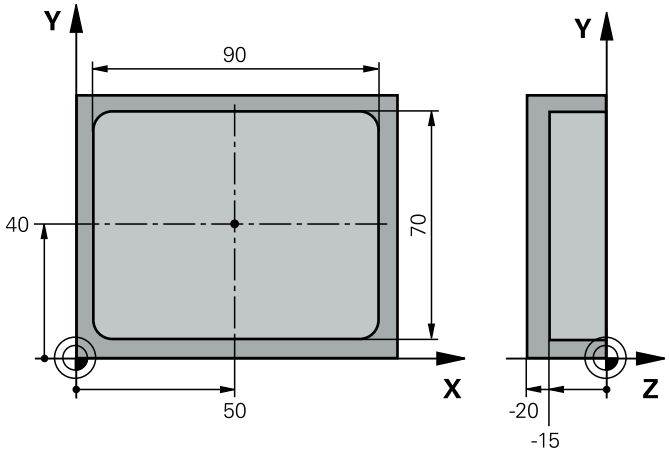
- Grovfrese rektangulær tapp med toleranse 0,5
- Måle rektangulær tapp
- Slettfrese rektangulær tapp med hensyn til måleverdiene



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Verktøyoppkalling klargjøring
2 Q1 = 81	; Firkantlengde i X (grovfresmål)
3 Q2 = 61	; Firkantlengde i Y (grovfresmål)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CALL LBL 1	; Start underprogram for bearbeiding
6 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
7 TOOL CALL 600 Z	; Hent opp probe
8 TCH PROBE 424 MAL FIRKANT UTV. ~	
Q273=+50 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q274=+50 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q282=+80 ;1. SIDELENGDE ~	
Q283=+60 ;2. SIDELENGDE ~	
Q261=-5 ;MALEHOEYDE ~	
Q320=+0 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q260=+30 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q301=+0 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~	
Q284=+0 ;STOERSTEMAL 1. SIDE ~	
Q285=+0 ;MINSTEMAL 1. SIDE ~	
Q286=+0 ;STOERSTEMAL 2. SIDE ~	
Q287=+0 ;MINSTEMAL 2. SIDE ~	
Q279=+0 ;TOLERANSE 1. SENTRUM ~	
Q280=+0 ;TOLERANSE 2. SENTRUM ~	
Q281=+0 ;MALEPROTOKOLL ~	
Q309=+0 ;PGM-STOPP VED FEIL ~	
Q330=+0 ;VERKTOEY	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Beregn X-lengde ut fra målt avvik
10 Q2 = Q2 - Q165	; Beregn Y-lengde ut fra målt avvik

11 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør probe
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Verktøyoppkalling slettfresing
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
14 CALL LBL 1	; Start underprogram for bearbeiding
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	; Programslutt
17 LBL 1	; Underprogram med bearbeidingssyklus rektangulær tapp
18 CYCL DEF 256 FIRKANTTAPP ~	
Q218=+Q1 ;1. SIDELENGDE ~	
Q424=+82 ;RAEMNEMAL 1 ~	
Q219=+Q2 ;2. SIDELENGDE ~	
Q425=+62 ;RAEMNEMAL 2 ~	
Q220=+0 ;RADIUS/FAS ~	
Q368=+0.1 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q224=+0 ;VINKEL VED ROTERING ~	
Q367=+0 ;TAPPLENGDE ~	
Q207=+500 ;MATING FRESING ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q201=-10 ;DYBDE ~	
Q202=+5 ;MATEDYBDE ~	
Q206=+3000 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q203=+10 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+20 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q370=+1 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q437=+0 ;TILKJORINGSPOSISJON ~	
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q338=+20 ;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385=+500 ;MATING GLATTDREIING	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Syklusoppkalling
20 LBL 0	; Underprogramslutt
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

36.5.15 Eksempel: Måle kvadratisk lomme, protokollføre måleresultater



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Verktøyoppkalling probe
2 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør probe
3 TCH PROBE 423 MAL FIRKANT INNV. ~	
Q273=+50 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q274=+40 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q282=+90 ;1. SIDELENGDE ~	
Q283=+70 ;2. SIDELENGDE ~	
Q261=-5 ;MALEHOEYDE ~	
Q320=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q301=+0 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~	
Q284=+90.15 ;STOERSTEMAL 1. SIDE ~	
Q285=+89.95 ;MINSTEMAL 1. SIDE ~	
Q286=+70.1 ;STOERSTEMAL 2. SIDE ~	
Q287=+69.9 ;MINSTEMAL 2. SIDE ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANSE 1. SENTRUM ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANSE 2. SENTRUM ~	
Q281=+1 ;MALEPROTOKOLL ~	
Q309=+0 ;PGM-STOPP VED FEIL ~	
Q330=+0 ;VERKTOEY	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 M30	; Programslutt
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

36.6 Probe posisjon i plan eller rom

36.6.1 Syklus 3 MALE

ISO-programmering

NC-syntaks bare tilgjengelig i klartekst.

Bruk

Touch-probe-syklus **3** beregner en valgfri posisjon på emnet i en valgfri proberetning. I motsetning til andre touch-probe-sykluser kan du i syklus **3** angi måleområdet **AVST** og målematingen **F** direkte. Etter at måleverdien er registrert kan tilbaketrekkingen også utføres via en definerbar verdi **MB**.

Syklusforløp

1 Touch-proben kjører fra den gjeldende posisjonen i den fastsatte proberetningen med den angitte matingen. Polarvinkelen i syklusen definerer proberetningen
2 Etter at styringen har registrert posisjonen, stopper touch-proben. Styringen lagrer koordinatene for probekulens midtpunkt (X, Y, Z) i tre påfølgende Q-parametere. Styringen utfører ikke lengde- og radiuskorrigering. Nummeret til den første resultatparameteren definerer du i syklusen
3 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake i motsatt retning av proberetningen på grunnlag av verdien som er angitt for parameteren **MB**

Tips:

Maskinprodusenten eller en programvareprodusent avgjør hvordan touch-probe-syklus **3** fungerer. Syklus **3** skal brukes innenfor spesielle touch-probe-sykluser.

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Touch-probe-dataene **DIST** (maks. avstand til probepunktet) og **F** (probemating) som brukes i andre touch-probe-sykluser, fungerer ikke i touch-probe-syklus **3**.
- Vær oppmerksom på at styringen nesten alltid beskriver fire parametere som følger etter hverandre.
- Hvis styringen ikke kan fastsette et gyldig probepunkt, fortsetter NC-programmet uten at det vises feilmelding. I dette tilfellet henviser styringen til verdi –1 for 4. resultatparameter, slik at du kan utføre en tilsvarende feilbehandling.
- Styringen fører touch-proben tilbake via returbevegelsesbanen **MB**, men ikke over startpunktet til målingen. Slik kan kollisjon unngås under returen.

Med funksjonen **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** kan du definere om syklusen skal påvirke probeinngang X12 eller X13.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Parameternr. for resultat? Angi Q-parameternummeret som styringen skal tilordne verdien for første koordinat (X). Verdiene Y og Z finnes i følgende Q-parametere. Inndata **: 0...1999**
	Probeakse? Angi aksen i proberetningen og bekreft med tasten **ENT.** Inndata: **X**, **Y** eller **Z**
	Probevinkel? Med denne vinkelen definerer du proberetningen. Vinkelen refererer til probeaksen. Bekreft med **ENT**-tasten. Inndata: **-180-+180**
	Maks. måleområde? Angi hvor langt fra startpunktet touch-proben skal bevege seg, og bekreft med ENT. Inndata **: 0...999999999**
	Mating ved måling Angi matingen i mm/min. Inndata **: 0...3000**
	Maksimal returbev.bane? Kjøreavstand mot proberetningen etter at nålen har svingt ut. Styringen fører touch-probe-systemet maksimalt tilbake til startpunktet, slik at kollisjon unngås. Inndata **: 0...999999999**
	Referansesystem? (0=FAKT/1=REF) Angi om proberetningen og måleresultatet skal forholde seg til det gjeldende koordinatsystemet (**FAKTISK**, kan med andre ord være forskjøvet eller vridd) eller maskinens koordinatsystem (**REF**): **0**: Prob i det gjeldende systemet, og lagre måleresultatet i **FAKTISK**-systemet **1**: Prob i maskinens REF-system. Lagre måleresultatet i REF-systemet Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Feilmodus? (0=AV/1=PÅ) Definer om styringen skal vise feilmelding eller ikke ved begynnelsen av syklusen når nålen har svingt ut. Når modus **1** velges, lagrer styringen verdien **-1** i 4. resultatparameter og fortsetter i syklusen: **0**: Vis feilmelding **1**: Ikke vis feilmelding Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 3.0 MALE
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X VINKEL:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 REFERANSESYSTEM:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

36.6.2 Syklus 4 MALING 3D

ISO-programmering

NC-syntaks bare tilgjengelig i klartekst.

Bruk

Touch-probe-syklus **4** beregner en valgfri posisjon på emnet i en proberetning som defineres ved hjelp av en vektor. I motsetning til andre touch-probe-sykluser kan du angi probeområde og probemating direkte i syklus **4**. Tilbaketrekkingen etter at probeverdien er registrert, utføres også ut fra en definerbar verdi.

Syklus **4** er en hjelpesyklus som du kan bruke til probe-bevegelser med en ønsket touch-probe (TS eller TT). Styringen har ingen syklus som du kan kalibrere touch-proben TS i ønsket proberetning med.

Syklusforløp

1 Styringen kjører fra den gjeldende posisjonen i den fastsatte proberetningen med den angitte matingen. Proberetningen fastsettes i syklusen ved hjelp av en vektor (deltaverdier i X, Y og Z)
2 Etter at styringen har registrert posisjonen, stopper styringen probebevegelsen. Styringen lagrer koordinatene for probeposisjonen X, Y og Z i tre påfølgende Q-parametere. Første parameternummer må angis i syklusen. Når du bruker touch-proben TS, blir proberesultatet korrigert med den kalibrerte senterforskyvningen.
3 Deretter utfører styringen en posisjonering mot proberetningen. Kjøreavstanden definerer du i parameteren **MB**, og det blir da maksimalt kjørt frem til startposisjonen

Ved forposisjonering bør du sørge for at styringen kjører probekulens midtpunkt ukorrigert til definert posisjon.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis styringen ikke kan beregne et gyldig probepunkt, får 4. resultatparameter verdien -1. Styringen avbryter **ikke** programmet. Kollisjonsfare!

- Kontroller at alle probepunktene kan nås

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Styringen fører touch-proben tilbake via returbevegelsesbanen **MB**, men ikke over startpunktet til målingen. Slik kan kollisjon unngås under returen.
- Vær oppmerksom på at styringen nesten alltid beskriver fire parametere som følger etter hverandre.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Parameternr. for resultat? Angi Q-parameternummeret som styringen skal tilordne verdien for første koordinat (X). Verdiene Y og Z finnes i følgende Q-parametere. Inndata **: 0...1999**
	Relativ målevei i X? X-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot. Inndata**: -999999999...+999999999**
	Relativ målevei i Y? Y-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot. Inndata**: -999999999...+999999999**
	Relativ målevei i Z? Z-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot. Inndata**: -999999999...+999999999**
	Maks. måleområde? Angi hvor langt touch-proben skal bevege seg fra startpunktet og langs retningsvektoren. Inndata**: -999999999...+999999999**
	Mating ved måling Angi matingen i mm/min. Inndata **: 0...3000**
	Maksimal returbev.bane? Kjøreavstand mot proberetningen etter at nålen har svingt ut. Inndata **: 0...999999999**
	Referansesystem? (0=FAKT/1=REF) Angi om proberesultatet skal lagres i inndatakoordinatsystemet (**FAKTISK**) eller i maskinkoordinatsystemet (**REF**). **0**: Lagre måleresultatet i **FAKTISK**-systemet **1**: Lagre måleresultatet i **REF**-systemet Inndata: **0**, **1**

Eksempel

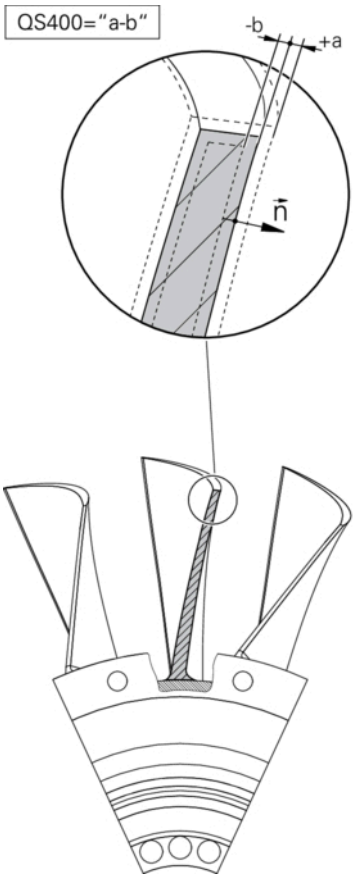
```
11 TCH PROBE 4.0 MALING 3D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 REFERANSESYSTEM:0
```

36.6.3 Syklus 444 BERORING 3D

ISO-programmering
G444

Bruk

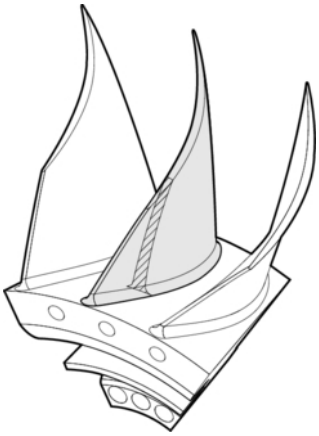
Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Syklus **444** kontrollerer ett enkelt punkt på overflaten til en komponent. Denne syklusen brukes f.eks. ved formtilpassede komponenter til å måle flater med fri form. Den kan registrere om et punkt ligger med overmål eller undermål på overflaten til komponenten i forhold til en nominell koordinat. Deretter kan operatøren utføre ytterligere arbeidstrinn som etterarbeid osv.

Syklus **444** prober frem til et ønsket punkt i rommet og beregner avviket fra en nominell koordinat. Det blir da tatt hensyn til en normalvektor som er fastsatt via parameter **Q581**, **Q582** og **Q583**. Normalvektoren står loddrett på en (tenkt) flate som ligger i den nominelle koordinaten. Normalvektoren peker bort fra flaten og fastsetter ikke proberetningen. Det er fornuftig å beregne normalvektoren ved hjelp av et CAD- eller CAM-system. Et toleranseområde **QS400** definerer det tillatte avviket mellom den faktiske og nominelle koordinaten langs normalvektoren. Dermed kan det f.eks. defineres at et programstopp følger etter et registrert undermålt. I tillegg viser styringen en protokoll, og avvikene blir lagret i Q-parameterne som er oppført nedenfor.

Syklusforløp



1 Touch-proben kjører fra den gjeldende posisjonen til et punkt på normalvektoren som befinner seg i følgende avstand til den nominelle koordinaten: avstand = probekuleradius + verdi **SET_UP** i tabellen tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Forhåndsposisjoneringen tar hensyn til en sikker høyde.

   Mer informasjon: "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 261

2 Deretter kjører touch-proben til den nominelle koordinaten. Probeområdet er definert av DIST (ikke av normalvektoren. Normalvektoren blir bare brukt til korrekt beregning av koordinatene.)

3 Etter at styringen har registrert posisjonen, blir touch-proben trukket tilbake og stoppet. Styringen lagrer de registrerte koordinatene for kontaktpunktet i Q-parametere.

4 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake i motsatt retning av proberetningen på grunnlag av verdien som er angitt for parameteren **MB**

Resultatparameter

Styringen lagrer resultatene av probingen i følgende parametere:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Målt posisjon hovedakse
Q152	Målt posisjon hjelpeakse
Q153	Målt posisjon verktøyakse
Q161	Målt avvik hovedakse
Q162	Målt avvik hjelpeakse
Q163	Målt avvik verktøyakse
Q164	Målt 3D-avvik ■ Mindre enn 0: undermål ■ Større enn 0: overmål
Q183	Emnestatus: ■ - 1 = ikke definert ■ 0 = god ■ 1 = etterarbeid ■ 2 = kassere

Protokollfunksjon

Styringen oppretter en protokoll i .html-format etter kjøringen. Resultatene fra hoved-, hjelpe- og verktøyaksen samt 3D-avviket blir protokollført i protokollen. Styringen lagrer protokollen i den samme mappen som .h-filen er lagret i (så lenge det ikke er konfigurert noen filbane for **FN 16**).

Protokollen viser følgende innhold i i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen:

- Faktisk proberetning (som vektor i inntastingssystemet). Verdien til vektoren tilsvarer dermed det konfigurerte probeområdet
- Definert nominell koordinat
- (Hvis en toleranse **QS400** har blitt definert:) visning av øvre og nedre toleranse samt det registrerte avviket langs normalvektoren
- Registrert faktisk koordinat
- Fargevisning av verdiene (grønn for «god», oransje for «etterarbeid», rød for «kassere»)

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- For å få nøyaktige resultater avhengig av touch-proben som brukes, bør du gjennomføre en 3D-kalibrering før syklus **444** blir utført. Til 3D-kalibrering trenger du programvarealternativet **3D-ToolComp** (#92 / #2-02-1) Programvarealternativ
- Syklus **444** oppretter en måleprotokoll i .html-format.
- Det vises en feilmelding hvis syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING** eller syklus **26 SKALERING AKSE** er aktiv før syklus **444** utføres.
- Ved proben tas det hensyn til en aktiv TCPM. Probing av posisjoner med aktiv TCPM kan også skje ved inkonsekvent tilstand i **Drei arbeidsplan**.
- Hvis maskinen er utstyrt med en kontrollert spindel, må du aktivere vinkel-sporingen i touch-probe-tabellen (**kolonnen TRACK**). Dermed økes målenøyak-tigheten med en 3D-touch-probe.
- I syklus **444** henviser alle koordinatene til inntastingssystemet.
- Styringen beskriver returparameteren med de målte verdiene.

  Mer informasjon: "Bruk", Side 1931
- Verktøystatusen god/etterarbeid/kassere blir stilt inn ved hjelp av Q-parameter **Q183** uavhengig av parameter **Q309**.

  Mer informasjon: "Bruk", Side 1931

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Avhengig av innstillingen til den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204600) blir det ved probingen kontrollert om stillingen til roteringsaksene stemmer overens med dreievinklene (3D-ROT). Hvis det ikke er tilfelle, viser styringen en feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q263 1. Målepunkt 1. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hoved-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpe-akse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q294 1. Målepunkt 3. akse? Koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q581 Hovedakse for normal flate? Her angir du flatenormalene i hovedakseretningen. Visningen av flatenormalene for et punkt utføres som regel ved hjelp av et CAD/CAM-system. Inndata **: -10...+10**
	Q582 Hjelpeakse for normal flate? Her angir du flatenormalene i hjelpeakseretningen. Visningen av flatenormalene for et punkt utføres som regel ved hjelp av et CAD/CAM-system. Inndata **: -10...+10**
	Q583 Verktøyakse for normal flate? Her angir du flatenormalene i verktøyakseretningen. Visnin-gen av flatenormalene for et punkt utføres som regel ved hjelp av et CAD/CAM-system. Inndata **: -10...+10**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	QS400 Angi toleranse? Her angir du et toleranseområde som blir overvåket av syklusen. Toleransen definerer det tillatte avviket langs flatenormalene. Dette avviket blir registrert mellom den nominelle koordinaten og den faktiske koordinaten for komponenten. (Flatenormalene blir definert ved hjelp av **Q581** – **Q583**, den nominelle koordinaten blir definert ved hjelp av **Q263**, **Q264**, **Q294**) Toleranseverdien blir delt opp akseproporsjonalt avhengig av normalvektoren, se eksempel. **Eksempler** ■ **QS400 ="0.4-0.1”** betyr: øvre toleranse = nominell koordinat +0.4, nedre toleranse = nominell koordinat -0.1. For syklusen resulterer det i følgende toleranseområde: nominell koordinat + +0.4 til nominell koordinat -0.1”. ■ **QS400 ="0.4"** betyr: øvre toleranse = nominell koordinat +0.4, nedre toleranse = nominell koordinat. For syklusen resulterer det i følgende toleranseområde: nominell koordinat + +0.4 til nominell koordinat. ■ **QS400 ="-0.1"** betyr: øvre toleranse = nominell koordinat, nedre toleranse = nominell koordinat -0.1. For syklusen resulterer det i følgende toleranseområde: nominell koordinat til nominell koordinat -0.1. ■ **QS400 =" "** betyr: toleransen blir ikke tatt hensyn til. ■ **QS400 ="0"** betyr: toleransen blir ikke tatt hensyn til. ■ **QS400 ="0.1+0.1"** betyr: toleransen blir ikke tatt hensyn til. Inndata: Maks. **255** tegn
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet og vise en melding ved et registrert avvik: **0**: Ikke avbryt programmet og ikke vis melding ved toleranseoverskridelse. **1**: Avbryt programmet og vis melding ved toleranseoverskridelse. **2:** Hvis den registrerte faktiske verdien langs flatenormalvektoren befinner seg under den nominelle verdien, viser styringen en melding og avbryter NC-programmet. Men det blir ikke satt i verk noen feilreaksjon hvis den registrerte faktiske verdien befinner seg over den nominelle verdien. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 444 BERORING 3D ~
    Q263=+0                ;1. PUNKT 1. AKSE ~
    Q264=+0                ;1. PUNKT 2. AKSE ~
    Q294=+0                ;1. PUNKT 3. AKSE ~
    Q581=+1                ;NORMAL HOVEDAKSE ~
    Q582=+0                ;NORMAL HJELPEAKSE ~
    Q583=+0                ;NORMAL VERKT.-AKSE ~
    Q320=+0                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q260=+100              ;SIKKER HOEYDE ~
    QS400="1-1"            ;TOLERANSE ~
    Q309=+0                ;FEILREAKSJON
```

36.7 Påvirke syklusprosesser

36.7.1 Syklus 441 HURTIGSOEK

ISO-programmering

G441

Bruk

Med touch-probe-syklus **441** kan du definere ulike globale touch-probe-parametere, f.eks. posisjoneringsmating, for alle etterfølgende touch-probe-sykluser.

> Denne syklusen utfører ingen maskinbevegelser.

Programavbrudd Q400=1

Du kan bruke parameteren **Q400 AVBRUDD** til å avbryte syklusprosessen og vise resultatene.

Programavbrudd med **Q400** virker i følgende touch-probe-sykluser:

- Touch-probe-sykluser for kontroll av emnet: **421** til **427**, **430** og **431**
- Syklus **444 BERORING 3D**
- Touch-probe-systemsykluser for måling av kinematikk: **45x**
- Touch-probe-sykluser for kalibrering: **46x**
- Touch-probe-sykluser **14xx**

Syklus 421 til 427, 430 og 431

Under et programavbrudd viser styringen de beregnede resultatene på **FN 16**.

Sykluser 444, 45x, 46x, 14xx:

Styringen viser automatisk resultatene som ble funnet under et programavbrudd i en HTML-logg under banen: **TNC:\TCHPRlast.html**. Du kan åpne HTML-protokollen i arbeidsområdet **Document**.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM**, **M2**, **M30** tilbakestiller de globale innstillingene i syklus **441**.
- Syklusparameter **Q399** er avhengig av maskinkonfigurasjonen. Muligheten for å orientere touch-proben fra NC-programmet må stilles inn av maskinprodusenten.
- Hvis maskinen har adskilte potensiometere for ilgang og mating, kan du også ved **Q397** = 1 bare regulere matingen med potensiometeret for matebevegelser.
- Hvis **Q371** ikke er lik **0**, og probestiften ikke avbøyes i syklusene **14xx** , stopper styringen syklusen. Styringen flytter touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer emnestatusen **3** i Q-parameter **Q183**. NC-programmet fortsetter å kjøre.

  Emnestatus **3**: Ikke utslag på nål

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- I maskinparameteren **maxTouchFeed** (nr. 122602) kan maskinprodusenten begrense matingen. I denne maskinparameteren defineres den absolutte, maksimale matingen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q396 Posisjoneringsmating? Definer hvilken mating styringen skal gjennomføre posisjoneringsbevegelsene til touch-proben med. Inndata**: 0...99999.999**
	Q397 Forpos. med maskinhurtiggang? Definer om styringen ved forposisjonering av touch-proben skal kjøre med matingen **FMAX** (maskinen i ilgang): **0**: Forposisjoner med matingen fra **Q396** **1**: Forposisjoner med maskinilgangen **FMAX** Inndata: **0**, **1**
	Q399 Vinkelføring (0/1)? Definer om styringen skal orientere touch-proben før hvert probeforløp: **0**: Ikke orientere **1**: Orienter spindel før hvert probeforløp (øker nøyaktigheten) Inndata: **0**, **1**
	Q400 Automatisk avbrudd? Definer om styringen skal avbryte programkjøringen og vise måleresultatene på skjermen etter en touch-probe-syklus: **0**: Ikke avbryt programkjøringen selv om visning av måleresultater på skjermen er valgt for den aktuelle touch-probe-syklusen **1**: Avbryt programmet og vis måleresultatene på skjermen. Du kan deretter fortsette programkjøringen med **NC-start** Inndata: **0**, **1** **Mer informasjon:** "Programavbrudd Q400=1", Side 1937
	Q371 Er probepunkt ikke nådd? Angi hvordan styringen skal oppføre seg hvis probestiften ikke avbøyes innenfor verdien **DIST** i touch-probe-tabellen. **0**: Styringen avbryter NC-programmet med en feilmelding om at probepunktet ikke kan nås. Denne oppførselen er standard. **1**: Styringen viser en advarsel og avslutter touch-probe-syklusen. NC-programmet fortsetter å kjøre. Gjelder bare i **14xx**-syklusene. **2**: Styringen viser ingen advarsel og avslutter probesyklusen. NC-programmet fortsetter å kjøre. Gjelder bare i **14xx**-syklusene. Inndata: **0**, **1**, **2**

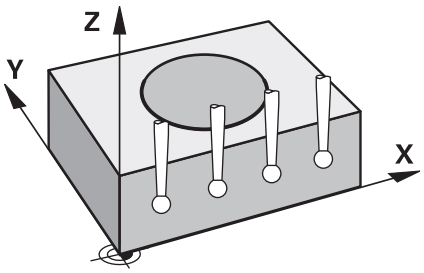
Eksempel

```
11 TCH PROBE 441 HURTIGSOEK ~
    Q396=+3000              ;POSISJONERINGSMATING ~
    Q397=+0                 ;HURTIGG.MALING=FMAKS ~
    Q399=+1                 ;VINKELFOERING ~
    Q400=+1                 ;AVBRUDD ~
    Q371=+0                 ;REAKSJON PROBEPUNKT
```

36.7.2 Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON

ISO-programmering
G1493

Bruk



Med syklus **1493** kan du gjenta probepunktene for bestemte touch-probe-sykluser langs en linje. Du definerer retningen, lengden og antallet for gjentakelsene i syklusen.

Med gjentakelsene kan du f.eks. gjennomføre flere målinger i forskjellige høyder for å fastsette avvik på grunn av verktøyavbøyning. Du kan også bruke ekstrusjonen for økt nøyaktighet ved probing. Med flere målepunkter kan du bedre registrere smuss på emnet eller grove overflater.

For å aktivere gjentakelser for bestemte probepunkter, må du definere syklus **1493** før touch-probe-syklusen. Denne syklusen er avhengig av definisjon aktiv enten bare for den neste syklusen, eller for hele NC-programmet. Styringen tolker ekstrusjonen i inndata-koordinatsystemet **I-CS**.

Følgende sykluser kan utføre en ekstrusjon

- **PROBENIVA** (syklus **1420**, DIN/ISO: **G1420**), se Side 1764
- **PROBEKANT** (syklus **1410**, DIN/ISO: **G1410**), se Side 1734
- **PROBE TO SIRKLER** (syklus **1411**, DIN/ISO: **G1411**), se Side 1740
- **SKRAAKANTPROBING** (syklus **1412**, DIN/ISO: **G1412**), se Side 1748
- **SKJÆREPUNKTPROBING** (syklus **1416**, DIN/ISO: **G1416**), se Side 1756
- **POSISJONSPROBING** (syklus **1400**, DIN/ISO: **G1400**), se Side 1841
- **SIRKELPROBING** (syklus **1401**, DIN/ISO: **G1401**), se Side 1845
- **PROBE SLOT/RIDGE** (syklus **1404**, DIN/ISO: **G1404**), se Side 1854
- **PROBE POSITION OF UNDERCUT** (syklus **1430**, DIN/ISO: **G1430**), se Side 1859
- **PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (syklus **1434**, DIN/ISO: **G1434**), se Side 1864

Resultatparameter Q

Styringen lagrer resultatene for probesyklusen i følgende Q-parametere:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q970	Maksimalt avvik fra den ideelle linjen probepunkt 1
Q971	Maksimalt avvik fra den ideelle linjen probepunkt 2
Q972	Maksimalt avvik fra den ideelle linjen probepunkt 3
Q973	Maksimalt avvik for diameter 1
Q974	Maksimalt avvik for diameter 2

Resultatparameter QS

Styringen lagrer de individuelle resultatene fra alle målepunktene i en ekstrudering i QS-parametrene **QS97x** . Hvert resultat er ti tegn langt. Resultatene er adskilt av et mellomrom.

F.eks.: **QS970 = 0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.1234567**

QS-parameter-nummer	Beskrivelse
QS970	Resultater fra probepunkt 1 av en ekstrudering
QS971	Resultater fra probepunkt 2 av en ekstrudering
QS972	Resultater fra probepunkt 3 av en ekstrudering
QS973	Resultatet av diameteren 1 av en ekstrudering
QS974	Resultatet av diameteren 2 av en ekstrudering

Du kan konvertere de enkelte resultatene i NC-programmet til numeriske verdier ved hjelp av strengbehandling og for eksempel bruke dem i evalueringer.

Eksempel:

En touch-probe-syklus gir følgende resultater innenfor QS-parameteren **QS970**:

QS970 = 0.12345678 -1.1234567

Følgende eksempel viser hvordan du konverterer de beregnede resultatene til numeriske verdier.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG0 LEN10)	; Les av første resultat fra **QS970**
12 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tilordne til **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG11 LEN10)	; Les av andre resultat fra **QS970**
14 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tilordne til **QL2**

Mer informasjon: "Strengfunksjoner", Side 1451

Protokollfunksjon

Etter behandlingen oppretter styringen en protokoll som HTML-fil. Protokollen viser resultatene fra 3D-avvikene grafisk og i tabellform. Styringen lagrer protokollen i samme mappe som NC-programmet ligger.

Alt etter syklus inneholder protokollen følgende innhold i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen eller sirkelmidtpunkt og diameter:

- Faktisk proberetning (som vektor i inntastingssystemet). Verdien til vektoren tilsvarer dermed det konfigurerte probeområdet
- Definert nominell koordinat
- Øvre og nedre dimensjon samt registrert avvik langs normalvektoren
- Registrert faktisk koordinat
- Farget visning av verdiene:
  - Grønn: god
  - Oransje: etterarbeid
  - Rød: kassere
- Ekstrusjonspunkter:

  Den horisontale aksen representerer ekstrusjonsretningen. De blå punktene er de enkelte målepunktene. Røde linjer viser øvre og nedre grense for målene. Hvis en verdi overskrider en angitt toleranse, farger styringen området rødt i grafikken.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis **Q1145>0** og **Q1146=0**, gjennomfører styringen antallet ekstrusjonspunkter på samme sted.
- Hvis du starter en ekstrudering med syklusen **1401 SIRKELPROBING**, **1411 PROBE TO SIRKLER** eller **1404 PROBE SLOT/RIDGE** må ekstruderingsretningen stemme overens med **Q1140=+3**, ellers vil styringen gi en feilmelding.
- Hvis du i løpet av en touch-probe-syklus definerer referansepunktet med **OVERTAKELSESPOSISJON Q1120>0** korrigerer styringen referansepunktet med middelverdien av avvikene. Styringen beregner denne gjennomsnittsverdien på tvers av alle målte ekstruderingspunkter på probeobjektet i henhold til den programmerte **OVERTAKELSESPOSISJON Q1120**.

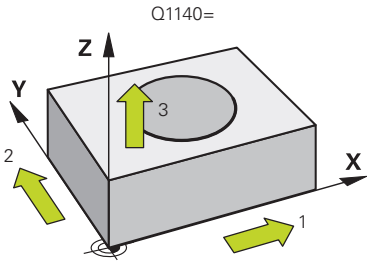
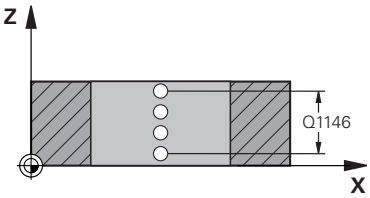
  Eksempel:

  - Ønsket posisjon probepunkt 1: 2,35 mm
  - Resultater: **QS970** = 2,30000000 2,35000000 2,40000000 2,50000000 2,50000000

    Gjennomsnittlig verdi: 2,387500000 mm

    Referansepunktet korrigeres med middelverdien til målposisjonen, dvs. med 0,0375 mm.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1140 Retning for ekstrusjon (1-3)?** **1:** Ekstrusjon i hovedakseretning **2:** Ekstrusjon i hjelpeakseretning **3:** Ekstrusjon i verktøyakseretning Inndata: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Antall ekstruksjonspunkter? Antall målepunkter som syklusen gjentar på ekstrusjonslengden **Q1146**. Inndata **: 1...99**
	**Q1146 Ekstrusjonens lengde?** Lengden som målepunktene gjentas på. Inndata**: -99...+99**
	Q1149 Ekstrusjon: Modal levetid? Virkning av syklusen: **0:** Ekstrusjonen gjelder bare for den neste syklusen. **1:** Ekstrusjonen gjelder til slutten av NC-programmet. Inndata**: -99...+99**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1493 PROBE EKSTRUSJON ~
    Q1140=+3          ;EKSTRUSJONSRETNING ~
    Q1145=+1          ;EKSTRUSJONSPUNKTER ~
    Q1146=+0          ;EKSTRUSJONSLENGDE ~
    Q1149=+0          ;EKSTRUSJON MODAL
```

37

Touch-probe-systemsykluser for verktøyet

37.1 Oversikt

Måling av freseverktøy

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
481	**KAL. VERKT.LENGDE** ■ Måle verktøylengden	**DEF**-aktiv	Side 1951
482	**VERKTOEYRADIUS** ■ Måle verktøyradiusen	**DEF**-aktiv	Side 1954
483	**MAL VERKTOEY** ■ Måle verktøylengden og -radiusen	**DEF**-aktiv	Side 1958

Måling av dreieverktøy

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
485	**MAAL DREIEVERKTOEY** (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) ■ Måling av dreieverktøy	**DEF**-aktiv	Side 1963

37.2 Grunnlag

37.2.1 Bruk

Med verktøy-touch-proben og verktøymålingssyklusene til styringen måler du verktøyene automatisk. Styringen lagrer korreksjonsverdiene for lengde og radius i verktøytabellen, og de beregnes automatisk ved slutten av touch-probe-syklusen. Du har tilgang til følgende oppmålingstyper:

- Verktøyoppmåling når verktøyet er i ro
- Verktøyoppmåling når verktøyet roterer
- Enkelskjæringsoppmåling

Relaterte emner

- Kalibrere verktøy-touch-probe
  Mer informasjon: "Kalibrere touch-probe for verktøy", Side 1648

37.2.2 Måle verktøy med lengde 0

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten bruker den valgfrie maskinparameteren **maxToolLengthTT** (nr. 122607) til å definere en maksimal verktøylengde for verktøymålesykluser.

HEIDENHAIN anbefaler å alltid definere verktøyene med den faktiske verktøylengden, om mulig.

Du kan måle verktøy automatisk med verktøymålingssyklusene. Du kan også måle verktøy som er definert i verktøytabellen med en lengde **L** på 0. For å gjøre dette må maskinprodusenten definere en verdi for maksimal verktøylengde i den valgfrie maskinparameteren **maxToolLengthTT** (nr. 122607). Styringen starter et søk der verktøyets faktiske lengde bestemmes grovt i det første trinnet. Deretter utføres en finmåling.

Syklusforløp

1 Verktøyet beveger seg til en sikker høyde i midten over touch-proben.
Den sikre høyden tilsvarer verdien til den valgfrie maskinparameteren **maxToolLengthTT** (nr. 122607).
2 Styringen utfører en grovmåling når spindelen står stille.
Styringen bruker probemating fra maskinparameteren **probingFeed** (nr. 122709) til måling når spindelen står i ro.
3 Styringen lagrer den grovt målte lengden.
4 Styringen utfører en finmåling ved hjelp av verdiene fra verktøymålingssyklusen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis maskinprodusenten ikke definerer den valgfrie maskinparameteren **maxToolLengthTT** (nr. 122607), blir det ikke foretatt noen søk av verktøyet. Styringen forhåndsposisjonerer verktøyet med en lengde på 0. Kollisjonsfare!

- Vær oppmerksom på verdien for maskinparameteren i maskinhåndboken.
- Definer verktøy med den faktiske verktøylengden **L**

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis verktøyet er lengre enn verdien på den valgfrie maskinparameteren **maxToolLengthTT** (nr. 122607), er det fare for kollisjon!

- Vær oppmerksom på verdien for maskinparameteren i maskinhåndboken

37.2.3 Justere maskinparameter

- Touch-probesyklusene **480**, **481**, **482**, **483**, **484** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideMeasureTT** (nr. 128901).

Programmerings- og betjeningsmerknader:
- Før du arbeider med touch-probe-syklusene, må du kontrollere alle maskinparameterne som er definert under **ProbeSettings** > **CfgTT** (nr. 122700) og **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) eller **CfgTTRectStylus** (nr. 114300) definiert sind..
- Styringen bruker probemating fra maskinparameteren **probingFeed** (nr. 122709) til måling når spindelen står i ro.

Stille inn spindelturtallet

Når verktøyet roterer ved oppmåling, beregner styringen spindelturtallet og probematingen automatisk.

Slik beregnes spindelturtallet:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) med

Forkortelse	Definisjon
n	Turtall [o/min]
maxPeriphSpeedMeas	Maks. tillatt omløpshastighet [m/min]
r	Aktiv verktøyradius [mm]

Innstilling av mating

Probematingen beregnes ut fra:

v = måletoleranse • n

Forkortelse	Definisjon
v	Probemating [mm/min]
Måletoleranse	Måletoleranse [mm], avhengig av **maxPeriphSpeedMeas**
n	Turtall [o/min]

Med **probingFeedCalc** (nr. 122710) kan du stille inn beregningen av probematingen: Styringen har følgende innstillingsalternativer:
- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

ConstantTolerance:

Måletoleransen endres ikke, uavhengig av verktøyradiusen. Hvis verktøyet er svært stort, reduseres probematingen til null. Hvis den maksimale omløpshastigheten (**maxPeriphSpeedMeas** nr. 122712) og den tillatte toleransen (**measureTolerance1** nr. 122715) defineres med lave verdier, vil du merke denne effekten tidlig.

- **VariableTolerance**:

VariableTolerance:

Måletoleransen endres med tiltagende verktøyradius. Dette gjør at probematingen blir tilstrekkelig også ved store verktøyradier. Slik endres måletoleransen etter følgende tabell:

Verktøyradius	Måletoleranse
Inntil 30 mm	**measureTolerance1**
30 til 60 mm	2 • **measureTolerance1**
60 til 90 mm	3 • **measureTolerance1**
90 til 120 mm	4 • **measureTolerance1**

ConstantFeed:

Probematingen holder seg konstant, men målefeilen vokser lineært med den tiltakende verktøyradiusen:

Måletoleranse = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm) med

Forkortelse	Definisjon
r	Aktiv verktøyradius [mm]
measureTolerance1	Maks. tillatt målefeil

Innstilling for å ta hensyn til parallelle akser og endringer i kinematikk

Følg maskinhåndboken!

Med den valgfrie maskinparameteren **calPosType** (nr. 122606) definerer maskinprodusenten om styringen tar hensyn til plasseringen av parallelle akser samt endringer i kinematikk under kalibrering og måling. En endring i kinematikken kan for eksempel være endring av hode.

Uavhengig av innstillingen for den valgfrie maskinparameteren **calPosType** (nr. 122606), kan du ikke probe med en hjelpe- eller parallellakse.

Hvis maskinprodusenten endrer innstillingen for den valgfrie maskinparameteren, må du kalibrere verktøyprobesystemet på nytt.

37.2.4 Inndata i verktøytabellen ved frese- og dreieverktøy

Fork.	Inndata	Dialog
CUT	Antall egger på verktøyet til automatisk verktøymåling eller beregning av snittdata (maks. 20 snitt)	**Antall skjær?**
LTOL	Tillatt avvik for verktøylengden ved en slitasjedetektering for den automatiske verktøymålingen. Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** (Status **L**) hvis den innlagte verdien overskrides. Inndata: **0.0000...5.0000**	**Slitetoleranse: Lengde?**
RTOL	Tillatt avvik for verktøyradius ved en slitasjedetektering for den automatiske verktøymålingen. Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** (Status **L**) hvis den innlagte verdien overskrides. Inndata: **0.0000...5.0000**	**Slitetoleranse: Radius?**

Fork.	Inndata	Dialog
DIRECT.	Verktøyets skjæreretning til den automatiske verktøymålingen med et dreiende verktøy. Inndata: **-**, **+**	**Skjæreretning (M3 = -)?**
R-OFFS	Verktøyets posisjon ved lengdemålingen, forskyvning mellom midten av probeelementet og midten av verktøyet til den automatiske verktøymålingen. Forhåndsinnstilling: Ingen verdi angitt (forskyvning = verktøyradius) Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**	**Verktøy-offset: Radius?**
L-OFFS	Verktøyets posisjon ved radiusmålingen, avstand mellom overkanten av probeelementet og verktøyspissen til den automatiske verktøymålingen. Virker additivt til maskinparameteren **offsetToolAxis** (nr. 122707) Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**	**Verktøy-offset: Lengde?**
LBREAK	Tillatt avvik for verktøylengden ved en bruddetektering for den automatiske verktøymålingen. Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** (Status **L**) hvis den innlagte verdien overskrides. Inndata: **0.0000...9.0000**	**Bruddtoleranse: Lengde?**
RBREAK	Tillatt avvik for verktøyradius ved en bruddetektering for den automatiske verktøymålingen. Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** (Status **L**) hvis den innlagte verdien overskrides. Inndata: **0.0000...9.0000**	**Bruddtoleranse: Radius?**

Eksempler på vanlige verktøytyper

Verktøytype	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Bor	Uten funksjon	0: Det er ikke nødvendig med forskyvning fordi det er borspissene som skal måles.	
Endefres	4: fire skjær	R: En forskyvning er nødvendig fordi verktøydiameteren er større enn platediameteren til TT.	0: Ved radiusoppmåling er det ikke nødvendig med ekstra forskyvning. Forskyvningen fra **offsetToolAxis** (nr. 122707) brukes.
Kulefres med diameter 10 mm	4: fire skjær	0: Det er ikke nødvendig med forskyvning fordi kulens sørpol skal måles.	5: Ved en diameter på 10 mm defineres verktøyradiusen som en forskyvning. Hvis det ikke er tilfellet, måles kulefreserens diameter for langt ned. Verktøydiameteren stemmer ikke.

37.3 Måling av freseverktøy

37.3.1 Syklus 481 KAL. VERKT.LENGDE

ISO-programmering
G481

Bruk

Følg maskinhåndboken!

For å måle verktøylengden må du programmere touch-probe-syklusen **482** (). Ved hjelp av inndataparameterne kan du bestemme verktøylengden på tre forskjellige måter:

- Når diameteren på verktøyet er større enn diameteren på måleflaten til TT, kan du måle opp med roterende verktøy
- Når diameteren på verktøyet er mindre enn diameteren på måleflaten til TT, kan du måle opp med verktøyet i ro. Det samme gjelder når du vil bestemme lengden til bor eller kulefreser.
- Når diameteren på verktøyet er større enn diameteren på måleflaten til TT, kan du utføre en enkelskjæringsoppmåling med verktøyet i ro

Oppmåling med roterende verktøy

For å beregne det lengste skjæret kjøres verktøyet roterende på måleflaten til TT og forskjøvet i forhold til touch-probe-midtpunktet. Du programmerer forskyvningen i verktøytabellen under verktøyforskyvning: Radius (**R-OFFS**).

Oppmåling med verktøy i ro (f.eks. bor)

Verktøyet som skal måles opp, kjøres over midten av måleflaten. Deretter kjører det med spindelen i ro mot måleflaten til TT. For denne typen oppmåling angir du 0 som radius for verktøyforskyvningen (**R-OFFS**) i verktøytabellen.

Prosedyren «Enkelskjæringsoppmåling»

Verktøyet som skal måles opp, forposisjoneres ved siden av touch-probe-hodet. Frontflaten på verktøyet befinner seg da under den øvre kanten på touch-probe-hodet, slik det er fastsatt i **offsetToolAxis** (nr. 122707). Du kan fastsette en ekstra forskyvning under Verktøyforskyvning: Lengde (**L-OFFS**) i verktøytabellen. Når verktøyet roterer, prober styringen radialt. Slik bestemmes startvinkelen for enkelskjæringsoppmåling. Deretter måler du lengden på alle skjærene ved at spindelorienteringen endres.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du stiller inn **stopOnCheck** (nr. 122717) på **FALSE**, evaluerer styringen ikke resultatparameteren **Q199**. NC-programmet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen. Kollisjonsfare!

- Sett **stopOnCheck** (nr. 122717) på **TRUE**
- Sørg eventuelt for å stoppe NC-programmet ved overskridelse av bruddtoleransen.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæreretningen for det aktuelle verktøyet i verktøytabellen TOOL.T.
- Du kan utføre enkelskjæringsoppmåling for verktøy med **inntil 20 skjær**.
- Syklusen **481** støtter ikke dreie- og avrettingsverktøy eller touch-probe-systemer.

Måling av slipeverktøy

- Syklusen tar hensyn til basis- og korreksjonsdataene fra **TOOLGRIND.GRD** og slite- og korreksjonsdataene (**LBREAK** og **LTOL**) fra **TOOL.T**.

Q340: **0** og **1**

- Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT_D**) er fastsatt eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i **TOOLGRIND.GRD**.

Vær oppmerksom på forløpet ved innretting av slipeverktøyet, se "Verktøydata", Side 311.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q340 Modus verktøymåling (0-2)? Definer om og hvordan de registrerte dataene skal legges inn i verktøytabellen. **0:** Den målte verktøylengden blir skrevet inn i verktøytabellen TOOL.T i minnet L og verktøykorrekturen DL=0 blir angitt. Hvis det allerede er lagret en verdi i TOOL.T, blir den overskrevet. **1:** Den målte verktøylengden sammenlignes med verktøylengden L fra TOOL.T. Avviket beregnes og angis som deltaverdi DL i TOOL.T. Avvikene er også tilgjengelige i Q-parameteren **Q115**. Verktøyet sperres hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøylengden (status L i TOOL.T) **2:** Den målte verktøylengden sammenlignes med verktøylengden L fra TOOL.T. Styringen beregner avviket og skriver verdien i Q-parameteren **Q115**. Det blir ikke oppført i verktøytabellen under L eller DL. Inndata: **0**, **1**, **2** Vær oppmerksom på adferden ved slipeverktøy, **Mer informasjon:** "Måling av slipeverktøy", Side 1952 **Q260 Sikker høyde?** Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra **safetyDistStylus**). Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** **Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja** Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles) Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 KAL. VERKT.LENGDE ~
    Q340=+1                 ;KONTROLLER ~
    Q260=+100               ;SIKKER HOEYDE ~
    Q341=+1                 ;MALING AV SKJAER
```

37.3.2 Syklus 482 VERKTOEYRADIUS

ISO-programmering
G482

Bruk

Følg maskinhåndboken!

For å måle verktøyradiusen må du programmere touch-probe-syklusen **482**. Ved hjelp av inndataparameterne kan du bestemme verktøyradiusen på to forskjellige måter:

- Oppmåling når verktøyet roterer
- Oppmåling når verktøyet roterer med påfølgende enkelskjæringsoppmåling

Verktøyet som skal måles opp, forposisjoneres ved siden av touch-probe-hodet. Frontflaten på fresen befinner seg da under den øvre kanten på touch-probe-hodet, slik det er fastsatt i **offsetToolAxis** (nr. 122707). Styringen prober radialt når verktøyet roterer.

Hvis du i tillegg vil utføre en enkelskjæringsoppmåling, måles radiene til alle skjærene ved hjelp av spindelorienteringen.

Mer informasjon: "Merknader for måling av en enkel skjærekant Q341=1", Side 1956

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du stiller inn **stopOnCheck** (nr. 122717) på **FALSE**, evaluerer styringen ikke resultatparameteren **Q199**. NC-programmet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen. Kollisjonsfare!

- ▶ Sett **stopOnCheck** (nr. 122717) på **TRUE**
- ▶ Sørg eventuelt for å stoppe NC-programmet ved overskridelse av bruddtoleransen.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæreretningen for det aktuelle verktøyet i verktøytabellen TOOL.T.
- Syklusen **482** støtter ikke dreie- og avrettingsverktøy eller touch-probe-systemer.

Måling av slipeverktøy

- Syklusen tar hensyn til basis- og korreksjonsdataene fra **TOOLGRIND.GRD** og slite- og korreksjonsdataene (**RBREAK** og **RTOL**) fra **TOOL.T**.

Q340=**0** eller **1**

- Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT_D**) er fastsatt eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i **TOOLGRIND.GRD**.

Vær oppmerksom på forløpet ved innretting av slipeverktøyet

Mer informasjon: "Verktøydata for verktøytypene", Side 322

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) definerer maskinprodusenten hvordan syklusen fungerer. Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.
- Sylinderformede verktøy med diamantoverflater kan måles opp når spindelen står i ro. Da må du sette antall skjær **CUT** til 0 i verktøytabellen og tilpasse maskinparameteren **CfgTT**. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Merknader for måling av en enkel skjærekant Q341=1

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

En enkel skjærekantmåling for verktøy med stor spiralvinkel kan føre til at styringen ikke registrerer brudd eller slitasje. I så fall kan det oppstå skader på verktøyet og emnet under den påfølgende bearbeidingen.

- Kontroller emnets dimensjoner, f.eks. med et touch-probe for emnet
- Kontroller verktøyet visuelt for å utelukke at det er ødelagt

Hvis den øvre grensen for virvelvinkelen overskrides, bør du ikke utføre en enkel skjærekantmåling.

For verktøy med jevn fordeling av skjærekanter kan du bestemme en øvre grense for spiralvinkelen på følgende måte:

$$\varepsilon = 90 - \operatorname{atan}\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{X}}\right)$$

Forkortelse	Definisjon
ε	Øvre grense for virvelvinkelen
h[tt]	Høyde på probeelementet til verktøy-touch-proben
R	Verktøyradius
x	Antall tenner på verktøyet

For verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter finnes det ingen beregningsformel for den øvre grensen for spiralvinkelen. Kontroller disse verktøyene visuelt for å utelukke brudd. Du kan bestemme slitasjen indirekte ved å måle emnet.

MERKNAD

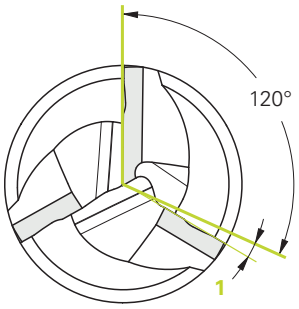
Forsiktig, materielle skader mulig!

En enkelt skjærekantmåling for verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter kan føre til at styringen registrerer slitasje som ikke fins. Jo større vinkelavvik og jo større verktøyradius, desto større er sannsynligheten for at dette skjer. Hvis styringen korrigerer verktøyet feil etter en enkel skjærekantmåling, kan emnet bli avvist.

- Kontroller emnets dimensjoner for påfølgende bearbeiding

En enkel skjærekantmåling for verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter kan føre til at styringen registrerer brudd som ikke fins og sperrer verktøyet.

Jo større vinkelavvik **1** og jo større verktøyradius, desto større er sannsynligheten for at dette skjer.



1 Vinkelavvik

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q340 Modus verktøymåling (0-2)? Definer om og hvordan de registrerte dataene skal legges inn i verktøytabellen. **0:** Den målte verktøyradiusen blir skrevet inn i verktøytabellen TOOL.T i minnet R og verktøykorrekturen DR=0 blir angitt. Hvis det allerede er lagret en verdi i TOOL.T, blir den overskrevet. **1:** Den målte verktøyradiusen sammenlignes med verktøyradiusen R fra TOOL.T. Avviket beregnes og angis som deltaverdi DR i TOOL.T. Avviket er også tilgjengelig i Q-parameteren **Q116**. Verktøyet sperres hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøyradiusen (status L i TOOL.T) **2:** Den målte verktøyradiusen sammenlignes med verktøyradiusen fra TOOL.T. Styringen beregner avviket og skriver det inn i Q-parameteren **Q116**. Det blir ikke oppført i verktøytabellen under R eller DR. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q260 Sikker høyde? Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra **safetyDistStylus**). Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles) Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 VERKTOEYRADIUS ~
    Q340=+1          ;KONTROLLER ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q341=+1          ;MALING AV SKJAER
```

37.3.3 Syklus 483 MAL VERKTOEY

ISO-programmering
G483

Bruk

Følg maskinhåndboken!

For å foreta en komplett oppmåling av verktøyet (lengde og radius) må du programmere touch-probe-syklusen **483** . Denne syklusen er spesielt egnet til å måle opp verktøyet for første gang. Du sparer tid i forhold til å måle opp lengde og radius hver for seg. Ved hjelp av inndataparameterne kan du måle verktøyet på to forskjellige måter:

- Oppmåling når verktøyet roterer
- Oppmåling når verktøyet roterer med påfølgende enkelskjæringsoppmåling

Oppmåling når verktøyet roterer:

Oppmålingsprosessen er fast programmert. Først måles (om mulig) verktøylengden og deretter verktøyradiusen.

Måling med enkelskjæringsoppmåling:

Oppmålingsprosessen er fast programmert. Først måles verktøyradiusen, deretter lengden. Oppmålingsprosessen tilsvarer touch-probe-syklus **481** og **482**.

Mer informasjon: "Merknader for måling av en enkel skjærekant Radius Q341=1", Side 1960

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du stiller inn **stopOnCheck** (nr. 122717) på **FALSE**, evaluerer styringen ikke resultatparameteren **Q199**. NC-programmet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen. Kollisjonsfare!

- Sett **stopOnCheck** (nr. 122717) på **TRUE**
- Sørg eventuelt for å stoppe NC-programmet ved overskridelse av bruddtoleransen.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæreretningen for det aktuelle verktøyet i verktøytabellen TOOL.T.
- Syklusen **483** støtter ikke dreie- og avrettingsverktøy eller touch-probe-systemer.

Måling av slipeverktøy

- Syklusen tar hensyn til basis- og korreksjonsdataene fra **TOOLGRIND.GRD** og slite- og korreksjonsdataene (**LBREAK** , **RBREAK**, **LTOL** og **RTOL**) fra **TOOL.T**.

Q340: **0** og **1**

- Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT_D**) er fastsatt eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i **TOOLGRIND.GRD**.

Vær oppmerksom på forløpet ved innretting av slipeverktøyet

Mer informasjon: "Verktøydata for verktøytypene", Side 322

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) definerer maskinprodusenten hvordan syklusen fungerer. Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.
- Sylinderformede verktøy med diamantoverflater kan måles opp når spindelen står i ro. Da må du sette antall skjær **CUT** til 0 i verktøytabellen og tilpasse maskinparameteren **CfgTT**. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Merknader for måling av en enkel skjærekant Radius Q341=1

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

En enkel skjærekantmåling for verktøy med stor spiralvinkel kan føre til at styringen ikke registrerer brudd eller slitasje. I så fall kan det oppstå skader på verktøyet og emnet under den påfølgende bearbeidingen.

- Kontroller emnets dimensjoner, f.eks. med et touch-probe for emnet
- Kontroller verktøyet visuelt for å utelukke at det er ødelagt

Hvis den øvre grensen for virvelvinkelen overskrides, bør du ikke utføre en enkel skjærekantmåling.

For verktøy med jevn fordeling av skjærekanter kan du bestemme en øvre grense for spiralvinkelen på følgende måte:

$$\varepsilon = 90 - \operatorname{atan}\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{X}}\right)$$

Forkortelse	Definisjon
ε	Øvre grense for virvelvinkelen
h[tt]	Høyde på probeelementet til verktøy-touch-proben
R	Verktøyradius
x	Antall tenner på verktøyet

For verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter finnes det ingen beregningsformel for den øvre grensen for spiralvinkelen. Kontroller disse verktøyene visuelt for å utelukke brudd. Du kan bestemme slitasjen indirekte ved å måle emnet.

MERKNAD

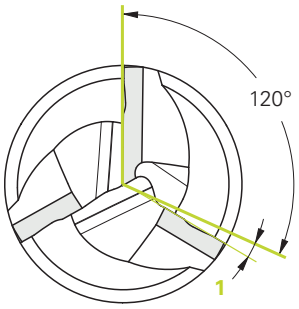
Forsiktig, materielle skader mulig!

En enkelt skjærekantmåling for verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter kan føre til at styringen registrerer slitasje som ikke fins. Jo større vinkelavvik og jo større verktøyradius, desto større er sannsynligheten for at dette skjer. Hvis styringen korrigerer verktøyet feil etter en enkel skjærekantmåling, kan emnet bli avvist.

- Kontroller emnets dimensjoner for påfølgende bearbeiding

En enkel skjærekantmåling for verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter kan føre til at styringen registrerer brudd som ikke fins og sperrer verktøyet.

Jo større vinkelavvik **1** og jo større verktøyradius, desto større er sannsynligheten for at dette skjer.



1 Vinkelavvik

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q340 Modus verktøymåling (0-2)? Definer om og hvordan de registrerte dataene skal legges inn i verktøytabellen. **0:** Den målte verktøylengden og den målte verktøyradiusen blir skrevet inn i verktøytabellen TOOL.T i minnet L og R og verktøykorrekturen DL=0 og DR=0 blir angitt. Hvis det allerede er lagret en verdi i TOOL.T, blir den overskrevet. **1:** Den målte verktøylengden og den målte verktøyradiusen blir sammenlignet med verktøylengden L og verktøyradiusen R fra TOOL.T. Avviket beregnes og angis som deltaverdi DL og DR i TOOL.T. I tillegg er avviket også tilgjengelig i Q-parameteren **Q115** og **Q116**. Verktøyet sperres hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøylengden eller radiusen (status L i TOOL.T) **2:** Den målte verktøylengden og -radiusen sammenlignes med verktøylengde L og verktøyradius R i TOOL.T. Styringen beregner avviket og skriver det inn i Q-parameteren **Q115** eller **Q116**. Det blir ikke oppført i verktøytabellen under L, R eller DL, DR. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q260 Sikker høyde? Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra **safetyDistStylus**). Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles) Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 MAL VERKTOEY ~
    Q340=+1          ;KONTROLLER ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q341=+1          ;MALING AV SKJAER
```

37.4 Måling av dreieverktøy (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2)

37.4.1 syklus 485 MAAL DREIEVERKTOEY (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2)

ISO-programmering
G485

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

Syklusen **485 MAAL DREIEVERKTOEY** er tilgjengelig for måling av dreieverktøy med HEIDENHAIN-verktøy-touch-proben. Oppmålingsprosessen er fast programmert.

Syklusforløp

1 Styringen plasserer dreieverktøyet i sikker høyde
2 Dreieverktøyet rettes inn ved hjelp av **TO** og **ORI**
3 Styringen plasserer verktøyet på hovedaksemåleposisjonen, kjørebevegelsen er interpolerende i hoved- og hjelpeaksen
4 Deretter kjører verktøyet til verktøyaksemåleposisjonen
5 Verktøyet måles. Avhengig av definisjonen av **Q340** blir verktøymålene endret eller verktøyet sperret
6 Måleresultatet overføres til resultatparameter **Q199**
7 Når målingen er gjennomført, plasserer styringen verktøyet i verktøyaksen i den sikre høyden

Resultatparameter Q199:

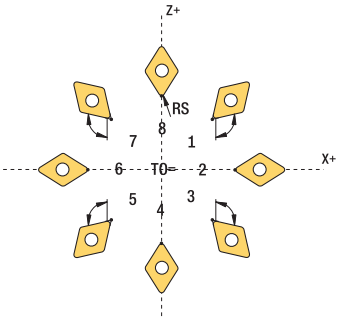
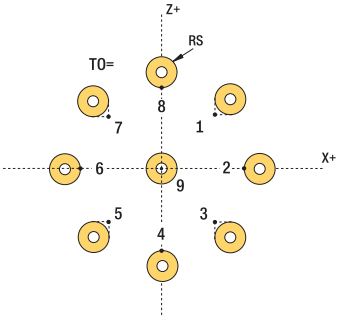
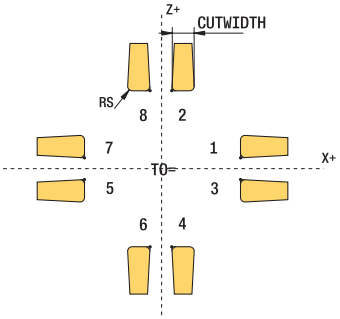
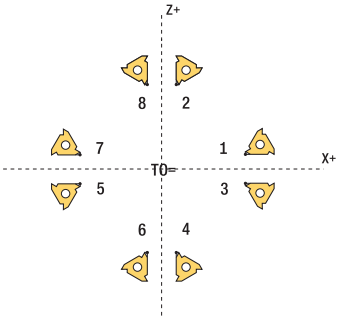
Resultat	Beskrivelse
0	Verktøymål innenfor toleransen **LTOL** / **RTOL** Verktøyet blir ikke sperret
1	Verktøymål utenfor toleransen **LTOL** / **RTOL** Verktøyet blir sperret
2	Verktøymål utenfor toleransen **LBREAK** / **RBREAK** Verktøyet blir sperret

Syklusen bruker følgende inndata fra toolturn.trn:

Fork.	Inndata	Dialog
ZL	Verktøylengde 1 (**Z**-retning)	**Verktøylengde 1?**
XL	Verktøylengde 2 (**X**-retning)	**Verktøylengde 2?**
DZL	Deltaverdi for verktøylengde 1 (**Z**-retning), legges til **ZL**	**Monn verktøylengde 1?**
DXL	Deltaverdi for verktøylengde 2 (**X**-retning), legges til **XL**	**Monn verktøylengde 2?**
RS	Skjæreradius: Hvis konturer ble programmert med radiuskorrektur **RL** eller **RR**, tar styringen hensyn til skjæreradiusen i dreiesykluser og gjennomfører en skjæreradiuskorrigering	**Skjæreradius?**
TO	Verktøyorientering: Styringen avleder fra verktøyorienteringen posisjonen til verktøyskjæret og annen informasjon avhengig av verktøytypen, som retningen til innstillingsvinkelen, posisjonen til nullpunktet osv. Denne informasjonen er nødvendig for beregning av skjær- og freskompensasjonen, nedsenkingsvinkelen osv.	**Verktøyorientering?**
ORI	Orienteringsvinkelen til spindelen: vinkelen mellom platen og hovedaksen	**Orienteringsvinkel på spindel?**
TYPE	Type dreieverktøy: grovfresingsverktøy **ROUGH**, slettfresingsverktøy **FINISH**, gjengeverktøy **THREAD**, innstikksverktøy **RECESS**, tallerkenverktøy **BUTTON**, stikkrotasjonsverktøy **RECTURN**	**Type dreieverktøy**

Mer informasjon: "Støttet verktøyorientering (TO) ved følgende dreieverktøystyper (TYPE)", Side 1965

Støttet verktøyorientering (TO) ved følgende dreieverktøystyper (TYPE)

TYPE	Støttet TO med eventuelle begrens-ninger	Ikke støttet TO	
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, kun **XL** ■ 3, kun **XL** ■ 5, kun **XL** ■ 6, kun **XL** ■ 8, kun **ZL** ■ 18	■ 4 ■ 9	
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, kun **XL** ■ 3, kun **XL** ■ 5, kun **XL** ■ 6, kun **XL** ■ 8, kun **ZL**	■ 4 ■ 9	
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, kun **XL** ■ 5, kun **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, kun **XL** ■ 5, kun **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du stiller inn **stopOnCheck** (nr. 122717) på **FALSE**, evaluerer styringen ikke resultatparameteren **Q199**. NC-programmet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen. Kollisjonsfare!

- Sett **stopOnCheck** (nr. 122717) på **TRUE**
- Sørg eventuelt for å stoppe NC-programmet ved overskridelse av bruddtoleransen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis verktøydataene **ZL** / **DZL** og **XL** / **DXL** +/- 2 avviker fra de faktiske verktøydataene, er det kollisjonsfare.

- Angi omtrentlige verktøydata mer nøyaktig enn +/- 2 mm
- Gjennomfør syklusen forsiktig

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før start av syklusen må du gjennomføre et **TOOL CALL** med verktøyakse **Z**.
- Hvis du definerer **YL** og **DYL** med en verdi utenfor +/- 5 mm, når ikke verktøyet verktøy-touch-proben.
- Syklusen støtter ikke **SPB-INSERT** (bøyningsvinkel). I **SPB-INSERT** må du lagre verdien 0, ellers viser styringen en feilmelding.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Syklusen er avhengig av den valgfrie maskinparameteren **CfgTTRectStylus** (nr. 114300). Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q340 Modus verktøymåling (0-2)? Bruk av måleverdiene: **0:** De målte verdiene legges inn i **ZL** og **XL**. Hvis det allerede er lagret verdier i verktøytabellen, overskrives disse. **DZL** og **DXL** tilbakestilles til **0**. TL endres ikke **1:** De målte verdiene **ZL** og **XL** sammenlignes med verdiene fra verktøytabellen. Disse verdiene endres ikke. Styringen beregner avviket til **ZL** og **XL** og fører det inn i **DZL** og **DXL**. Hvis deltaverdiene er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen, sperrer styringen verktøyet (**TL** = sperret). I tillegg står avviket også i Q-parameter **Q115** og **Q116** **2:** De målte verdiene **ZL** og **XL** samt **DZL** og **DXL** sammenlignes med verdiene i verktøytabellen, men endres ikke. Hvis verdiene er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen styringen verktøyet (**TL** = sperret) Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q260 Sikker høyde? Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra **safetyDistStylus**). Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 485 MAAL DREIEVERKTOEY ~
    Q340=+1                ;KONTROLLER ~
    Q260=+100              ;SIKKER HOEYDE
```

38

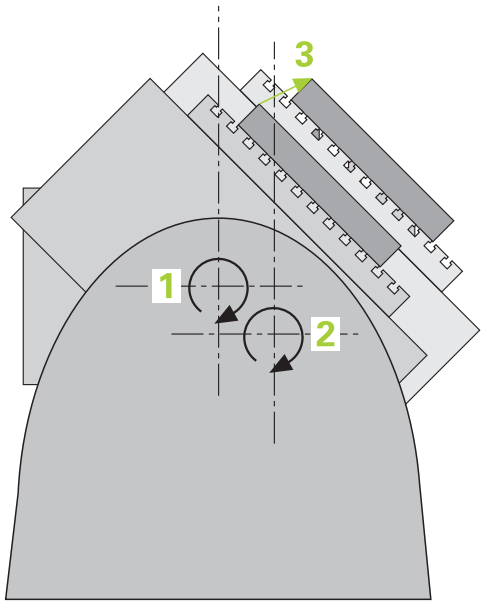
Touch-probe-systemsykluser for måling av kinematikk

38.1 Oversikt

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
450	**LAGRE KINEMATIKK** (#48 / #2-01-1) ■ Sikre aktiv maskinkinematikk ■ Gjenopprett kinematikken som er lagret tidligere	**DEF**-aktiv	Side 1974
451	**MAL KINEMATIKK** (#48 / #2-01-1) ■ Automatisk kontroll av maskinkinematikken ■ Optimering av maskinkinematikk	**DEF**-aktiv	Side 1977
452	**FORH.INNST.-KOMP.** (#48 / #2-01-1) ■ Automatisk kontroll av maskinkinematikken ■ Optimering av den kinematiske transformasjonskjeden til maskinen	**DEF**-aktiv	Side 1993
453	**KINEMATIKKGITTER** (#48 / #2-01-1) og (#52 / #2-04-1) ■ Automatisk kontroll avhengig av dreieaksesposisjonen til maskinkinematikken ■ Optimering av maskinkinematikk	**DEF**-aktiv	Side 2005

38.2 Grunnleggende (#48 / #2-01-1)

38.2.1 Grunnleggende



Kravene til nøyaktighet blir stadig høyere, også for bearbeiding med 5 akser. Komplekse deler må kunne produseres nøyaktig, noe som må kunne gjengis over lengre perioder.

Årsaker til unøyaktighet ved behandling av flere akser er bl.a. avvik mellom den kinematiske modellen, som er opprettet i kontrollsystemet (se bildet **1**), og de faktiske kinematiske forholdene ved maskinen (se bildet **2**). Ved posisjonering av roteringsaksene fører avvikene til feil på emnet (se bildet **3**). Det må også være mulig å kunne tilpasse modellen mest mulig til virkeligheten.

Styringsfunksjonen **KinematicsOpt** er en viktig komponent som hjelper deg å oppfylle dette komplekse kravet: En 3D-probesyklus måler roteringsaksen på maskinen helt automatisk, uavhengig om roteringsaksen er utført mekanisk som bord eller hode. En kalibreringskule monteres på et vilkårlig sted på maskinbordet og måles i en finhetsgrad som du kan definere. I syklusdefinisjonen definerer du området som skal måles, separat for hver roteringsakse.

Styringen beregner statisk dreienøyaktighet på grunnlag av de målte verdiene. Programvaren minimerer dermed posisjoneringsfeilene som har oppstått under dreiebevegelsene, og lagrer maskingeometrien automatisk i hver maskinkonstant i kinematikktabellen på slutten av målingen.

38.2.2 Forutsetninger

Følg maskinhåndboken!

Programvarealternativet «Advanced Function Set 1 (#8 / #1-01-1) må være aktivert.

Programvarealternativ (#48 / #2-01-1) må være aktivert.

Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

Forutsetninger for å kunne bruke KinematicsOpt:

Maskinprodusenten må ha lagret maskinparameteren for **CfgKinematicsOpt** (nr. 204800) i konfigurasjonsdataene:

- **maxModification** (nr. 204801) fastsetter toleransegrensen slik at styringen kan vise en merknad hvis endringene i kinematikkdataene ligger over denne grenseverdien
- **maxDevCalBall** (nr. 204802) fastsetter hvor stort avvik den målte kalibreringskuleradiusen kan ha fra den angitte syklusparameteren
- **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) fastsetter en spesiell M-funksjon som er definert av maskinprodusenten, og som kan brukes til å posisjonere roteringsaksene

- 3D-touch-proben som brukes ved målingen, må være kalibrert
- Syklusene kan bare utføres med verktøyakse Z
- En målekule med helt nøyaktig radius og tilstrekkelig stivhet må være festet på et vilkårlig sted på maskinbordet
- Maskinens kinematikkbeskrivelse må være fullstendig og korrekt definert, og transformasjonsmålene må være registrert med en nøyaktighet på ca. 1 mm
- Maskinen må være målt helt geometrisk (utføres av maskinprodusenten ved igangsetting)

HEINDENHAIN anbefaler å bruke kalibreringskulene **KKH 250 (bestillingsnummer 655475-01)** eller **KKH 80 (bestillingsnummer 655475-03)** som har tilstrekkelig stivhet, og som er spesialkonstruert for maskinkalibrering. Ta om ønskelig kontakt med HEIDENHAIN for mer informasjon.

38.2.3 Tips:

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive. Kollisjonsfare!

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD

Kollisjonsfare!

En endring av kinematikken fører også alltid til endring av referansepunktet. Grunnrotasjoner stilles automatisk tilbake til 0. Kollisjonsfare!

- Fastsett nullpunktet på nytt etter optimeringen

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Med maskinparameter **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) definerer maskinprodusenten posisjoneringen av dreieaksene. Når en M-funksjon er fastlagt i maskinparameteren, må du posisjonere roteringsaksen til 0 grad (FAKTISK-system) før du starter en av KinematicsOpt-syklusene (bortsett fra **450**).
- Hvis maskinparameteren ble forandret av KinematicsOpt-syklusen, må styringen startes på nytt. Ellers er det under bestemte omstendigheter fare for at endringene går tapt.

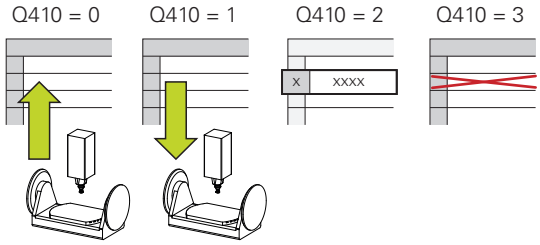
38.3 Sikre, måle og optimalisere kinematikken) (#48 / #2-01-1)

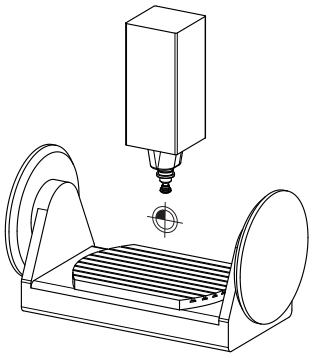
38.3.1 Syklus 450 LAGRE KINEMATIKK (#48 / #2-01-1)

ISO-programmering
G450

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.





Touch-probe-syklus **450** gjør det mulig å lagre den aktive maskinkinematikken eller å gjenopprette en maskinkinematikk som ble lagret tidligere. De lagrede dataene kan vises og slettes. Det finnes totalt 16 lagringsplasser tilgjengelig.

Tips:

Lagring og gjenoppretting med syklus **450** må bare gjennomføres hvis ingen verktøyholderkinematikk med transformasjoner er aktiv.

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Før du utfører kinematikkoptimering, bør den aktive kinematikken i prinsippet lagres.

  Fordel:
  - Hvis resultatet ikke er i samsvar med forventningene, eller hvis det oppstår feil under optimering (f.eks. strømbrudd), kan de gamle dataene gjenopprettes
- Vær oppmerksom på følgende ved modus **Opprette**:
  - Styringen kan bare tilbakeføre lagrede data i en identisk kinematikkbeskrivelse
  - Endring av kinematikken fører også alltid til endring av nullpunktet eller at referansepunktet settes på nytt.
- Syklusen oppretter ikke like verdier lenger. Den oppretter bare data hvis de er forskjellige fra de eksisterende dataene. Også kompensasjoner blir bare opprettet hvis de også er sikret.

Merknader om datalagring

Styringen lagrer de lagrede dataene i filen **TNC:\table\DATA450.KD**. Denne filen kan for eksempel lagres på en ekstern PC med **TNCremo**. Hvis filen slettes, fjernes også de lagrede dataene. Hvis du endrer dataene i filen manuelt, kan det føre til at datasettene blir korrupte og ikke kan brukes.

Driftsinstruksjoner:
- Hvis filen **TNC:\table\DATA450.KD** ikke eksisterer, så vil den automatisk bli generert når syklus **450** utføres.
- Pass på at du sletter eventuelle tomme filer med navnene **TNC:\table\DATA450.KD** før du starter syklus **450**. Hvis det finnes en tom lagringstabell (**TNC:\table\DATA450.KD**) som ikke inneholder noen linjer, vises en feilmelding når syklus **450** skal utføres. Slett i så fall den tomme lagringstabellen og utfør syklusen på nytt.
- Ikke utfør manuelle endringer på de lagrede dataene.
- Lagre filen **TNC:\table\DATA450.KD**, slik at du kan gjenopprette den ved behov. (f.eks. ved en feil i lagringsmediet).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q410 Modus (0/1/2/3)? Fastslå om du vil lagre eller gjenopprette en kinematikk: **0**: Lagre aktiv kinematikk **1**: Gjenopprett kinematikk som er lagret tidligere **2**: Vis gjeldende minnestatus **3**: Slett et datasett Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q409/QS409 Betegnelse på datasett? Nummer eller navn på datasettbetegnelsen **Q409** er uten funksjon når modus 2 velges. I modus 1 og 3 (opprette og slette) kan plassholdere – såkalte jokertegn – brukes. Hvis styringen finner flere mulige datasett med jokertegn, gjenoppretter styringen middelverdien til dataene (modus 1) eller sletter alle de valgte datasettene etter at de blir bekreftet (modus 3). Du kan brukes følgende jokertegn til søket: **?**: Et enkelt ubestemt tegn **$**: Et enkelt alfabetisk tegn (bokstav) : Et enkelt ubestemt tall *: En lang ubestemt rekke av tegn Inndata**: 0...99999** Eller maks. **255** tegn. Det finnes totalt 16 lagringsplasser tilgjengelig.

Lagre den aktive kinematikken

```
11 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK ~
    Q410=+0                ;MODUS ~
    Q409=+947              ;LAGERBETEGNELSE
```

Gjenopprette datasett

```
11 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK ~
    Q410=+1                ;MODUS ~
    Q409=+948              ;LAGERBETEGNELSE
```

Vise alle lagrede datasett

```
11 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK ~
    Q410=+2                ;MODUS ~
    Q409=+949              ;LAGERBETEGNELSE
```

Slette datasett

```
11 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK ~
    Q410=+3                ;MODUS ~
    Q409=+950              ;LAGERBETEGNELSE
```

Protokollfunksjon

Når syklus **450** er kjørt, oppretter styringen en protokoll (**TCHPRAUTO.html**) som inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Navn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Betegnelse for den aktive kinematikken
- Aktivt verktøy

De øvrige dataene i protokollen avhenger av valgt modus:

- Modus 0: Protokollering av alle akse- og transformasjonsoppføringer i kinematikkrekken som styringen har lagret
- Modus 1: Protokollering av alle transformasjonsoppføringer før og etter gjenopprettingen
- Modus 2: Opplisting av lagrede datasett
- Modus 3: Opplisting av slettede datasett.

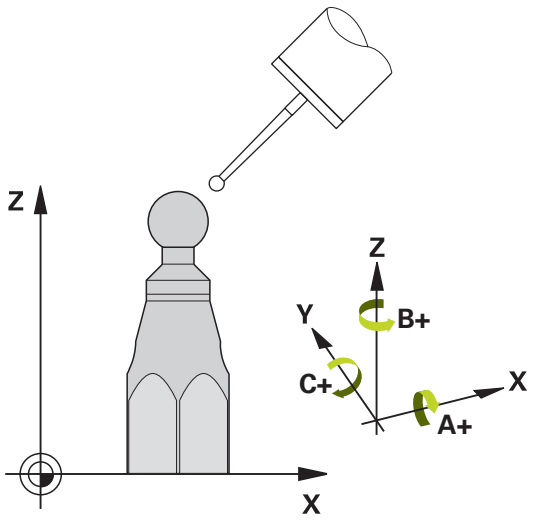
38.3.2 Syklus 451 MAL KINEMATIKK (#48 / #2-01-1)

ISO-programmering

G451

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Du kan kontrollere kinematikken til maskinen med touch-probe-syklus **451** og optimere den ved behov. Med 3D-touch-proben TS måler du en HEIDENHAIN kalibreringskule som er festet på maskinbordet.

Styringen fastsetter statisk dreienøyaktighet. Programvaren minimerer dermed posisjoneringsfeilene som har oppstått under dreiebevegelsene, og lagrer maskingeometrien automatisk i hver maskinkonstant i kinematikkbeskrivelsen på slutten av målingen.

Syklusforløp

1 Spenn opp kalibreringskulen og sørg for at den ikke kan kollidere
2 Sett nullpunktet i midten av kulen i driftsmodusen **Manuell drift**, eller, hvis **Q431**=1 eller **Q431**=3: Posisjoner touch-proben manuelt i touch-probe-aksen over kalibreringskulen og på arbeidsplanet, i midten av kulen
3 Valg driftsmodus for programforløp, og start kalibreringsprogrammet
4 Styringen måler automatisk alle rotasjonsaksene etter hverandre med nøyaktigheten som du har definert

Programmerings- og betjeningsmerknader:
- Hvis de beregnede kinematikkdataene ligger over den tillatte grenseverdien (**maxModification** nr. 204801) i modusen Optimere, viser styringen en varselmelding. Overføringen av de fastsatte verdiene må bekreftes med **NC-start**.
- Under fastsetting av nullpunktet overvåkes den programmerte radiusen til kalibreringskulen bare ved den andre målingen. For hvis forposisjoneringen i forhold til kalibreringskulen er unøyaktig og du gjennomfører fastsetting av nullpunktet, blir kalibreringskulen probet to ganger.

Resultatparameter Q

Styringen lagrer resultatene for probesyklusen i følgende Q-parametere:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q141	Målt standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q142	Målt standardavvik B-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q143	Målt standardavvik C-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q144	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q145	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q146	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q147	Offsetfeil i X-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren
Q148	Offsetfeil i Y-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren
Q149	Offsetfeil i Z-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren

Resultatparameter QS

Styringen lagrer de målte posisjonsfeilene for rotasjonsaksene i QS-parametrene **QS144 - QS146**. Hvert resultat er ti tegn langt. Resultatene er adskilt av et mellomrom.

F.eks.: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
QS144	Posisjonsfeil på A-aksen E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Posisjonsfeil på B-aksen E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Posisjonsfeil på C-aksen E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Posisjonsfeil er avvik fra den ideelle akseposisjonen og er merket med fire tegn.

Eksempel:$_{EX0C=}$Posisjonsfeil i C-aksens posisjon i X-retning.

Du kan konvertere de enkelte resultatene i NC-programmet til numeriske verdier ved hjelp av strengbehandling og for eksempel bruke dem i evalueringer.

Eksempel:

Syklusen gir følgende resultater innenfor QS-parameteren **QS146**:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Følgende eksempel viser hvordan du konverterer de beregnede resultatene til numeriske verdier.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )   ; Les ut første resultat E_X0C fra QS146
12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; Konverter alfanumerisk verdi fra QS0 til numerisk verdi og tildel til QL0
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )  ; Les av andre resultat E_Y0C fra QS146
14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; Konverter alfanumerisk verdi fra QS0 til numerisk verdi og tildel til QL1
15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )  ; Les tredje resultat E_A0C fra QS146
16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; Konverter alfanumerisk verdi fra QS0 til numerisk verdi og tildel til QL2
17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )  ; Les ut fjerde resultat E_B0C fra QS146
18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; Konverter alfanumerisk verdi fra QS0 til numerisk verdi og tildel til QL3
```

Mer informasjon: "Strengfunksjoner", Side 1451

Posisjoneringsretning

Posisjoneringsretningen til roteringsaksen som skal måles, er et resultat av start- og sluttvinkelen som du definerte i syklusen. En referansemåling utføres automatisk ved 0°.

Velg start- og sluttvinkelen slik at samme posisjon ikke måles to ganger av styringen. Det er ikke nødvendig med en dobbel målepunktregistrering (f.eks. måleposisjon +90° og -270°), det fører likevel ikke til en feilmelding.

- Eksempel: startvinkel = +90°, sluttvinkel = -90°
  - Startvinkel = +90°
  - Sluttvinkel = -90°
  - Antall målepunkter = 4
  - Beregnet vinkeltrinn = (-90° - +90°) / (4 - 1) = -60°
  - Målepunkt 1 = +90°
  - Målepunkt 2 = +30°
  - Målepunkt 3 = -30°
  - Målepunkt 4 = -90°
- Eksempel: startvinkel = +90°, sluttvinkel = +270°
  - Startvinkel = +90°
  - Sluttvinkel = +270°
  - Antall målepunkter = 4
  - Beregnet vinkeltrinn = (270° – 90°) / (4 - 1) = +60°
  - Målepunkt 1 = +90°
  - Målepunkt 2 = +150°
  - Målepunkt 3 = +210°
  - Målepunkt 4 = +270°

Maskiner med Hirt-fortannede akser

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Aksen må bevege seg ut av Hirth-rammen for å kunne posisjoneres. Styringen avrunder eventuelt måleposisjonene, slik at de passer i Hirth-rammen (avhengig av startvinkel, sluttvinkel og antall målepunkter). Kollisjonsfare!

- Pass på at det er tilstrekkelig sikkerhetsavstand slik at touch-proben og kalibreringskulen ikke kolliderer.
- Pass på at det er nok plass under kjøring frem til sikkerhetsavstanden (programvareendebryter)

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avhengig av maskinkonfigurasjonen kan ikke styringen posisjonere roteringsaksene automatisk. I dette tilfellet trenger du en spesiell M-funksjon fra maskinprodusenten som styringen kan bruke for å kunne bevege roteringsaksene. Maskinprodusenten må i tillegg ha lagt inn nummeret for M-funksjonen i maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803). Kollisjonsfare!

- Ta hensyn til dokumentasjonen fra maskinprodusenten

- Definer tilbaketrekkingshøyde større enn 0 hvis programvarealternativ (#9 / #4-01-1) ikke er tilgjengelig.
- Måleposisjonene beregnes på grunnlag av startvinkel, sluttvinkel og antall målinger for hver akse og Hirth-ramme.

Beregningseksempel for måleposisjoner for en A-akse:

Startvinkel **Q411** = -30
Sluttvinkel **Q412** = +90
Antall målepunkter **Q414** = 4
Hirth-ramme = 3°
Beregnet vinkeltrinn = (**Q412** – **Q411**) / (**Q414** -1)
Beregnet vinkeltrinn = (90° – (-30°)) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40°
Måleposisjon 1 = **Q411** + 0 * vinkeltrinn = -30° → -30°
Måleposisjon 2 = **Q411** + 1 * vinkeltrinn = +10° → 9°
Måleposisjon 3 = **Q411** + 2 * vinkeltrinn = +50° → 51°
Måleposisjon 4 = **Q411** + 3 * vinkeltrinn = +90° → 90°

Valg av antall målepunkter

Du kan, for å spare tid, gjennomføre en grovoptimering, for eksempel ved oppstart, med et lavt antall målepunkter (1 - 2).

En tilhørende finoptimering gjennomfører du så med et middels antall målepunkter (anbefalt verdi = ca. 4). Selv om antallet målepunkter er høyere, fører det vanligvis ikke til bedre resultater. Målepunktene burde ideelt sett fordeles likt over aksens dreieområde.

En akse med et dreieområde på 0–360° bør måles med tre målepunkter på 90°, 180° og 270°. Definer startvinkelen til 90° og sluttvinkelen til 270°.

Hvis du vil kontrollere nøyaktigheten, kan du også angi et høyere antall målepunkter i modusen **Kontrollere**.

Når et målepunkt er definert til 0°, blir dette ignorert, siden referansemålingen alltid utføres ved 0°.

Valg av posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet

Du kan vanligvis plassere kalibreringskulen på et ledig sted på maskinbordet, men den kan også festes på oppspenningsutstyr eller emner. Følgende faktorer vil påvirke måleresultatet positivt:

- Maskin med rundbord/dreiebord: Spenn opp kalibreringskulen så langt unna roteringssenteret som mulig
- Maskiner med store kjøreavstander: Spenn opp kalibreringskulen så nærme den senere bearbeidingsposisjonen som mulig

Velg posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet, slik at det ikke oppstår kollisjon under målingen.

Merknader til forskjellige kalibreringsmetoder

- **Grovoptimering under igangsetting etter inntasting av omtrentlige mål**
  - Målepunktantall mellom 1 og 2
  - Vinkeltrinn for roteringsakser: ca. 90°
- **Finoptimering via hele prosessområdet**
  - Målepunktantall mellom 3 og 6
  - Start- og sluttvinkel skal dekke et størst mulig bevegelsesområde for roteringsaksene
  - Posisjoner kalibreringskulen på maskinbordet, slik at bordets roteringsakser får en stor målesirkelradius eller ved hoderoteringsakser at målingen kan utføres i en representativ posisjon (f.eks. i sentrum av bevegelsesområdet)
- **Optimere en spesiell roteringsakseposisjon**
  - Målepunktantall mellom 2 og 3
  - Målingene utføres ved hjelp av posisjoneringsvinkelen til en akse (**Q413**/**Q417**/**Q421**) rundt roteringsaksevinkelen der bearbeidingen sendere skal utføres
  - Posisjoner kalibreringskulen på maskinbordet slik at kalibreringen utføres på stedet der bearbeidingen også utføres
- **Kontroller maskinens nøyaktighet**
  - Målepunktantall mellom 4 og 8
  - Start- og sluttvinkel skal dekke et størst mulig bevegelsesområde for roteringsaksene
- **Fastsette roteringsakseslakk**
  - Målepunktantall mellom 8 og 12
  - Start- og sluttvinkel skal dekke et størst mulig bevegelsesområde for roteringsaksene

Informasjon om nøyaktighet

Deaktiver fastspenningen av roteringsaksen under målingen, ellers kan måleresultatene bli feil. Følg maskinhåndboken.

Geometri- og posisjoneringsfeil for maskinen påvirker måleverdiene og dermed også optimeringen av en roteringsakse. Det finnes derfor alltid restfeil som ikke kan elimineres.

Hvis det aldri hadde oppstått geometri- eller posisjoneringsfeil, kunne verdiene som beregnes av syklusen, blitt gjengitt nøyaktig på et vilkårlig punkt i maskinen og på et bestemt tidspunkt. Jo større geometri- og posisjoneringsfeilene er, desto større blir spredningen i måleresultatet når du utfører målingene ved ulike posisjoner.

Spredningen som er angitt av styringen i måleprotokollen, er et mål på nøyaktigheten til de statiske dreiebevegelsene til en maskin. Når nøyaktigheten skal vurderes, må målesirkelradiusen og antall målepunkter med tilhørende posisjon også inkluderes. Spredning kan ikke beregnes hvis det bare dreier seg om ett målepunkt. Spredningen som vises, tilsvarer romfeilen til målepunktet i dette tilfellet.

Hvis flere roteringsakser beveger seg samtidig, lagres feilene oppå hverandre, og i ugunstige tilfeller økes de.

Hvis maskinen er utstyrt med en kontrollert spindel, må du aktivere vinkelsporingen i touch-probe-tabellen (**kolonnen TRACK**). Dermed økes målenøyaktigheten med en 3D-touch-probe.

Slakk

Slakk er et samspill mellom dreiegiver (vinkelmåleinstrument) og bord som oppstår når retningen endres. Hvis roteringsaksene har slakk utenfor den angitte distansen, f.eks. fordi vinkelmålingen utføres med motorens dreiegiver, kan det oppstå betydelige feil ved dreiing.

Du kan aktivere målingen av slakk med inndataparameter **Q432**. Angi en vinkel som styringen bruker som overkjøringsvinkel. Syklusen utfører to målinger per roteringsakse. Hvis du overtar vinkelverdien 0, beregner ikke styringen slakk.

Hvis en M-funksjon for posisjonering av roteringsaksen er angitt i den valgfrie maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803), eller hvis aksen er en Hirth-akse, kan slakken ikke beregnes.

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Styringen utfører ikke kompensasjon for slakk automatisk.
- Hvis målesirkelradiusen er < 1 mm, beregner styringen ikke lenger slakk. Jo større målesirkelradius, desto mer nøyaktig kan styringen definere roteringsakseslakk.

  Mer informasjon: "Protokollfunksjon", Side 1992

Tips:

Vinkelkompensasjon er bare mulig med programvarealternativet **KinematicsComp** (#52 / #2-04-1).

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du bearbeider denne syklusen, må ingen grunnrotering eller 3D-grunnrotering være aktiv. Styringen sletter eventuelt verdiene fra kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i referansepunktstabellen. Etter syklusen må du sette grunnroteringen eller 3D-grunnroteringen på nytt, ellers er det fare for kollisjon.

- Deaktiver grunnroteringen før syklusen starter.
- Fastsett nullpunktet og grunnroteringen på nytt etter optimeringen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Pass på at **M128** eller **FUNCTION TCPM** er koblet ut før syklusstart.
- Syklus **453** samt **451** og **452** etterlates med en aktiv 3D-ROT som stemmer med posisjonen til roteringsaksene, i automatisk drift.
- Før syklusdefinisjonen må du fastsette nullpunktet i sentrum av kalibreringskulen og aktivere dette, ellers kan du definere inndataparameteren **Q431** tilsvarende på 1 eller 3.
- Styringen bruker den minste verdien fra syklusparameteren **Q253** og **FMAX**-verdien fra touch-probe-tabellen som posisjoneringsmating for å kjøre frem til probehøyden i touch-probe-aksen. Roteringsaksebevegelsene utføres i hovedsak med posisjoneringsmating **Q253**. Dermed er probeovervåkingen inaktiv.
- Styringen ignorerer angivelsene i syklusdefinisjonen for ikke aktive akser.
- En korrigering i maskinnullpunktet (**Q406**=3) er bare mulig hvis det måles overlagrede roteringsakser på topp- eller bordsiden.
- Hvis du definerer nullpunktet før målingen er aktivert (**Q431** = 1/3), posisjonerer du touch-proben med en sikkerhetsavstand (**Q320** + SET_UP) ca. midt over kalibreringskulen før syklusen startes.
- Inch-programmering: Måleresultater og protokolldata angis vanligvis i mm.
- Etter kinematikkmålingen må du ta opp referansepunktet på nytt.

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Hvis den valgfrie maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) er definert som ikke lik -1 (M-funksjonen posisjonerer roteringsaksen), må du bare starte en måling når alle roteringsaksene står på 0°.
- Styringen fastsetter radiusen til kalibreringskulen for hver probeprosess. Hvis den beregnede kuleradiusen avviker mer fra den angitte kuleradiusen enn du har definert i den valgfrie maskinparameteren **maxDevCalBall** (nr. 204802), viser styringen en feilmelding og avslutter målingen.
- Ved vinkeloptimering kan maskinprodusenten forhindre konfigurasjonen tilsvarende.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q406 Modus (0/1/2/3)? Definer om styringen skal kontrollere eller optimere den aktive kinematikken: **0**: Kontroller aktiv maskinkinematikk. Styringen måler kinematikken i roteringsaksene som er definert, men foretar ikke endringer i den aktive kinematikken. Styringen viser måleresultatene i en måleprotokoll. **1**: Optimer aktiv maskinkinematikk: Styringen måler kinematikken i roteringsaksene slik du har definert. Deretter optimeres **den posisjonen til roteringsaksene** for den aktive kinematikken. **2**: Optimer aktiv maskinkinematikk: Styringen måler kinematikken i roteringsaksene slik du har definert. Deretter blir **vinkel- og posisjonsfeil** optimert. Forutsetning for en vinkelfeilkorrigering er (#52 / #2-04-1) KinematicComp. **3**: Optimer aktiv maskinkinematikk: Styringen måler kinematikken i roteringsaksene slik du har definert. Deretter korrigerer den automatisk maskinnullpunktet. Deretter blir **vinkel- og posisjonsfeil** optimert. Forutsetningen er (#52 / #2-04-1) KinematicsComp. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius? Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q408 Returkjøringshøyde? **0**Ikke kjør til returkjøringshøyden. Styringen kjører til neste måleposisjon i aksen som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! Styringen kjører til første måleposisjon i rekkefølgen A, B og deretter C **>0**: Returhøyde i emnekoordinatsystem som ikke er dreid og som styringen kjører til før rotasjonsakseposisjonering i spindelaksen. Styringen posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter **Q253.**Verdien er absolutt. Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q253 Mating forposisjonering? Angi verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380Ref.vinkel hovedakse? Legg inn referansevinkelen (grunnroteringen) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**
	Q411 Startvinkel A-akse? Startvinkel i A-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q412 Sluttvinkel A-akse? Sluttvinkel i A-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q413 Posisjonsvinkel A-akse? Posisjonsvinkel i A-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q414 Antall målepunkter i A (0...12)? Antall prober som styringen skal måle A-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndata **: 0...12**
	Q415 Startvinkel B-akse? Startvinkel i B-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q416 Sluttvinkel B-akse? Sluttvinkel i B-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q417 Posisjonsvinkel B-akse? Posisjonsvinkel i B-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359 999...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	Q418 Antall målepunkter i B (0...12)? Antall prober som styringen skal måle B-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndata **: 0...12**
	Q419 Startvinkel C-akse? Startvinkel i C-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q420 Sluttvinkel C-akse? Sluttvinkel i C-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q421 Posisjonsvinkel C-akse? Posisjonsvinkel i C-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q422 Antall målepunkter i C (0...12)? Antall prober som styringen skal måle C-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen Inndata **: 0...12**
	Q423 Antall prober? Definer antall probinger som styringen skal bruke til måling av kalibreringskulen i planet. Færre målepunkter øker hastigheten, flere målepunkter øker målesikkerheten. Inndata **: 3...8**
	Q431 Stille inn forh.in. (0/1/2/3)? Definer om styringen automatisk skal sette det aktive nullpunktet i midten av kulen: **0**: Ikke definer nullpunktet automatisk i midten av kulen: Fastsett nullpunktet manuelt før syklusstart **1**: Definer nullpunktet automatisk i midten av kulen før målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-probe-systemet manuelt med kalibreringskulen før syklusstart Sett nullpunktet automatisk i midten av kulen etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Sett nullpunktet manuelt før syklusstart **3**: Sett nullpunktet automatisk i midten av kulen før og etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-probe-systemet manuelt med kalibreringskulen før syklusstart Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjelpebilde	Parameter
	Q432 Vinkelomr., kompens. for slakt? Her definerer du vinkelverdien som skal brukes som overkjøring for måling av roteringsakseslakk. Overkjøringsvinkelen må være betydelig større enn faktisk slakk for roteringsaksene. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling av slakk på denne aksen. Inndata **: -3...+3**

Lagre og kontrollere kinematikken

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK ~
    Q410=+0          ;MODUS ~
    Q409=+5          ;LAGERBETEGNELSE
13 TCH PROBE 451 MAL KINEMATIKK ~
    Q406=+0          ;MODUS ~
    Q407=+12.5       ;KULERADIUS ~
    Q320=+0          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0          ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q380=+0          ;REFERANSEVINKEL ~
    Q411=-90         ;STARTVINKEL A-AKSE ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0          ;POS.VINK. A-AKSE ~
    Q414=+0          ;MALEPUNKTER A-AKSE ~
    Q415=-90         ;STARTVINKEL B-AKSE ~
    Q416=+90         ;SLUTTVINKEL B-AKSE ~
    Q417=+0          ;POS.VINK. B-AKSE ~
    Q418=+2          ;MALEPUNKTER B-AKSE ~
    Q419=-90         ;STARTVINKEL C-AKSE ~
    Q420=+90         ;SLUTTVINKEL C-AKSE ~
    Q421=+0          ;POS.VINK. C-AKSE ~
    Q422=+2          ;MALEPUNKTER C-AKSE ~
    Q423=+4          ;ANTALL PROBER ~
    Q431=+0          ;STILLE INN FORH.IN. ~
    Q432=+0          ;VINKELOMRADE, SLAKT
```

Forskjellige modier (Q406)

Kontrollere modus Q406 = 0

- Styringen måler roteringsaksene i de definerte posisjonene og fastsetter statisk nøyaktighet for dreietransformasjon på grunnlag av disse
- Styringen protokollfører resultatene av en mulig posisjonsoptimering, men foretar ingen tilpasninger

Optimer modus Posisjon og vinkel Q406 = 1

- Styringen måler roteringsaksene i de definerte posisjonene og fastsetter statisk nøyaktighet for dreietransformasjon på grunnlag av disse
- Samtidig forsøker styringen å forandre posisjonen til roteringsakselen i kinematikkmodellen, slik at høyere nøyaktighet oppnås
- Justeringene av maskindataene utføres automatisk

Optimer modus Posisjon og vinkel Q406 = 2

- Styringen måler roteringsaksene i de definerte posisjonene og fastsetter statisk nøyaktighet for dreietransformasjon på grunnlag av disse
- Styringen forsøker først å optimere vinkelposisjonen til roteringsaksen via en kompensasjon (#52 / #2-04-1)
- Deretter optimaliseres posisjonen. Ingen ytterligere målinger er nødvendig. Posisjonsoptimeringen blir automatisk beregnet av styringen

HEIDENHAIN anbefaler avhengig av maskinkinematikken å gjennomføre målingen én gang med en posisjoneringsvinkel på 0° for riktig beregning av vinkelen.

Optimer modus maskinnullpunkt, posisjon og vinkel Q406 = 3

- Styringen måler roteringsaksene i de definerte posisjonene og fastsetter statisk nøyaktighet for dreietransformasjon på grunnlag av disse
- Styringen forsøker automatisk å optimalisere maskinens nullpunkt (#52 / #2-04-1). For å kunne korrigere vinkelposisjonen til en roteringsakse med et maskinnullpunkt må roteringsaksen i maskinkinematikken som skal korrigeres, ligge nærmere maskinfundamentet enn den målte roteringsaksen
- Styringen forsøker deretter å optimere vinkelposisjonen til roteringsaksen via en kompensasjon (#52 / #2-04-1).
- Deretter optimaliseres posisjonen. Ingen ytterligere målinger er nødvendig. Posisjonsoptimeringen blir automatisk beregnet av styringen

- For å definere vinkelposisjonsfeil på riktig måte anbefaler HEIDENHAIN å gjennomføre denne målingen med 0° for posisjoneringsvinkelen på gjeldende rotasjonsakse.
- Etter at et maskinnullpunkt er korrigert, prøver styringen å redusere kompensasjonen til den tilhørende vinkelposisjonsfeilen (**locErrA**/**locErrB**/**locErrC**) på den målte rotasjonsaksen.

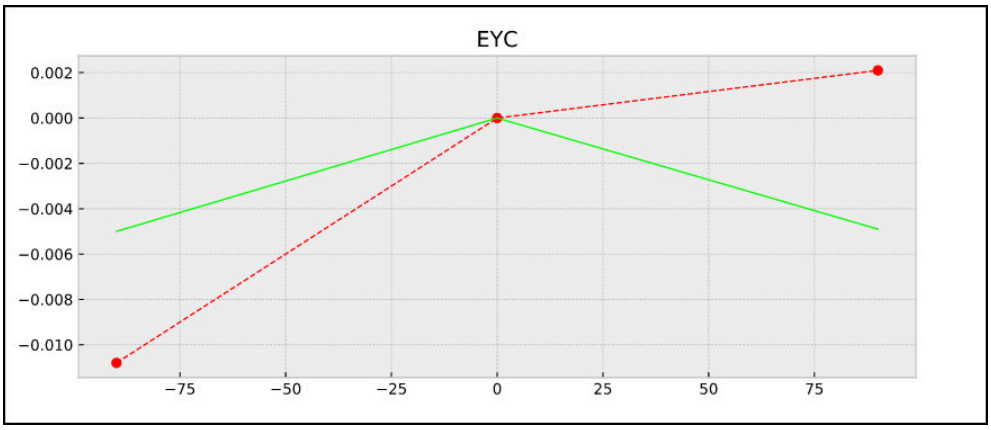
Posisjonsoptimering av roteringsaksene hvor automatisk angivelse av nullpunkt og måling av slakk for roteringsakselen utføres på forhånd

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MAL KINEMATIKK ~
    Q406=+1              ;MODUS ~
    Q407=+12.5           ;KULERADIUS ~
    Q320=+0              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0              ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+750            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q380=+0              ;REFERANSEVINKEL ~
    Q411=-90             ;STARTVINKEL A-AKSE ~
    Q412=+90             ;SLUTTVINKEL A-AKSE ~
    Q413=+0              ;POS.VINK. A-AKSE ~
    Q414=+0              ;MALEPUNKTER A-AKSE ~
    Q415=-90             ;STARTVINKEL B-AKSE ~
    Q416=+90             ;SLUTTVINKEL B-AKSE ~
    Q417=+0              ;POS.VINK. B-AKSE ~
    Q418=+4              ;MALEPUNKTER B-AKSE ~
    Q419=+90             ;STARTVINKEL C-AKSE ~
    Q420=+270            ;SLUTTVINKEL C-AKSE ~
    Q421=+0              ;POS.VINK. C-AKSE ~
    Q422=+3              ;MALEPUNKTER C-AKSE ~
    Q423=+3              ;ANTALL PROBER ~
    Q431=+1              ;STILLE INN FORH.IN. ~
    Q432=+0.5            ;VINKELOMRADE, SLAKT
```

Protokollfunksjon

Når syklus 451 er kjørt, oppretter styringen en protokoll **(TCHPRAUTO.html)**, som lagres i samme mappe som det aktuelle NC-programmet. Protokollen inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Banenavn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Verktøynavn
- Aktiv kinematikk
- Utført modus (0=kontroller/1=posisjon/2=optimer/2=optimer pose/3=optimer maskinnullpunkt og pose)
- Posisjoneringsvinkler
- For hver målte roteringsakse:
  - Startvinkel
  - Sluttvinkel
  - Antall målepunkter
  - Målesirkelradius
  - Beregnet slakk, hvis **Q423>0**
  - Aksenes posisjoner
  - Vinkelposisjonsfeil bare med programvarealternativ **KinematicsComp** (#52 / #2-04-1)
  - Standardavvik (spredning)
  - Maksimalt avvik
  - Vinkelfeil
  - Korrigeringsverdier i alle akser (nullpunktforskyvning)
  - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene før optimeringen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)
  - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene etter optimeringen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)
  - Beregnet posisjoneringsfeil og standardavvik for posisjoneringsfeil til 0
  - SVG-filer med diagrammer: Målte og optimaliserte feil på de enkelte målepo-sisjonene.
    - Rød linje: Målte posisjoner
    - Grønn linje: Optimaliserte verdier etter sykluskjøring
    - Diagrammets betegnelse: Aksebetegnelse avhengig av rotasjonsaksen f.eks. EYC = komponentfeil i Y på akse C.
    - Diagrammets X-akse: rotasjonsakseposisjon i grader °
    - Diagrammets Y-akse: posisjonenes avvik i mm



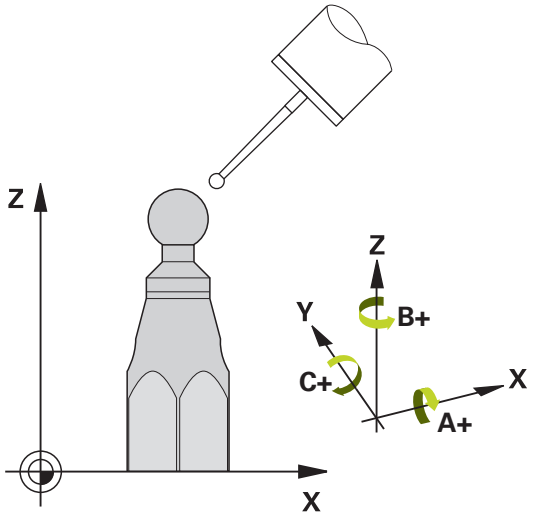
Eksempel på måling EYC: komponentfeil i Y på akse C

38.3.3 syklus 452 FORH.INNST.-KOMP. (#48 / #2-01-1)

ISO-programmering
G452

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med touch-probe-syklus **452** kan du optimere maskinens transformasjonskjede (se "Syklus 451 MAL KINEMATIKK (#48 / #2-01-1)", Side 1977). Deretter korrigerer styringen emnekoordinatsystemet i kinematikkmodellen slik at det gjeldende nullpunktet etter optimeringen er i midten av kalibreringskulen.

Syklusforløp

> Velg posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet, slik at det ikke oppstår kollisjon under målingen.

Med denne syklusen kan du for eksempel tilpasse utskiftbare hoder til hverandre.

1 Spenne fast kalibreringskulen
2 Mål referansehodet fullstendig med syklus **451**, og la til slutt syklus **451** fastsette nullpunktet i kulesentrumet
3 Innsetting av det andre hodet
4 Mål det utskiftbare hodet til skjæringspunktet for hodeutskiftning med syklus **452**
5 Juster andre utskiftbare hoder med referansehodet med syklus **452**

Hvis kalibreringskulen kan være fastspent på maskinbordet under bearbeidingen, kan du for eksempel kompensere for drift på maskinen. Denne prosedyren er også mulig på maskiner uten roteringsakser.

1 Spenn opp kalibreringskulen og sørg for at den ikke kan kollidere
2 Fastsett nullpunktet i kalibreringskulen
3 Fastsett nullpunktet på emnet, og start bearbeidingen av emnet
4 Utfør en kompensasjon av forhåndsinnstillinger i regelmessige intervaller med syklus **452** Dermed registrerer styringen driften til de impliserte aksene og korrigerer denne i kinematikken

Resultatparameter Q

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q141	Målt standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q142	Målt standardavvik B-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q143	Målt standardavvik C-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q144	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q145	Optimert standardavvik B-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q146	Optimert standardavvik C-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q147	Offsetfeil i X-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren
Q148	Offsetfeil i Y-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren
Q149	Offsetfeil i Z-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren

Resultatparameter QS

Styringen lagrer de målte posisjonsfeilene for rotasjonsaksene i QS-parametrene **QS144 - QS146**. Hvert resultat er ti tegn langt. Resultatene er adskilt av et mellomrom.

F.eks.: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
QS144	Posisjonsfeil på A-aksen E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Posisjonsfeil på B-aksen E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Posisjonsfeil på C-aksen E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Posisjonsfeil er avvik fra den ideelle akseposisjonen og er merket med fire tegn.

Eksempel:$_{EX0C=}$Posisjonsfeil i C-aksens posisjon i X-retning.

Du kan konvertere de enkelte resultatene i NC-programmet til numeriske verdier ved hjelp av strengbehandling og for eksempel bruke dem i evalueringer.

Eksempel:

Syklusen gir følgende resultater innenfor QS-parameteren **QS146**:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Følgende eksempel viser hvordan du konverterer de beregnede resultatene til numeriske verdier.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )   ; Les ut første resultat E_X0C fra QS146
12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; Konverter alfanumerisk verdi fra QS0 til numerisk verdi og tildel til QL0
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )  ; Les av andre resultat E_Y0C fra QS146
14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; Konverter alfanumerisk verdi fra QS0 til numerisk verdi og tildel til QL1
15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )  ; Les tredje resultat E_A0C fra QS146
16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; Konverter alfanumerisk verdi fra QS0 til numerisk verdi og tildel til QL2
17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )  ; Les ut fjerde resultat E_B0C fra QS146
18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; Konverter alfanumerisk verdi fra QS0 til numerisk verdi og tildel til QL3
```

Mer informasjon: "Strengfunksjoner", Side 1451

Tips:

For å kunne utføre en kompensasjon av forhåndsinnstillingen må kinematikken være klargjort tilsvarende. Følg maskinhåndboken.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du bearbeider denne syklusen, må ingen grunnrotering eller 3D-grunnrotering være aktiv. Styringen sletter eventuelt verdiene fra kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i referansepunktstabellen. Etter syklusen må du sette grunnroteringen eller 3D-grunnroteringen på nytt, ellers er det fare for kollisjon.

- Deaktiver grunnroteringen før syklusen starter.
- Fastsett nullpunktet og grunnroteringen på nytt etter optimeringen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Pass på at **M128** eller **FUNCTION TCPM** er koblet ut før syklusstart.
- Syklus **453** samt **451** og **452** etterlates med en aktiv 3D-ROT som stemmer med posisjonen til roteringsaksene, i automatisk drift.
- Pass på at alle dreiefunksjonene for bearbeidingsnivået er tilbakestilt.
- Før syklusen defineres må nullpunktet fastsettes i midten av kalibreringskulen og aktiveres.
- I forbindelse med akser uten separat posisjonsmålesystem velger du måle-punktene slik at du har en avstand på 1° til endebryteren. Styringen trenger denne avstanden for den interne slakkompensasjonen.
- Styringen bruker den minste verdien fra syklusparameteren **Q253** og **FMAX**-verdien fra touch-probe-tabellen som posisjoneringsmating for å kjøre frem til probehøyden i touch-probe-aksen. Roteringsaksebevegelsene utføres i hovedsak med posisjoneringsmating **Q253**. Dermed er probeovervåkingen inaktiv.
- Inch-programmering: Måleresultater og protokolldata angis vanligvis i mm.

- Hvis du avbryter syklusen under målingen, befinner ikke kinematikkdataene seg i den opprinnelige tilstanden lenger. Lagre den aktive kinematikken før optimeringen med syklus **450**, slik at kinematikken som sist var aktiv, kan gjenopprettes ved feil.

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Med maskinparameteren **maxModification** (nr. 204801) definerer maskinprodusenten den tillatte grenseverdien for endringene i en transformasjon. Hvis de beregnede kinematikkdataene ligger over den tillatte grenseverdien, viser styringen en varselmelding. Overføringen av de fastsatte verdiene må bekreftes med **NC-start**.
- Med maskinparameteren **maxDevCalBall** (nr. 204802) definerer maskinprodusenten det maksimale radiusavviket til kalibreringskulen. Styringen fastsetter radiusen til kalibreringskulen for hver probeprosess. Hvis den beregnede kuleradiusen avviker mer fra den angitte kuleradiusen enn du har definert i maskinparameteren **maxDevCalBall** (nr. 204802), viser styringen en feilmelding og avslutter målingen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius? Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q408 Returkjøringshøyde? **0**Ikke kjør til returkjøringshøyden. Styringen kjører til neste måleposisjon i aksen som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! Styringen kjører til første måleposisjon i rekkefølgen A, B og deretter C **>0**: Returhøyde i emnekoordinatsystem som ikke er dreid og som styringen kjører til før rotasjonsakseposisjonering i spindelaksen. Styringen posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter **Q253.**Verdien er absolutt. Inndata: **0-99999,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Angi verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380Ref.vinkel hovedakse? Legg inn referansevinkelen (grunnroteringen) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**
	Q411 Startvinkel A-akse? Startvinkel i A-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q412 Sluttvinkel A-akse? Sluttvinkel i A-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q413 Posisjonsvinkel A-akse? Posisjonsvinkel i A-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359.9999...+359.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q414 Antall målepunkter i A (0...12)? Antall prober som styringen skal måle A-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndata **: 0...12**
	Q415 Startvinkel B-akse? Startvinkel i B-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q416 Sluttvinkel B-akse? Sluttvinkel i B-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q417 Posisjonsvinkel B-akse? Posisjonsvinkel i B-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359 999...+360 000**
	Q418 Antall målepunkter i B (0...12)? Antall prober som styringen skal måle B-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndata **: 0...12**
	Q419 Startvinkel C-akse? Startvinkel i C-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q420 Sluttvinkel C-akse? Sluttvinkel i C-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q421 Posisjonsvinkel C-akse? Posisjonsvinkel i C-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q422 Antall målepunkter i C (0...12)? Antall prober som styringen skal måle C-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen Inndata **: 0...12**
	Q423 Antall prober? Definer antall probinger som styringen skal bruke til måling av kalibreringskulen i planet. Færre målepunkter øker hastigheten, flere målepunkter øker målesikkerheten. Inndata **: 3...8**

Hjelpebilde	Parameter
	Q432 Vinkelomr., kompens. for slakt? Her definerer du vinkelverdien som skal brukes som overkjøring for måling av roteringsakseslakk. Overkjøringsvinkelen må være betydelig større enn faktisk slakk for roteringsaksene. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling av slakk på denne aksen. Inndata **: -3...+3**

Kalibreringsprogram

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK ~
    Q410=+0                ;MODUS ~
    Q409=+5                ;LAGERBETEGNELSE
13 TCH PROBE 452 FORH.INNST.-KOMP. ~
    Q407=+12.5             ;KULERADIUS ~
    Q320=+0                ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0                ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+750              ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q380=+0                ;REFERANSEVINKEL ~
    Q411=-90               ;STARTVINKEL A-AKSE ~
    Q412=+90               ;SLUTTVINKEL A-AKSE ~
    Q413=+0                ;POS.VINK. A-AKSE ~
    Q414=+0                ;MALEPUNKTER A-AKSE ~
    Q415=-90               ;STARTVINKEL B-AKSE ~
    Q416=+90               ;SLUTTVINKEL B-AKSE ~
    Q417=+0                ;POS.VINK. B-AKSE ~
    Q418=+2                ;MALEPUNKTER B-AKSE ~
    Q419=-90               ;STARTVINKEL C-AKSE ~
    Q420=+90               ;SLUTTVINKEL C-AKSE ~
    Q421=+0                ;POS.VINK. C-AKSE ~
    Q422=+2                ;MALEPUNKTER C-AKSE ~
    Q423=+4                ;ANTALL PROBER ~
    Q432=+0                ;VINKELOMRADE, SLAKT
```

Kalibrering av utskiftbare hoder

Utskifting av hoder er en maskinspesifikk funksjon. Se maskinhåndboken.

- Bytte utskiftbart hode nummer to
- Bytt touch-probe
- Mål opp det utskiftbare hodet med syklus **452**
- Mål bare de aksene som faktisk har blitt skiftet (i eksempelet er dette bare A-aksen, mens C-aksen er skjult av **Q422**)
- Nullpunktet og posisjonen til kalibreringskulen må ikke endres under prosedyren
- Alle andre utskiftbare hoder kan tilpasses på samme måte

Kalibrer det utskiftbare hodet

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 FORH.INNST.-KOMP. ~
    Q407=+12.5          ;KULERADIUS ~
    Q320=+0             ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0             ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+2000          ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q380=+45            ;REFERANSEVINKEL ~
    Q411=-90            ;STARTVINKEL A-AKSE ~
    Q412=+90            ;SLUTTVINKEL A-AKSE ~
    Q413=+45            ;POS.VINK. A-AKSE ~
    Q414=+4             ;MALEPUNKTER A-AKSE ~
    Q415=-90            ;STARTVINKEL B-AKSE ~
    Q416=+90            ;SLUTTVINKEL B-AKSE ~
    Q417=+0             ;POS.VINK. B-AKSE ~
    Q418=+2             ;MALEPUNKTER B-AKSE ~
    Q419=+90            ;STARTVINKEL C-AKSE ~
    Q420=+270           ;SLUTTVINKEL C-AKSE ~
    Q421=+0             ;POS.VINK. C-AKSE ~
    Q422=+0             ;MALEPUNKTER C-AKSE ~
    Q423=+4             ;ANTALL PROBER ~
    Q432=+0             ;VINKELOMRADE, SLAKT
```

Målet med denne prosedyren er at nullpunktet på emnet skal være uendret etter skifte av roteringsakser (skifte av hoder).

I eksempelet nedenfor beskrives justeringen av et gaffelhode med aksene AC. A-aksene skiftes, mens C-aksen blir værende på basismaskinen.

- Bytte et utskiftbart hode som da brukes som referansehode
- Spenne fast kalibreringskulen
- Bytt touch-probe
- Mål hele kinematikken med referansehodet ved hjelp av syklus **451**
- Fastsett nullpunktet (med **Q431** = 2 eller 3 i syklus **451**) etter at referansehodet er målt opp

Måle opp referansehode

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MAL KINEMATIKK ~
    Q406=+1              ;MODUS ~
    Q407=+12.5           ;KULERADIUS ~
    Q320=+0              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0              ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+2000           ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q380=+45             ;REFERANSEVINKEL ~
    Q411=-90             ;STARTVINKEL A-AKSE ~
    Q412=+90             ;SLUTTVINKEL A-AKSE ~
    Q413=+45             ;POS.VINK. A-AKSE ~
    Q414=+4              ;MALEPUNKTER A-AKSE ~
    Q415=-90             ;STARTVINKEL B-AKSE ~
    Q416=+90             ;SLUTTVINKEL B-AKSE ~
    Q417=+0              ;POS.VINK. B-AKSE ~
    Q418=+2              ;MALEPUNKTER B-AKSE ~
    Q419=+90             ;STARTVINKEL C-AKSE ~
    Q420=+270            ;SLUTTVINKEL C-AKSE ~
    Q421=+0              ;POS.VINK. C-AKSE ~
    Q422=+3              ;MALEPUNKTER C-AKSE ~
    Q423=+4              ;ANTALL PROBER ~
    Q431=+3              ;STILLE INN FORH.IN. ~
    Q432=+0              ;VINKELOMRADE, SLAKT
```

Driftskompensasjon

Denne prosedyren er også mulig på maskiner uten roteringsakser

Under bearbeidingen utsettes ulike maskinelementer for en drift på grunn av at omgivelsesforholdene endres. Hvis driften er tilstrekkelig konstant over prosessområdet og kalibreringskulen kan bli stående på maskinbordet under bearbeidingen, kan denne driften registreres og kompenseres med syklus **452**.

- Spenne fast kalibreringskulen
- Bytt touch-probe
- Mål kinematikken fullstendig med syklus **451** før du starter bearbeidingen
- Fastsett nullpunktet (med **Q432** = 2 eller 3 i syklus **451**) etter at kinematikken er målt
- Fastsett deretter nullpunktet for emnene, og start bearbeidingen

Referansemåling for kompensasjon ved drift

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT ~
    Q339=+1                 ;NULLPUNKTNUMMER
13 TCH PROBE 451 MAL KINEMATIKK ~
    Q406=+1                 ;MODUS ~
    Q407=+12.5              ;KULERADIUS ~
    Q320=+0                 ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0                 ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+750               ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q380=+45                ;REFERANSEVINKEL ~
    Q411=+90                ;STARTVINKEL A-AKSE ~
    Q412=+270               ;SLUTTVINKEL A-AKSE ~
    Q413=+45                ;POS.VINK. A-AKSE ~
    Q414=+4                 ;MALEPUNKTER A-AKSE ~
    Q415=-90                ;STARTVINKEL B-AKSE ~
    Q416=+90                ;SLUTTVINKEL B-AKSE ~
    Q417=+0                 ;POS.VINK. B-AKSE ~
    Q418=+2                 ;MALEPUNKTER B-AKSE ~
    Q419=+90                ;STARTVINKEL C-AKSE ~
    Q420=+270               ;SLUTTVINKEL C-AKSE ~
    Q421=+0                 ;POS.VINK. C-AKSE ~
    Q422=+3                 ;MALEPUNKTER C-AKSE ~
    Q423=+4                 ;ANTALL PROBER ~
    Q431=+3                 ;STILLE INN FORH.IN. ~
    Q432=+0                 ;VINKELOMRADE, SLAKT
```

- Mål driften på aksene med regelmessige intervaller
- Bytt touch-probe
- Aktiver nullpunktet i kalibreringskulen
- Mål kinematikken med syklus **452**
- Nullpunktet og posisjonen til kalibreringskulen må ikke endres under prosedyren

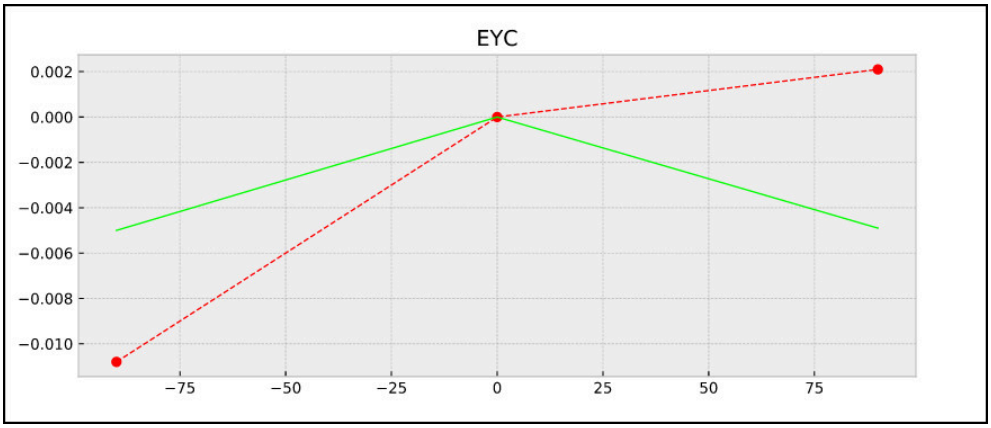
Kompensere for drift

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 FORH.INNST.-KOMP. ~
    Q407=+12.5          ;KULERADIUS ~
    Q320=+0             ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0             ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+9999          ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q380=+45            ;REFERANSEVINKEL ~
    Q411=-90            ;STARTVINKEL A-AKSE ~
    Q412=+90            ;SLUTTVINKEL A-AKSE ~
    Q413=+45            ;POS.VINK. A-AKSE ~
    Q414=+4             ;MALEPUNKTER A-AKSE ~
    Q415=-90            ;STARTVINKEL B-AKSE ~
    Q416=+90            ;SLUTTVINKEL B-AKSE ~
    Q417=+0             ;POS.VINK. B-AKSE ~
    Q418=+2             ;MALEPUNKTER B-AKSE ~
    Q419=+90            ;STARTVINKEL C-AKSE ~
    Q420=+270           ;SLUTTVINKEL C-AKSE ~
    Q421=+0             ;POS.VINK. C-AKSE ~
    Q422=+3             ;MALEPUNKTER C-AKSE ~
    Q423=+3             ;ANTALL PROBER ~
    Q432=+0             ;VINKELOMRADE, SLAKT
```

Protokollfunksjon

Når syklus **452** er kjørt, oppretter styringen en protokoll **(TCHPRAUTO.html)** som lagres i samme mappe som det aktuelle NC-programmet. Protokollen inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Banenavn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Verktøynavn
- Aktiv kinematikk
- Gjennomført modus
- Posisjoneringsvinkler
- For hver målte roteringsakse:
  - Startvinkel
  - Sluttvinkel
  - Antall målepunkter
  - Målesirkelradius
  - Beregnet slakk, hvis **Q423>0**
  - Aksenes posisjoner
  - Standardavvik (spredning)
  - Maksimalt avvik
  - Vinkelfeil
  - Korrigeringsverdier i alle akser (nullpunktforskyvning)
  - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene før kompensasjon av forhåndsinnstillingen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)
  - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene etter kompensasjon av forhåndsinnstillingen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)
  - Fastsatt posisjoneringsfeil
  - SVG-filer med diagrammer: Målte og optimaliserte feil på de enkelte måleposisjonene.
    - Rød linje: Målte posisjoner
    - Grønn linje: Optimaliserte verdier
    - Diagrammets betegnelse: Aksebetegnelse avhengig av rotasjonsaksen f.eks. EYC = avvik på Y-akse avhengig av C-akse
    - Diagrammets X-akse: rotasjonsakseposisjon i grader °
    - Diagrammets Y-akse: posisjonenes avvik i mm



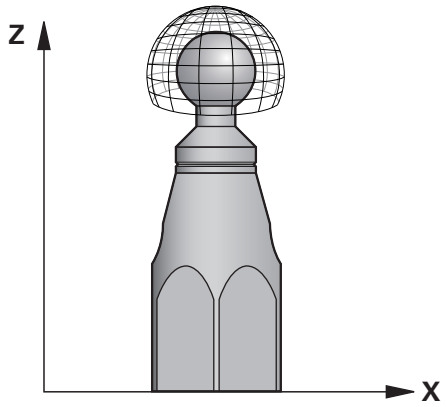
Eksempel på måling EYC: avvik på Y-akse avhengig av C-akse

38.3.4 syklus 453 KINEMATIKKGITTER (#48 / #2-01-1)

ISO-programmering
G453

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Programvarealternativet KinematicsOpt (#48 / #2-01-1) trengs.
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.
For at du skal kunne bruke denne syklusen må maskinprodusenten opprette og konfigurere en kompensasjonstabell (*.kco) på forhånd og ha gjennomført flere innstillinger.



Selv om maskinen er optimalisert med tanke på posisjonsfeil (f.eks. med syklus **451**), kan det være restfeil på Tool Center Point (**TCP**) ved svinging av roteringsaksene. De kan f.eks. være et resultat av komponentfeil (f.eks. feil på et lager) på hoderoteringsaksene.

Med syklus **453 KINEMATIKKGITTER** kan feilene fra dreiehodene bestemmes og kompenseres for avhengig av rundakseposisjonene. Så snart du vil skrive kompensasjonsverdier med denne syklusen, trenger syklusen programvarealternativet **KinematicsComp** (#52 / #2-04-1). Med denne syklusen måler du ved hjelp av 3D-touch-proben TS en HEIDENHAIN kalibreringskule som er festet på maskinbordet. Syklusen flytter deretter touch-proben automatisk til posisjoner som er plassert i gittermønster rundt kalibreringskulen. Maskinprodusenten fastsetter disse svingakseposisjonene. Posisjonene kan ligge i opptil tre dimensjoner. (Hver posisjon er en dreieakse.) Etter probingen på kulen kan feilene kompenseres ved hjelp av en flerdimensjonal tabell. Denne kompensasjonstabellen (*.kco) defineres av maskinprodusenten, som også bestemmer hvor denne tabellen plasseres.

Hvis du arbeider med syklus **453**, gjennomfører du syklusen på flere forskjellige posisjoner i arbeidsrommet. Du kan kontrollere med en gang om en kompensasjon med syklus **453** har de ønskede positive innvirkningene på maskinnøyaktigheten. En slik kompensasjon egner seg bare for den respektive maskinen hvis de ønskede forbedringene oppnås med de samme korrekturverdiene på flere posisjoner. Hvis ikke, ligger feilene utenfor roteringsaksene.

Gjennomfør målingen med syklus **453** i optimalisert tilstand på posisjonsfeilene til roteringsaksene. Arbeid først med syklus **451** f.eks.

HEINDENHAIN anbefaler å bruke kalibreringskulene **KKH 250 (bestillingsnummer 655475-01)** eller **KKH 100 (bestillingsnummer 655475-02)** som har tilstrekkelig stivhet, og som er spesialkonstruert for maskinkalibrering. Ta om ønskelig kontakt med HEIDENHAIN for mer informasjon.

Styringen optimaliserer nøyaktigheten til maskinen. For å gjøre det lagrer den kompensasjonsverdier på slutten av målingen automatisk i en kompensasjonstabell (*kco). (Ved modus **Q406**=1)

Syklusforløp

1 Spenn opp kalibreringskulen og sørg for at den ikke kan kollidere
2 Sett nullpunktet i midten av kulen i manuell driftsmodus eller, hvis **Q431=1** eller **Q431=3** er definert: Posisjoner touch-proben manuelt i touch-probe-aksen over kalibreringskulen og på arbeidsplanet, i midten av kulen
3 Velg driftsmodus for programforløp, og start NC-programmet
4 Avhengig av **Q406** (-1=slett / 0=kontroller / 1=kompenser) utføres syklusen

Under fastsetting av nullpunktet overvåkes den programmerte radiusen til kalibreringskulen bare ved den andre målingen. For hvis forposisjoneringen i forhold til kalibreringskulen er unøyaktig og du gjennomfører fastsetting av nullpunktet, blir kalibreringskulen probet to ganger.

Forskjellige modier (Q406)

Slette modus Q406 = -1 (#52 / #2-04-1)

- Det forekommer ingen bevegelse av aksene
- Styringen beskriver alle verdiene i kompensasjonstabellen (*.kco) med 0. Det fører til at ingen ytterligere kompensasjoner påvirker den valgte kinematikken

Kontrollere modus Q406 = 0

- Styringen gjennomfører probinger på kalibreringskulen.
- Resultatene lagres i en protokoll i HTML-format og lagres i den samme mappen som det aktuelle NC-programmet

Kompensere modus Q406 = 1 (#52 / #2-04-1)

- Styringen gjennomfører probinger på kalibreringskulen
- Styringen skriver avvikene i kompensasjonstabellen (*.kco). Tabellen oppdateres, og kompensasjonene trer i kraft umiddelbart
- Resultatene lagres i en protokoll i HTML-format og lagres i den samme mappen som det aktuelle NC-programmet

Valg av posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet

Du kan vanligvis plassere kalibreringskulen på et ledig sted på maskinbordet, men den kan også festes på oppspenningsutstyr eller emner. Det anbefales imidlertid å spenne opp kalibreringskulen så nærme den senere bearbeidingsposisjonen som mulig.

Velg posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet, slik at det ikke oppstår kollisjon under målingen.

Tips:

Programvarealternativet (#48 / #2-01-1) trengs.
Programvarealternativet (#52 / #2-04-1) trengs.
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.
Maskinprodusenten bestemmer hvor kompensasjonstabellen (*.kco) plasseres.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du bearbeider denne syklusen, må ingen grunnrotering eller 3D-grunnrotering være aktiv. Styringen sletter eventuelt verdiene fra kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i referansepunktstabellen. Etter syklusen må du sette grunnroteringen eller 3D-grunnroteringen på nytt, ellers er det fare for kollisjon.

- Deaktiver grunnroteringen før syklusen starter.
- Fastsett nullpunktet og grunnroteringen på nytt etter optimeringen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Pass på at **M128** eller **FUNCTION TCPM** er koblet ut før syklusstart.
- Syklus **453** samt **451** og **452** etterlates med en aktiv 3D-ROT som stemmer med posisjonen til roteringsaksene, i automatisk drift.
- Før syklusdefinisjonen må du fastsette nullpunktet i sentrum av kalibreringskulen og aktivere dette, eller du kan definere inndataparameteren **Q431** tilsvarende på 1 eller 3.
- Styringen bruker den minste verdien fra syklusparameteren **Q253** og **FMAX**-verdien fra touch-probe-tabellen som posisjoneringsmating for å kjøre frem til probehøyden i touch-probe-aksen. Roteringsaksebevegelsene utføres i hovedsak med posisjoneringsmating **Q253**. Dermed er probeovervåkingen inaktiv.
- Inch-programmering: Måleresultater og protokolldata angis vanligvis i mm.
- Hvis du definerer nullpunktet før målingen er aktivert (**Q431** = 1/3), posisjonerer du touch-proben med en sikkerhetsavstand (**Q320** + **SET_UP**) ca. midt over kalibreringskulen før syklusen startes.

- Hvis maskinen er utstyrt med en kontrollert spindel, må du aktivere vinkelsporingen i touch-probe-tabellen (**kolonnen TRACK**). Dermed økes målenøyaktigheten med en 3D-touch-probe.

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Med maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) definerer maskinprodusenten maksimalt tillatt endring i en transfomasjon. Hvis verdien ikke er lik -1 (M-funksjonen posisjonerer roteringsaksen), må du bare starte en måling når alle roteringsaksene står på 0°.
- Med maskinparameteren **maxDevCalBall** (nr. 204802) definerer maskinprodusenten det maksimale radiusavviket til kalibreringskulen. Styringen fastsetter radiusen til kalibreringskulen for hver probeprosess. Hvis den beregnede kuleradiusen avviker mer fra den angitte kuleradiusen enn du har definert i maskinparameteren **maxDevCalBall** (nr. 204802), viser styringen en feilmelding og avslutter målingen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q406 Modus (-1/0/+1) Definer om styringen skal beskrive verdiene til kompensasjonstabellen (*.kco) med verdien 0, kontrollere de aktuelle avvikene eller kompensere. Det opprettes en protokoll (*.html). **-1**: Slett verdiene i kompensasjonstabellen (*.kco). Kompensasjonsverdiene fra TCP-posisjonsfeil settes til verdien 0 i kompensasjonstabellen (*.kco). Ingen måleposisjoner blir probet. I protokollen (*.html) vises det ingen resultater. (#52 / #2-04-1) **0**: Kontroller TCP-posisjonsfeil. Styringen måler TCP-posisjonsfeil avhengig av roteringsakseposisjoner, men gjør ingen oppføringer i kompensasjonstabellen (*.kco). Styringen viser standard- og maksimumsavviket i en protokoll (*.html). **1**: Kompenser TCP-posisjonsfeil. Styringen måler TCP-posisjonsfeil avhengig av roteringsakseposisjoner og skriver avvikene i kompensasjonstabellen (*.kco). Deretter trer kompensasjonene i kraft umiddelbart. Styringen viser standard- og maksimumsavviket i en protokoll (*.html). (#52 / #2-04-1) Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius? Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q408 Returkjøringshøyde? **0**Ikke kjør til returkjøringshøyden. Styringen kjører til neste måleposisjon i aksen som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! Styringen kjører til første måleposisjon i rekkefølgen A, B og deretter C **>0**: Returhøyde i emnekoordinatsystem som ikke er dreid og som styringen kjører til før rotasjonsakseposisjonering i spindelaksen. Styringen posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter **Q253.**Verdien er absolutt. Inndata: **0-99999,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Angi verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q380Ref.vinkel hovedakse? Legg inn referansevinkelen (grunnroteringen) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**
	Q423 Antall prober? Definer antall probinger som styringen skal bruke til måling av kalibreringskulen i planet. Færre målepunkter øker hastigheten, flere målepunkter øker målesikkerheten. Inndata **: 3...8**
	Q431 Stille inn forh.in. (0/1/2/3)? Definer om styringen automatisk skal sette det aktive nullpunktet i midten av kulen: **0**: Ikke definer nullpunktet automatisk i midten av kulen: Fastsett nullpunktet manuelt før syklusstart **1**: Definer nullpunktet automatisk i midten av kulen før målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-probe-systemet manuelt med kalibreringskulen før syklusstart Sett nullpunktet automatisk i midten av kulen etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Sett nullpunktet manuelt før syklusstart **3**: Sett nullpunktet automatisk i midten av kulen før og etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-probe-systemet manuelt med kalibreringskulen før syklusstart Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Probing med syklus 453

```
11 TCH PROBE 453 KINEMATIKKGITTER ~
    Q406=+0              ;MODUS ~
    Q407=+12.5           ;KULERADIUS ~
    Q320=+0              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0              ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+750            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q380=+0              ;REFERANSEVINKEL ~
    Q423=+4              ;ANTALL PROBER ~
    Q431=+0              ;STILLE INN FORH.IN.
```

Protokollfunksjon

Når syklus **453** er kjørt, oppretter styringen en protokoll **(TCHPRAUTO.html)** som lagres i samme mappe som det aktuelle NC-programmet. Den inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Banenavn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Nummeret og navnet til det aktive verktøyet
- Modus
- Målte data: standardavvik og maksimumsavvik
- Informasjon om på hvilken posisjon i grader (°) maksimumsavviket dukket opp.
- Antall måleposisjoner

39

Pallbehandling og ordrelister

39.1 Grunnlag

Følg maskinhåndboken!
Palettbehandlingen er en maskinavhengig funksjon. Nedenfor følger en beskrivelse av alle standardfunksjonene.

Palettabeller (**.p**) brukes hovedsakelig i bearbeidingssentre med palettbytter. Palltabellene kaller opp de ulike pallene (PAL), oppspenningene (FIX) (valgfritt) og de tilhørende NC-programmene (PGM). Palltabellene aktiverer alle definerte nullpunkt og nullpunkttabeller.

Uten pallbytter kan du bruke palltabeller for å bearbeide NC-programmer etter hverandre med forskjellige nullpunkter med bare én **NC-Start**. Denne bruken kalles også ordreliste.

Du kan behandle både palltabeller og ordrelister på en verktøyorientert måte. Styringen reduserer verktøyskift og dermed bearbeidingstiden.

Mer informasjon: "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022

39.1.1 Pallteller

Du kan definere en pallteller på styringen. På den måten kan du for eksempel definere det fremstilte stykktallet variabelt for en pallbearbeiding med automatisk emneveksel.

I så fall definerer du en nominell verdi i kolonnen **TARGET** i palltabellen. Styringen gjentar NC-programmene for denne pallen, helt til den nominelle verdien er nådd.

Standardmessig øker hvert kjørte NC-program den faktiske verdien med 1. Hvis for eksempel et NC-program produserer flere emner, definerer du verdien i kolonnen **COUNT** i palltabellen.

Mer informasjon: "Palltabell *.p", Side 2132

Styringen viser den definerte nominelle verdien og den aktuelle faktiske verdien i arbeidsområdet **Oppdragsliste**

Mer informasjon: "Informasjoner om palltabell", Side 2013

39.2 Arbeidsområde Oppdragsliste

39.2.1 Grunnlag

Bruk

I arbeidsområdet **Oppdragsliste** kan du redigere og behandle palltabeller.

Relaterte emner

- Innhold i en palltabell
  Mer informasjon: "Palltabell *.p", Side 2132
- Arbeidsområde **Formular** for paller
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Formular for paller", Side 2020
- Verktøyorientert bearbeiding
  Mer informasjon: "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022

Forutsetning

- Programvarealternativet Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  Batch Process Manager er en utvidelse av pallhåndteringen. Med Batch Process Manager får du hele spekteret av funksjoner til arbeidsområdet **Oppdragsliste**.

Funksjonsbeskrivelse

I arbeidsområdet **Oppdragsliste** viser styringen de enkelte linjene i palltabellen og status.

Mer informasjon: "Informasjoner om palltabell", Side 2013

Når du aktiverer bryteren **Rediger**, kan du sette inn en tabellrad i handlingslinjen med **Sett inn linje**.

Mer informasjon: "Vinduet Sett inn linje", Side 2015

Hvis du vil åpne en palltabell i driftsmodusene **Programmere** og **Programkjøring**, viser styringen arbeidsområdet **Oppdragsliste** automatisk. Du kan ikke lukke dette arbeidsområdet.

Informasjoner om palltabell

Når du åpner en palettabell, viser styringen følgende informasjoner i arbeidsområdet **Oppdragsliste**:

Kolonne	Beskrivelse
Ikke noe kolonne-navn	Status for pallen, oppspenningen eller NC-programmet I driftsmodusen **Programkjøring** Modellmarkør **Mer informasjon:** "Status for pallen, oppspenningen eller NC-programmet", Side 2013
Åpne	Informasjoner om pallteller: ■ For linjer med typen **PAL**: Palltellerens aktuelle faktiske verdi (**COUNT**) og definerte nominelle verdi (**TARGET**) ■ For linjer med typen **PGM**: Verdi for hvor mye den faktiske verdien øker etter kjøring av NC-programmet **Mer informasjon:** "Pallteller", Side 2012 Bearbeidingsmetode: ■ Emneorientert bearbeiding ■ Verktøyorientert bearbeiding **Mer informasjon:** "Bearbeidingsmetode", Side 2014
Sts	Bearbeidingsstatus **Mer informasjon:** "Bearbeidingsstatus", Side 2014

Status for pallen, oppspenningen eller NC-programmet

Styringen viser statusen med følgende symboler:

Symbol	Beskrivelse
	**PalettOppspenning** eller **Åpne** er sperret
	**Palett** eller **Oppspenning** er ikke aktivert for bearbeidingen
	Denne linjen blir for øyeblikket utført i **Programkjøring enkelt-blokk** eller **Programkjøring blokkrekke** og kan ikke redigeres
	I denne linjen skjedde det et manuelt programavbrudd

Bearbeidingsmetode

Styringen viser bearbeidingsmetoden med følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
Ingen symbol	Emneorientert bearbeiding
	Verktøyorientert bearbeiding ■ Start ■ Slutt

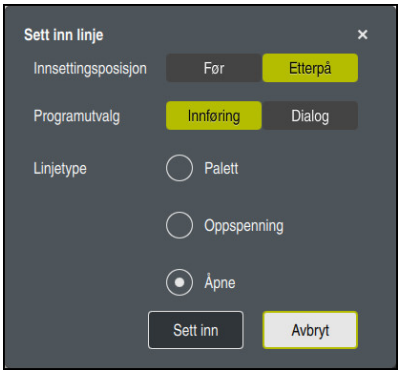
Bearbeidingsstatus

Styringen oppdaterer bearbeidingsstatusen under programkjøringen.

Styringen viser statusen med følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
	Råemne, bearbeiding nødvendig
	Ufullstendig bearbeidet, ytterligere bearbeiding nødvendig
	Fullstendig bearbeidet, ingen ytterligere bearbeiding nødvendig
	Hoppe over bearbeiding

Vinduet Sett inn linje



Vindu **Sett inn linje** med valget **Program**

Vinduet **Sett inn linje** inneholder følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Innsettingsposisjon	■ **Før**: Sett inn en ny linje før gjeldende markørposisjon ■ **Etterpå**: Sett inn en ny linje etter gjeldende markørposisjon
Programutvalg	■ **Innføring**: Angi banen til NC-programmet ■ **Dialog** : Velg NC-program ved hjelp av et valgvindu
Linjetype	Tilsvarer kolonnen **TYPE** i palltabellen Sett inn **Palett**, **Oppspenning** eller **Åpne**

Du kan redigere innholdet og innstillingene til en linje i arbeidsområdet **Formular**

Mer informasjon: "Arbeidsområde Formular for paller", Side 2020

Driftsmodus Programkjøring

I tillegg til arbeidsområdet **Oppdragsliste**, kan du også åpne arbeidsområdet **Program**. Når en tabellrad er valgt med et NC-program, viser styringen innholdet i arbeidsområdet **Program**.

Styringen bruker utførelsesmarkøren til å vise hvilken tabellinje som er merket for behandling eller som er under behandling.

Med **GOTO markør**-knappen flytter du utførelsesmarkøren til den gjeldende valgte raden i palltabellen.

Mer informasjon: "Utfør Mid-program-oppstart for enhver NC-blokk", Side 2016

Utfør Mid-program-oppstart for enhver NC-blokk

Du utfører Mid-program-oppstart for en NC-blokk på følgende måte:

- Åpne palltabellen i driftsmodus **Programkjøring**
- Åpne arbeidsområdet **Program**
- Velg ønsket tabellinje med NC-programmet



- Velg **GOTO markør**
- > Styringen markerer tabellinjen med utførelsesmarkøren.
- > Styringen viser innholdet i NC-programmet i arbeidsområdet **Program**.
- Velg ønsket NC-blokk

- Velg **Mid-prg-ops**
- > Styringen åpner **Mid-prg-ops**-vinduet med verdiene til NC-blokken.



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen starter Mid-program-oppstart.

Tips:

- Hvis du åpne en palltabell i driftsmodus **Programkjøring**, kan du ikke lenger redigere denne palltabellen i driftsmodusen **Programmere**.
- Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **editTableWhileRun** (nr. 202102) for å definere om du kan redigere palltabellen mens programmet kjører.
- Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **stopAt** (nr. 202101) for å definere når styringen stopper programkjøringen ved behandling av en palltabell.
- Maskinprodusenten bruker den valgfrie maskinparameteren **resumePallet** (nr. 200603) for å definere om styringen skal fortsette programkjøringen etter en feilmelding.
- Med maskinparameteren **failedCheckReact** (valgfri) (nr. 202106) definerer du hvorvidt styringen kontrollerer feilaktige verktøy- eller programkjøringer.
- Med maskinparameteren **failedCheckImpact** (valgfri) (nr. 202107) definerer du hvorvidt styringen ved feilaktig verktøy- eller programkjøring hopper over NC-programmet, oppspenningen eller paletten.

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

Bruk

Batch Process Manager gjør det mulig å planlegge produksjonsordrer på en verktøymaskin.

Med Batch Process Manager viser styringen tilleggsinformasjon i arbeidsområdet **Oppdragsliste**:

- Tidspunkt for nødvendige manuelle inngrep på maskinen
- Varighet for NC-programmene
- Tilgjengeligheten til verktøyene
- Feilfrihet for NC-programmet

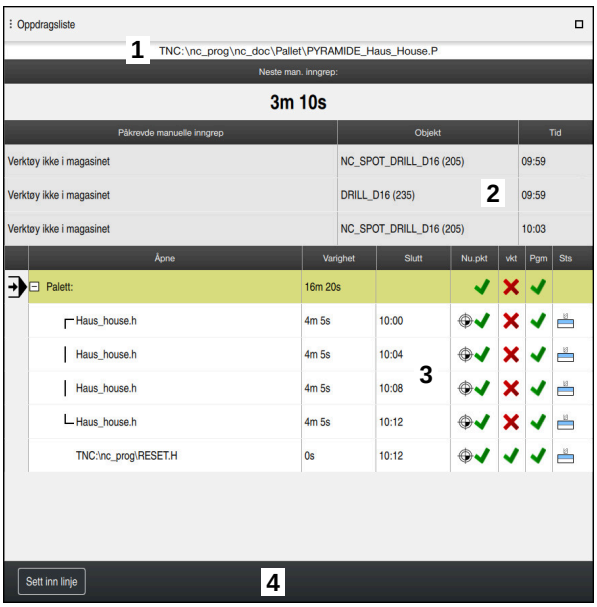
Relaterte emner

- Arbeidsområde **Oppdragsliste**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012
- Redigere palltabellen med arbeidsområdet **Formular**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Formular for paller", Side 2020
- Innholdet i palltabellen
  Mer informasjon: "Palltabell *.p", Side 2132

Forutsetninger

- Programvarealternativet Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  Batch Process Manager er en utvidelse av pallhåndteringen. Med Batch Process Manager får du hele spekteret av funksjoner til arbeidsområdet **Oppdragsliste**.
- Aktiv verktøybrukstest
  For å kunne få all denne informasjonen må funksjonen Verktøyinnsatstest være aktivert og slått på!
  Mer informasjon: "Kanalinnstillinger", Side 2190

Funksjonsbeskrivelse



Arbeidsområde **Oppdragsliste** med **Batch Process Manager** (#154 / #2-05-1)

Med Batch Process Manager viser arbeidsområdet **Oppdragsliste** følgende områder:

1 Filinformasjonslinje

I filinformasjonslinjen viser styringen banen til palltabellen.

2 Informasjon om nødvendige manuelle inngrep

- Tid til neste manuelle inngrep
- Type inngrep
- Berørt objekt
- Tidspunkt for manuelt inngrep

3 Palltabellinformasjon og -status

Mer informasjon: "Informasjoner om palltabell", Side 2019

4 Handlingslinje

Hvis bryteren **Rediger** er aktiv, kan du legge til en ny rad.

Hvis bryteren **Rediger** er inaktiv, kan du bruke i driftsmodus **Programkjøring** til å teste alle NC-programmer på palltabellen med dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1).

Informasjoner om palltabell

Når du åpner en palettabell, viser styringen følgende informasjoner i arbeidsområdet **Oppdragsliste**:

Kolonne	Beskrivelse
Ikke noe kolonne-navn	Status for pallen, oppspenningen eller NC-programmet I driftsmodusen **Programkjøring** Modellmarkør **Mer informasjon:** "Status for pallen, oppspenningen eller NC-programmet", Side 2013
Åpne	Navn på pallen, oppspenningen eller NC-programmet Informasjoner om palltelleren: ■ For linjer med typen **PAL**: Palltellerens aktuelle faktiske verdi (**COUNT**) og definerte nominelle verdi (**TARGET**) ■ For linjer med typen **PGM**: Verdi for hvor mye den faktiske verdien øker etter kjøring av NC-programmet **Mer informasjon:** "Pallteller", Side 2012 Bearbeidingsmetode: ■ Emneorientert bearbeiding ■ Verktøyorientert bearbeiding **Mer informasjon:** "Bearbeidingsmetode", Side 2014
Varighet	Varigheten på behandlingen av paletten, oppspenningen eller NC-programmet
Slutt	Sannsynlig tidspunkt etter behandling av NC-programmet I driftsmodus **Programmere** viser kolonnen **Slutt** ikke et tidspunkt, men varigheten.
Nu.pkt	Status for emnereferansepunktet: ■ Emnereferansepunkt er definert ■ Kontroller inntastingen **Mer informasjon:** "Status for emnereferansepunktet, verktøyet og NC-programmet", Side 2020
vkt	Status for brukt verktøy: ■ Testen er avsluttet ■ Testen er fortsatt ikke avsluttet ■ Testen slo feil Kolonnen viser statusen bare i driftsmodus **Programkjøring**. **Mer informasjon:** "Status for emnereferansepunktet, verktøyet og NC-programmet", Side 2020
Pgm	Status for NC-programmet: ■ Testen er avsluttet ■ Testen er fortsatt ikke avsluttet ■ Testen slo feil **Mer informasjon:** "Status for emnereferansepunktet, verktøyet og NC-programmet", Side 2020
Sts	Bearbeidingsstatus **Mer informasjon:** "Bearbeidingsstatus", Side 2014

Status for emnereferansepunktet, verktøyet og NC-programmet

Styringen viser statusen med følgende symboler:

Symbol	Beskrivelse
	Testen er avsluttet
	Test for kollisjon er avsluttet Programsimulering med aktiv **Dynamisk kollisjonsovervåking DCM** (#40 / #5-03-1)
	Testen var mislykket, for eksempel levetiden til et verktøy utløpt, kollisjonsfare
	Testen er fortsatt ikke avsluttet
	Programoppbyggingen er ikke riktig, for eksempel paletten inneholder ikke noen underordnede programmer
	Emnereferansepunkt er definert
	Kontroller inntastingen Du kan enten tildele et emnereferansepunkt til paletten eller til alle underordnede NC-programmer.

Merknad

Endringer i ordrelisten tilbakestiller status Kontroll av kollisjon fullført  til status Kontroll fullført  .

39.3 Arbeidsområde Formular for paller

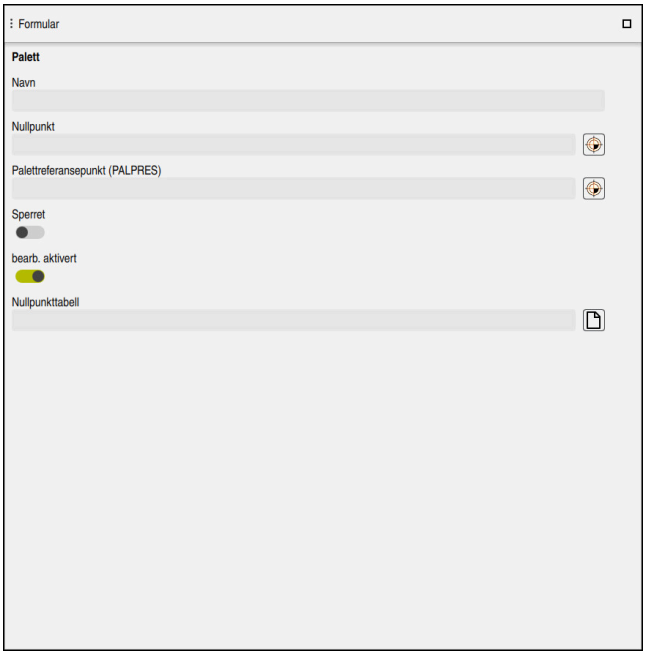
Bruk

I arbeidsområdet **Formular** styringen viser innholdet i palltabellen for den valgte raden.

Relaterte emner

- Arbeidsområde **Oppdragsliste**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012
- Innhold i palltabellen
  Mer informasjon: "Palltabell *.p", Side 2132
- Verktøyorientert bearbeiding
  Mer informasjon: "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022

Funksjonsbeskrivelse



Arbeidsområdet **Formular** med innholdet i en palltabell

En palltabell kan bestå av følgende radtyper:

- **Palett**
- **Oppspenning**
- **Åpne**

I arbeidsområdet **Formular** viser styringen innholdet i palltabellen. Styringen viser relevant innhold for den respektive linjetypen til den valgte linjen.

Du kan endre innstillingene i arbeidsområdet **Formular** eller i driftsmodus **tabeller**. Styringen synkroniserer innholdet.

Som standard inneholder inndataalternativene i formularet navnene på tabellkolonnene.

Bryterne i formularet tilsvarer følgende tabellkolonner:

- Bryteren **Sperret** tilsvarer kolonnen **LOCK**
- Bryteren **bearb. aktivert** tilsvarer kolonnen **LOCATION**

Hvis styringen viser et ikon bak inndataområdet, kan du velge innholdet ved hjelp av et valgvindu.

Arbeidsområdet **Formular** kan velges for palletabeller i driftsmodusene **Programmere** og **Programkjøring**.

39.4 Verktøyorientert bearbeiding

Bruk

Med den verktøyorienterte bearbeidingen kan du bearbeide flere emner samtidig også på en maskin uten palettveksler og slik spare tid på verktøyskift. Dette betyr at du også kan bruke pallbehandlingen på maskiner uten pallveksler.

Relaterte emner

- Innhold i palltabellen
  Mer informasjon: "Palltabell *.p", Side 2132
- Gjenopptakelse i en palltabell med Mid-program-oppstart
  Mer informasjon: "Mid-program-oppstart i palltabeller", Side 2047

Forutsetninger

- Verktøyskiftemakro for verktøyorientert bearbeiding
- **METODE**-kolonnen med verdiene **TO** eller **TCO**
- NC-programmer med samme verktøy
  Verktøyene som brukes må være minst delvis de samme.
- **W-STATUS**-kolonne med verdiene **BLANK** eller **INCOMPLETE**
- NC-programmer uten følgende funksjoner:
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)
    Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138
  - **M144** (#9 / #4-01-1)
    Mer informasjon: "Beregne verktøyforskyvning M144 (#9 / #4-01-1)", Side 1400
  - **M101**
    Mer informasjon: "Skift automatisk søsterverktøy med M101", Side 1404
  - **M118**
    Mer informasjon: "Aktiver håndrattoverlagring med M118", Side 1384
  - Veksle palettnullpunkt
    Mer informasjon: "Pall-referansepunktabell", Side 2027

Funksjonsbeskrivelse

Følgende kolonner i palltabellen gjelder for verktøyorientert bearbeiding:

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** til **SP-W**
  Du kan angi sikkerhetsposisjoner for aksene. Styringen kjører bare frem til disse posisjonene hvis maskinprodusenten behandler dem i NC-makroene.

Mer informasjon: "Palltabell *.p", Side 2132

I arbeidsområdet **Oppdragsliste** kan du aktivere og deaktivere verktøyorientert bearbeiding for hvert NC-program med kontekstmenyen. Ved å gjøre dette oppdaterer styringen **METHOD**-kolonnen.

Mer informasjon: "Kontekstmeny", Side 1575

Fremgangsmåte for verktøyorientert bearbeiding

1 Når styringen leser angivelsene TO og CTO, vet den at en verktøyorientert bearbeiding må utføres via disse linjene i palettabellen.
2 Styringen bearbeider NC-programmet med angivelsen TO frem til TOOL CALL.
3 W-STATUS endrer seg fra BLANK til INCOMPLETE, og styringen angir en verdi i feltet CTID.
4 Styringen bearbeider alle andre NC-programmer med angivelsen CTO frem til TOOL CALL.
5 Styringen utfører de neste bearbeidingstrinnene med det neste verktøyet hvis en av følgende punkter inntreffer:
   - Den neste tabellinjen har angivelsen PAL
   - Den neste tabellinjen har angivelsen TO eller WPO
   - Det finnes fortsatt tabellinjer som ikke har angivelsen ENDED eller EMPTY ennå
6 Ved hver bearbeiding oppdaterer styringen angivelsen i feltet CTID
7 Hvis alle tabellinjene i gruppen har angivelsen ENDED, bearbeider styringen de neste linjene i palettabellen.

Gjeninnføring med mid-program-oppstart

Du kan gå inn i en palettabell igjen etter et avbrudd. Styringen kan angi linjen og NC-blokken der du avbrøt tidligere.

Styringen lagrer informasjon om gjenopptakelse i **CTID**-kolonnen i palltabellen.

Hvis du angir en palltabell med mid-program-oppstart, utfører styringen alltid den valgte linjen i palltabellen på en emneorientert måte.

Etter gjenopptakelsen kan styringen bearbeide verktøyorientert igjen hvis den verktøyorienterte bearbeidingsmetoden TO og CTO er definert i de følgende linjene.

Mer informasjon: "Palltabell *.p", Side 2132

Følg maskinhåndboken!
Den verktøyorienterte bearbeidingen er en maskinavhengig funksjon. Nedenfor følger en beskrivelse av alle standardfunksjonene.

Med den verktøyorienterte bearbeidingen kan du bearbeide flere emner samtidig også på en maskin uten palettveksler og slik spare tid på verktøyskift.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ikke alle palettabeller og NC-programmer er egnet for verktøyorientert bearbeiding. På grunn av den verktøyorienterte bearbeidingen kjører styringen ikke lenger NC-programmene sammenhengende, men fordeler disse på verktøyoppkallingene. På grunn av fordelingen av NC-programmene kan funksjoner som ikke er stilt tilbake (maskintilstander), være aktive på tvers av programmer. Det er dermed fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Ta hensyn til nevnte begrensninger
- Tilpass palettabeller og NC-programmer til den verktøyorienterte bearbeidingen
  - Programmer programinformasjon på nytt etter hvert verktøy i hvert NC-program (f.eks. **M3** eller **M4**)
  - Still tilbake spesialfunksjoner og tilleggsfunksjoner før hvert verktøy i hvert NC-program (f.eks. **Dreie arbeidsplan** eller **M138**)
- Test palettabeller med tilhørende NC-program forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

Følgende funksjoner er ikke tillatt:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Veksle palettnullpunkt

Følgende funksjoner må spesielt ved en gjenopptakelse brukes med forsiktighet:

- Endre maskintilstander med tilleggsfunksjoner (f.eks. M13)
- Skrive i konfigurasjonen (f.eks. WRITE KINEMATICS)
- Endring av arbeidsområde
- Syklus **32**
- Syklus **800** (#50 / #4-03-1)
- Dreie arbeidsplan

Hvis maskinprodusenten ikke har konfigurert noe annet, trenger du følgende kolonner for verktøyorientert bearbeiding:

Kolonne	Beskrivelse
W-STATUS	Bearbeidingsstatusen fastsetter fremdriften til bearbeidingen. Angi BLANK (tom) for et ubearbeidet emne. Styringen endrer denne innføringen automatisk ved bearbeidingen. Styringen skiller mellom følgende angivelser: ■ BLANK / ingen oppføring: Råemne, bearbeiding nødvendig ■ INCOMPLETE: ufullstendig bearbeidet, ytterligere bearbeiding nødvendig ■ ENDED: fullstendig bearbeidet, ingen ytterligere bearbeiding nødvendig ■ EMPTY: tom plass, ungen bearbeiding nødvendig ■ SKIP: hoppe over bearbeiding
METHOD	Angivelse av bearbeidingsmetoden Den verktøyorienterte bearbeidingen er også mulig med flere oppspenninger i én palett, men ikke i flere paletter. Styringen skiller mellom følgende angivelser: ■ WPO: emneorientert (standard) ■ TO: verktøyorientert (første emne) ■ CTO: verktøyorientert (andre emner)
CTID	Styringen oppretter identitetsnummeret for gjenopptakelsen med mid-program-oppstart automatisk. Hvis du endrer eller sletter angivelsen, er en gjenopptakelse ikke lenger mulig.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Angivelsen for den sikre høyden i de eksisterende aksene er valgfri. Du kan angi sikkerhetsposisjoner for aksene. Styringen kjører bare frem til disse posisjonene hvis maskinprodusenten behandler dem i NC-makroene.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ikke alle palettabeller og NC-programmer er egnet for verktøyorientert bearbeiding. På grunn av den verktøyorienterte bearbeidingen kjører styringen ikke lenger NC-programmene sammenhengende, men fordeler disse på verktøyoppkallingene. På grunn av fordelingen av NC-programmene kan funksjoner som ikke er stilt tilbake (maskintilstander), være aktive på tvers av programmer. Det er dermed fare for kollisjon under bearbeidingen!

- ▶ Ta hensyn til nevnte begrensninger
- ▶ Tilpass palettabeller og NC-programmer til den verktøyorienterte bearbeidingen
  - Programmer programinformasjon på nytt etter hvert verktøy i hvert NC-program (f.eks. **M3** eller **M4**)
  - Still tilbake spesialfunksjoner og tilleggsfunksjoner før hvert verktøy i hvert NC-program (f.eks. **Dreie arbeidsplan** eller **M138**)
- ▶ Test palettabeller med tilhørende NC-program forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

- Hvis du vil starte bearbeidingen en gang til, endrer du W-STATUS til BLANK eller til ingen oppføring.

Tips: i forbindelse med en gjenopptakelse

- Angivelsen i feltet CTID blir lagret i to uker. Deretter er det ikke lenger mulig å gjenoppta bearbeidingen.
- Du må ikke endre eller slette angivelsen i feltet CTID.
- Dataene fra feltet CTID blir ugyldig ved en programvareoppdatering.
- Styringen lagrer nullpunktnumre for gjenopptakelse. Hvis du endrer dette nullpunktet, forskyves også bearbeidingen.
- Etter at et NC-program har blitt redigert i den verktøyorienterte bearbeidingen, er det ikke lenger mulig å gjenoppta bearbeidingen.

39.5 Pall-referansepunktabell

Bruk

Via palettnullpunktene kan det på en enkel måte kompenseres for f.eks. mekaniske betingede differanser mellom enkeltpaletter.

Maskinprodusenten definerer pallreferansepunkttabellen.

Relaterte emner

- Innhold i palltabellen
  Mer informasjon: "Palltabell *.p", Side 2132
- Håndtering av emnets referansepunkt
  Mer informasjon: "Referansepunktstyring", Side 1047

Funksjonsbeskrivelse

Når et pallreferansepunkt er aktivt, refererer emnets referansepunkt til det.

Du kan angi det tilhørende pallreferansepunktet for en pall i **PALPRES**-kolonnen i palltabellen.

Du kan også justere koordinatsystemet i forhold til hele paletten ved å legge palettnullpunktet i midten av et strekktårn.

Når et referansepunkt for pallen er aktivt, viser styringen et symbol med nummeret på det aktive pallens referansepunkt i arbeidsområdet **Posisjoner**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Du kan kontrollere det aktive pallreferansepunktet og definerte verdier i programmet **Oppsett**.

Mer informasjon: "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avhengig av maskinen kan styringen ha en ekstra pallreferansepunktstabell. Verdier fra pallreferansepunktstabellen definert av maskinprodusenten har forrang over verdiene fra referansepunktstabellen som du har definert. Styringen viser om, og hvilket, pallreferansepunkt som er aktivt i arbeidsområdet **Posisjoner**. Siden verdiene til referansepunktstabellen for paller ikke er synlig eller kan redigeres utenfor programmet **Oppsett**, er det fare for kollisjon under alle bevegelser!

- Ta hensyn til dokumentasjonen fra maskinprodusenten
- Bruk palettnullpunkt bare i forbindelse med paletter
- Bytt pallreferansepunkter bare i samråd med maskinprodusenten
- Kontroller pallreferansepunkt i programmet **Oppsett** før redigering

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Til tross for en grunnrotering ved hjelp av det aktive pallnullpunktet viser ikke styringen noe symbol i statusvisningen. Det er fare for kollisjon under alle etterfølgende aksebevegelser!

- Kontroller pallreferansepunkt i programmet **Oppsett** før redigering
- Kontrollere kjørebevegelsene til maskinen
- Bruk pallnullpunkt bare i forbindelse med paller

Hvis pallens referansepunkt endres, må du tilbakestille emnets referansepunkt.

Mer informasjon: "Still inn referansepunkt manuelt", Side 1050

40

Programkjøring

40.1 Driftsmodus Programkjøring

40.1.1 Grunnlag

Bruk

Ved å bruke driftsmodusen **Programkjøring** kan du produsere emner ved å bruke styringen, f.eks. kan NC-programmer behandles enten kontinuerlig eller blokk for blokk.

Du behandler også palltabeller i denne driftsmodusen.

Relaterte emner

- Behandle individuelle NC-blokker i applikasjonen **Slett**

  Mer informasjon: "Applikasjon Slett", Side 1623
- Opprette NC-programmer

  Mer informasjon: "Grunnleggende om programmering", Side 228
- Palltabeller

  Mer informasjon: "Pallbehandling og ordrelister", Side 2011

MERKNAD

OBS: Fare som følge av manipulerte data!

Hvis du behandler NC-programmer direkte fra en nettverksstasjon eller USB-enhet, har du ingen kontroll over om NC-programmet har blitt endret eller manipulert. I tillegg kan nettverkshastigheten sinke behandlingen av NC-programmet. Det kan oppstå uønskede maskinbevegelser og kollisjoner.

- Kopier NC-programmet og alle opphentede filer, til stasjonen **TNC:**

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du redigerer NC-programmer utenfor arbeidsområdet **Program**, har du ingen kontroll over om styringen registrerer endringene. Det kan oppstå uønskede maskinbevegelser og kollisjoner.

- Rediger NC-programmer bare i arbeidsområdet **Program**

Funksjonsbeskrivelse

Følgende innhold gjelder også for palltabeller og ordrelister.

Hvis du velger et nytt NC-program eller har behandlet det ferdig, står markøren i begynnelsen av programmet.

Hvis du begynner å bearbeide fra en annen NC-blokk, må du først velge NC-blokken med **Mid-prg-ops**.

Mer informasjon: "Programinngang med ", Side 2041

Som standard behandler styringen NC-programmer i blokksekvensmodus med **NC Start**-tasten. I denne modusen behandler styringen NC-programmet frem til programslutt eller til et manuelt eller programmert avbrudd.

I modusen **Enkeltblokk** starter du hver NC-blokk separat med **NC-Start**-tasten.

Styringen viser bearbeidingsstatus med **StiB** ikonet i statusoversikten.

Mer informasjon: "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183

Driftsmodusen **Programkjøring** tilbyr følgende arbeidsområder:

- **GPS** (#44 / #1-06-1)
  Mer informasjon: "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266
- **Posisjoner**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177
- **Program**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Program", Side 232
- **Simulering**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- **Status**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Status", Side 185
- **Prosessovervåking** (#168 / #5-01-1)
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Prosessovervåking (#168 / #5-01-1)", Side 1293

Når du åpner en palltabell, viser styringen følgende informasjon i arbeidsområdet **Oppdragsliste**. Du kan ikke endre dette arbeidsområdet.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012

Ikoner og knapper

Driftsmodusen **Programkjøring** inneholder følgende ikoner og knapper:

Ikon eller knapp	Beskrivelse
	**Åpen fil** Med **Åpen fil** kan du åpne en fil, f.eks. et NC-program. Når du åpner en ny fil, lukker styringen den valgte filen.
	Utførelsesmarkør Utførelsesmarkøren viser hvilken NC-blokk som for øyeblikket behandles eller er merket for behandling.
Enkeltblokk	Hvis bryteren er aktiv, start bearbeidingen av hver NC-blokk individuelt med **NC**-starttasten. Når enkeltblokkmodus er aktiv, endres driftsmodusikonet i styringslinjen.
Q-info	Styringen åpner vinduet **Q-parameterliste**, der du kan se og redigere gjeldende verdier og beskrivelser av variablene. **Mer informasjon:** "Vindu Q-parameterliste", Side 1416
Korreksjonstabeller	Styringen åpner en valgmeny med følgende tabeller: ■ **D** ■ **T-CS** ■ **WPL-CS** **Mer informasjon:** "Korrigeringer under programkjøringen", Side 2050
GOTO markør	Styringen markerer den valgte tabellinjen for behandling. Styringen viser knappen når en palltabell er åpen. **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012
F begrenset	Du aktiverer eller deaktiverer matebegrensningen for Funksjonell sikkerhet FS. Bare ved maskiner med Funksjonell sikkerhet FS. **Mer informasjon:** "Matebegrensning med funksjonell sikkerhet FS", Side 2182
AFC	Du aktiverer eller deaktiverer Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1). **Mer informasjon:** "AFC-bryter i driftsmodus Programkjøring", Side 1249
AFC-innstillinger	Styringen åpner en valgmeny med følgende valgalternativer for AFC (#45 / #2-31-1): ■ AFC grunnleggende innstillinger **AFC.TAB** ■ Innstillingsfil **AFC.DEP** for læringstrinn i det aktive NC-programmet ■ Protokollfil **AFC2.DEP** i det aktive NC-programmet ■ **Stop Teach** **Mer informasjon:** "Knapp AFC-innstillinger", Side 1251
ACC	Når bryteren er aktiv, aktiverer styringen aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC (#145 / #2-30-1). **Mer informasjon:** "Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC (#145 / #2-30-1)", Side 1254
F LIMIT	Du aktiverer en matehastighetsbegrensning og definerer verdien. **Mer informasjon:** "Matingsbegrensning F LIMIT", Side 2034

Ikon eller knapp	Beskrivelse
Alternativer for programkjøring	Hvis du velger knappen, åpner styringen vinduet **Alternativer for programkjøring** med følgende valgmuligheter: ■ Innstillinger for overstyring **Mer informasjon:** "Vindu Alternativer for programkjøring", Side 2166 ■ **Utført betinget stopp** Styringen har følgende holdepunkter: ■ **Veksling til ilgang** ■ **Veksling til mating** ■ **Mellom ilgang og ilgang** ■ **Verktøyoppkall** ■ **Drei arbeidsplan** ■ **Syklusoppkalling** ■ **I syklusoppkalling** **Mer informasjon:** "Vindu Alternativer for programkjøring", Side 2166 ■ **Mating F LIMIT** Du aktiverer en matehastighetsbegrensning og definerer verdien. **Mer informasjon:** "Matingsbegrensning F LIMIT", Side 2034 ■ **Skjuleblokk** Hvis knappen er aktiv, behandler ikke styringen NC-blokker som er skjult med **/**. **Mer informasjon:** "Skjule NC-blokker", Side 1567 Hvis knappen er aktiv, gråer styringen ut NC-blokkene som skal overspringes. **Mer informasjon:** "Gjengivelse av NC-programmet", Side 234 ■ **Stopp ved M1** Hvis knappen er aktiv, avbryter styringen behandlingen for alle NC-blokker med **M1**. **Mer informasjon:** "Oversikt over tilleggsfunksjonene", Side 1369 Hvis knappen er inaktiv, gråer styringen ut syntakselementet **M1**. **Mer informasjon:** "Gjengivelse av NC-programmet", Side 234
Skjuleblokk	Hvis knappen er aktiv, behandler ikke styringen NC-blokker som er skjult med **/**. **Mer informasjon:** "Skjule NC-blokker", Side 1567 Hvis knappen er aktiv, gråer styringen ut NC-blokkene som skal overspringes. **Mer informasjon:** "Gjengivelse av NC-programmet", Side 234
Stopp ved M1	Hvis knappen er aktiv, avbryter styringen behandlingen for alle NC-blokker med **M1**. **Mer informasjon:** "Oversikt over tilleggsfunksjonene", Side 1369 Hvis knappen er inaktiv, gråer styringen ut syntakselementet **M1**. **Mer informasjon:** "Gjengivelse av NC-programmet", Side 234
GOTO blokknummer	Merk en NC-blokk for behandling uten å ta hensyn til de tidligere NC-blokkene **Mer informasjon:** "GOTO-funksjon", Side 1565
Kjør manuelt	Du kan kjøre aksene manuelt under et programkjøringsavbrudd. Når **Kjør manuelt** er aktiv, endres driftsmodusikonet i styringslinjen. **Mer informasjon:** "Manuell kjøring under et avbrudd", Side 2040

Ikon eller knapp	Beskrivelse
Rediger	Når knappen er aktiv, kan du redigere palltabellen. Styringen viser knappen når palltabellen er åpen. **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012
3D ROT	Du kan flytte aksene manuelt under et programavbrudd med et dreid arbeids-plan (#8 / #1-01-1). **Mer informasjon:** "Manuell kjøring under et avbrudd", Side 2040
Kjør til posisjon	Tilbakekjøring til konturen etter manuell bevegelse av maskinaksene under et avbrudd **Mer informasjon:** "Ny start mot kontur ", Side 2048
Mid-prg-ops	Med **Mid-prg-ops**-funksjonen kan du starte bearbeiding fra en hvilken som helst NC-blokk. Styringen tar hensyn til NC-programmet matematisk frem til denne NC-blokken, f.eks. hvorvidt spindelen var slått på med **M3**. **Mer informasjon:** "Programinngang med ", Side 2041
Frikjør verktøy	Hvis NC-programmet stoppes under en gjengesyklus, kan du trekke verktøyet tilbake. **Manglende link!**
Åpne i red.program	Styringen åpner det aktive NC-programmet i driftsmodus **Programmere**, også NC-programmer som kjører. Styringen viser knappen når NC-programmet er åpent. **Mer informasjon:** "Driftsmodus Programmere", Side 231
Verktøy	Styringen åpner programmet **Verktøybehandling** i driftsmodus **Tabeller**. **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
Intern stopp	Hvis et NC-program ble avbrutt på grunn av feil eller stopp, viser styringen denne knappen. Bruk denne knappen for å avbryte programkjøringen.
Tilbakestill program	Hvis du velger **Intern stopp**, aktiverer styringen denne knappen. Styringen plasserer markøren ved starten av programmet og tilbakestiller modal programinformasjon og programmets kjøretid.

Matingsbegrensning F LIMIT

Du kan redusere matingshastigheten for alle driftsmoduser med knappen **F LIMIT** Reduseringen gjelder alle hurtiggang- og matebevegelser. Verdien du angir, forblir aktiv under en omstart.

F LIMIT-knappen er tilgjengelig i applikasjonen **Slett** og i driftsmodus **Programmere**.

Hvis du trykker på **F LIMIT** i verktøylinjen, åpner styringen vinduet **Mating F LIMIT**.

Hvis en matebegrensning er aktiv, lagrer styringen **F LIMIT**-knappen farget og viser den definerte verdien. I arbeidsområdene **Posisjoner** og **Status** viser styringen matingen i oransje.

Mer informasjon: "Statusanzeigen", Side

Du deaktiverer matingshastighetsbegrensningen ved å angi verdien 0 i vinduet **Mating F LIMIT**.

Avbryte, stoppe eller suspendere programkjøring

Det finnes flere måter å stoppe en programkjøring på:

- Sette programkjøring på pause, f.eks. ved hjelp av tilleggsfunksjonen **M0**
- Stoppe programkjøring, f.eks. ved hjelp av tasten **NC-stopp**
- Avbryt programkjøring, f.eks. ved å bruke **NC-stopp**-tasten og funksjonstasten **Intern stopp**
- Avslutte programkjøring, f.eks. ved hjelp av tilleggsfunksjonen **M2** eller **M30**

Styringen avbryter programkjøringen automatisk ved viktige feil, f.eks. ved en syklusoppkalling med stående spindel.

Mer informasjon: "Varslingsmeny i informasjonslinjen", Side 1595

Hvis du arbeider i modusen **Enkeltblokk** eller programmet **Slett**, skifter styringen til avbrutt tilstand etter hver behandlet NC-blokk.

Styringen viser gjeldende status for programkjøringen med **StiB**-ikonet.

Mer informasjon: "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183

I avbrutt eller suspendert tilstand kan du f.eks. utføre følgende funksjoner:

- Velge driftsmodus
- Kjøre aksene manuelt
- Kontrollere og endre Q-parameter ved hjelp av funksjonen **Q INFO**
- Endre innstilling for det valgfrie avbruddet programmert med **M1**
- Endre innstilling for å hoppe over NC-blokker, programmert med **/**

MERKNAD

Kollisjonsfare!

På grunn av bestemte manuelle interaksjoner mister styringen den modalt virkende programinformasjonen og dermed den såkalte kontekstreferansen. Etter tapet av kontekstreferansen kan det oppstå uventede og uønskede bevegelser. Det er fare for kollisjon under den etterfølgende bearbeidingen!

- Avstå fra etterfølgende interaksjoner:
  - Markøren beveges til en annen NC-blokk
  - Hoppkommandoen **GOTO** til en annen NC-blokk
  - Redigering av en NC-blokk
  - Endre variabelverdier ved å bruke i vinduet **Q-parameterliste**
  - Skifte driftsmodus
- Gjenopprette kontekstreferansen ved å gjenta de nødvendige NC-blokkene

Programmerte avbrudd

Du kan fastsette avbrudd direkte i NC-programmet. Styringen avbryter programkjøringen i NC-blokken, som inneholder en av følgende angivelser:

- programmert stopp **STOPP** (med eller uten tilleggsfunksjon)
- programmert stopp **M0**
- betinget stopp **M1**

Fortsette programkjøringen

Etter stopp med **NC-stopp**-tasten eller programmert avbrudd kan du fortsette programkjøringen med **NC-start**-tasten.

Etter at et program avbrytes med **Intern stopp** må du starte programkjøringen i begynnelsen av NC-programmet eller bruke **Mid-prg-ops**-funksjonen.

Etter en programkjøringsavbrudd i et underprogram eller en programdel-repetisjon, må du bruke **Mid-prg-ops** for å utføre gjenopptakelse.

Mer informasjon: "Programinngang med ", Side 2041

Modal programinformasjon

Styringen lagrer følgende data hvis en programkjøring blir avbrutt:

- det sist oppkalte verktøyet
- aktive koordinatomregninger (f.eks. nullpunktforskyvning, rotering, speiling)
- koordinatene til det sirkelsentrum som ble definert sist

Styringen bruker dataene for å gå tilbake til konturen med knappen **Kjør til posisjon**.

Mer informasjon: "Ny start mot kontur ", Side 2048

De lagrede dataene blir værende aktive frem til tilbakestillingen, f.eks. på grunn av et programvalg.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen kan utføre uventede eller uønskede bevegelser som følge av programavbrudd, manuelle inngrep eller manglende tilbakestilling av NC-funksjoner og transformasjoner. Dette kan skade emnet eller forårsake en kollisjon.

- Avbryt alle programmerte NC-funksjoner og transformasjoner i NC-programmet
- Kjør en simulering før du kjører et NC-program
- Sjekk den generelle og den ekstra statusvisningen for aktive NC-funksjoner og transformasjoner, f.eks. aktiv grunnrotering, før du behandler et NC-program
- Kjør inn NC-programmer forsiktig og i modus **Enkeltblokk**

- Styringen merker aktive filer i driftsmodus **Programkjøring** med status **M**, f.eks. valgt NC-program eller tabeller. Hvis du åpner en slik fil i en annen driftsmodus, viser styringen status i applikasjonslinjefanen.
- Før du flytter en akse, kontrollerer styringen om den definerte hastigheten er nådd. For posisjoneringsblokker med matingen **FMAX** kontrollerer ikke styringen hastigheten.
- Mens programmet kjører, kan du endre matehastighet og spindelturtall ved hjelp av potensiometrene.
- Hvis du endrer emnets referansepunkt under et programavbrudd, må du velge NC-blokken på nytt for å foreta gjenopptakelse.

  Mer informasjon: "Programinngang med ", Side 2041
- HEIDENHAIN anbefaler å slå på spindelen med **M3** eller **M4** etter hvert verktøyoppkall. Da unngår du problemer når programmet kjører, f.eks. ved oppstart etter et avbrudd.
- Innstillingene i arbeidsområdet **GPS** påvirker programkjøringen, f.eks. håndrattoverlagring (#44 / #1-06-1).

  Mer informasjon: "Globale programinnstillinger GPS (#44 / #1-06-1)", Side 1266
- Styringen viser alltid utførelsesmarkøren i forgrunnen. Utførelsesmarkøren ligger over eller skjuler muligens andre symboler.

Definisjoner

Forkortelse	Definisjon
GPS (global program settings)	Globale programinnstillinger
ACC (active chatter control)	Aktiv antivibrasjonsfunksjon

40.1.2 Navigasjonsbane i arbeidsområdet Program

Bruk

Hvis du kjører et NC-program eller en palettabell eller tester i det åpne arbeidsområdet **Simulering**, viser styringen en navigasjonsbane i filinformasjonslinjen i arbeidsområdet **Program**.

Styringen viser navnet til alle NC-programmer som benyttes i navigeringsbanen, og åpner innholdet i alle NC-programmer på arbeidsområdet. Slik er det enklere for deg å beholde oversikten over behandlingen ved programkjøringer, og kan ved avbrutt programkjøring navigere mellom NC-programmene.

Relaterte emner

- Programoppkalling
  Mer informasjon: "Valgfunksjoner", Side 426
- Arbeidsområde **Program**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Program", Side 232
- Arbeidsområde **Simulering**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Simulering", Side 1599
- Avbrutt programkjørng
  Mer informasjon: "Avbryte, stoppe eller suspendere programkjøring", Side 2035

Forutsetning

- Arbeidsområdene **Program** og **Simulering** åpnet
  I driftsmodus **Programmere** trenger du begge arbeidsområder for å bruke funksjonen.

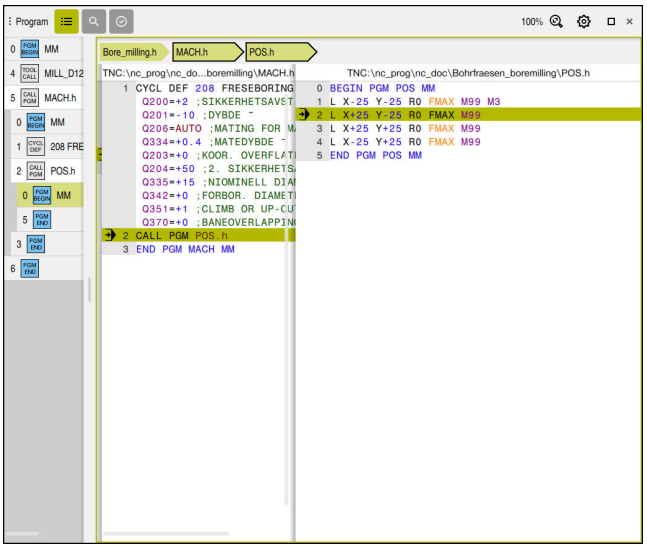
Funksjonsbeskrivelse

Styringen viser navnet til NC-programmet som baneelement i filinformasjonslinjen. Straks styringen henter opp et annet NC-program, legger styringen til et nytt baneelement med navnet på NC-programmet som kjøres.

I tillegg viser styringen innholdet i NC-programmet som kjøres, på et nytt nivå på arbeidsområdet **Program**. Slik viser styringen mange NC-programmer ved siden av hverandre, tilsvarende det arbeidsområdets størrelse tillater. Sist åpnede NC-programmer vil eventuelt overlappe tidligere åpnede NC-programmer. Styringen viser de overlappede NC-programmene i et smalt felt på venstre side av arbeidsområdet.

Hvis behandlingen ble avbrutt, kan du navigere mellom NC-programmene. Hvis du velger baneelementet til et NC-program, åpner styringen innholdet.

Hvis du velger siste baneelement, avmerker styringen automatisk den aktive NC-blokken med utførelsesmarkøren. Hvis du trykker på tasten **NC-start**, behandler styringen NC-programmet videre fra dette punktet.



NC-programmer som kjører, i arbeidsområdet **Program** i driftsmodus **Programkjøring**

Visning av baneelementer

Styringen viser navigeringsbanens baneelementer på følgende måte:

Visning	Beskrivelse
Svart ramme	NC-programmet er synlig på arbeidsområdet **Program** og overlappes ikke av andre NC-programmer.
Grønn bakgrunn	NC-programmet er aktivert på aktuell markørposisjon, eller hensyntas for programkjøringen. Hvis markøren for eksempel står i NC-programmet som kjører, hensyntas det opphentende NC-programmet for programkjøringen.
Grå bakgrunn	NC-programmet er aktivert for behandling, men hensyntas ikke for programkjøring på aktuell markørposisjon. Hvis du for eksempel stanser behandlingen og navigerer til det opphentende NC-programmet, viser styringen baneelementet til det opphentede NC-programmet i grått.

Merknad

I driftsmodus **Programkjøring** inneholder kolonnen **Inndeling** alle inndelingspunkter, også de som tilhører de opphentede NC-programmene. Styringen rykker inn inndelingen av de opphentede NC-programmene.

Med inndelingspunktene kan du navigere i alle NC-programmer. Styringen viser de tilhørende NC-programmene på arbeidsområdet **Program**. Navigeringsbanen forblir alltid på behandlingens posisjon.

Mer informasjon: "Kolonne Inndeling i arbeidsområdet Program", Side 1568

40.1.3 Manuell kjøring under et avbrudd

Bruk

Du kan flytte maskinaksene manuelt under et programkjøringsavbrudd.

Med vinduet **Rotering av arbeidsplan (3D ROT)** kan du velge hvilket referansesystem du vil flytte aksene i (#8 / #1-01-1).

Relaterte emner

- Flytte maskinakser manuelt
  Mer informasjon: "Kjøre maskinakser", Side 217
- Svinge arbeidsplanet manuelt (#8 / #1-01-1)
  Mer informasjon: "Drei arbeidsplan (#8 / #1-01-1)", Side 1088

Funksjonsbeskrivelse

Hvis du bruker funksjonen **Kjør manuelt**, kan du flytte med aksetastene på styringen.

Mer informasjon: "Flytt aksene med aksetastene ", Side 218

I vinduet**Rotering av arbeidsplan (3D ROT)** kan du velge følgende alternativer:

Symbol	Funksjon	Beskrivelse
	**M-CS maskin**	Fortsett i **M-CS** maskinkoordinatsystem **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034
	**W-CS emne**	Beveg emnets koordinatsystem **W-CS** **Mer informasjon:** " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039
	**WPL-CS arbeidsplan**	Korrigering i arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS** **Mer informasjon:** "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041
	**T-CS verktøy**	Korrigering i verktøyets koordinatsystem **T-CS** **Mer informasjon:** "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041

Når du velger én av funksjonene, viser styringen det tilhørende ikonet i arbeidsområdet **Posisjoner**. På knappen **3D ROT** viser styringen også det aktive koordinatsystemet.

Når **Kjør manuelt** er aktiv, endres driftsmodusikonet i styringslinjen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Du kan kjøre aksene manuelt under et programkjøringsavbrudd, f.eks. for å kjøre fri fra en boring ved dreid arbeidsplan. Hvis du velger feil **3D ROT**-innstilling eller beveger verktøyet i feil retning, er det fare for kollisjon!

- Du bør helst bruke funksjonen **T-CS**
- Kontroller kjøreretningen
- Kjør med lav mating:

- På enkelte maskiner må du frigi aksetastene med **NC Start**-tasten i funksjonen **Kjør manuelt**.
  Følg maskinhåndboken!

40.1.4 Programinngang med

Bruk

Med funksjonen **BLOCK SCAN** kan du kjøre et NC-program fra en valgfri NC-blokk. Kontrollsystemet utfører bearbeidingen av emnet frem til denne NC-blokken. Styringen bytter f.eks. før du starter spindelen.

Relaterte emner

- Opprette NC-program.
  Mer informasjon: "Grunnleggende om programmering", Side 228
- Palltabeller og ordrelister
  Mer informasjon: "Pallbehandling og ordrelister", Side 2011

Forutsetning

- Funksjon frigitt av maskinprodusenten
  Maskinprodusenten må frigjøre og konfigurere **Mid-prg-ops**.

Funksjonsbeskrivelse

Hvis NC-programmet ble avbrutt på grunn av de følgende omstendighetene, lagrer styringen avbrytelsespunktet:

- Knapp **Intern stopp**
- Nødstopp
- Strømbrudd

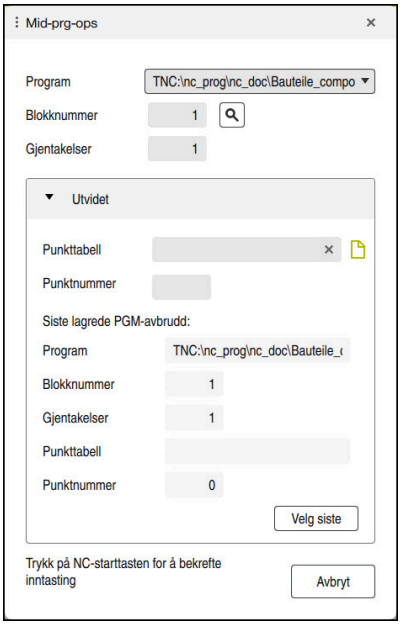
Hvis styringen finner et lagret avbruddspunkt ved en omstart, viser den en melding. Du kan da utføre mid-program-oppstarten direkte i avbruddsstedet. Styringen viser meldingen første gang du bytter til driftsmodusen **Programkjøring**.

Du kan utføre mid-program-oppstarten på følgende måter:

- Mid-program-oppstart i hovedprogram, ev. med gjentakelser
  Mer informasjon: "Utfør enkel Mid-program-oppstart", Side 2044
- flertrinnet mid-program-oppstart i underprogrammer og touch-probe-sykluser
  Mer informasjon: "Utfør Mid-program-oppstart på flere nivåer", Side 2045
- Mid-program-oppstart i punkttabeller
  Mer informasjon: "Mid-program-oppstart i punkttabeller", Side 2046
- Mid-program-oppstart i palettprogrammer
  Mer informasjon: "Mid-program-oppstart i palltabeller", Side 2047

Ved begynnelsen av Mid-program-oppstart tilbakestiller styringen dataene som ved valg av nytt NC-program. Under Mid-program-oppstart kan du aktivere og deaktivere **Enkeltblokk**-modus.

Vinduet Mid-prg-ops



Vindu **Mid-prg-ops** med lagret bruddpunkt og åpnet område **Punkttabell**

Vinduet **Mid-prg-ops** inneholder følgende innhold:

Linje	Beskrivelse
Pallenummer	Linjenummer i palltabellen
Program	Bane til det aktive NC-programmet
Blokknummer	Nummer på NC-blokken som programkjøringen starter fra Med ikonet **Valg** kan du velge NC-blokken i NC-programmet.
Gjentakelser	Hvis NC-blokken er innenfor en programdel-repetisjon, nummer på repetisjonen ved inngang
Siste pallenummer	Aktivt pallnummer ved pause Du velger bruddpunktet med **Velg siste**-knappen.
Siste program	Banen til det aktive NC-programmet på tidspunktet for avbrudd-det Du velger bruddpunktet med **Velg siste**-knappen.
Siste blokk	Nummer på den aktive NC-blokken på tidspunktet for avbrudd-det Du velger bruddpunktet med **Velg siste**-knappen.
Point file	Bane til punkttabellen I området **Punkttabell**
Punktnummer	Linje i punkttabellen I området **Punkttabell**

Utfør enkel Mid-program-oppstart

Du går inn i NC-programmet med en enkel Mid-program-oppstart som følger:



- Velg driftsmodus **Programkjøring**

- Velg **Mid-prg-ops**
- > Styringen åpner vinduet **Mid-prg-ops**. Feltene **Program**, **Blokknummer** og **Gjentakelser** er fylt med gjeldende verdier.
- Angi ev. **Program**
- Angi **Blokknummer**
- Angi ev. **Gjentakelser**



- Start ev. med **Velg siste** fra et lagret bruddpunkt



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen starter mid-program-oppstarten og regner frem til den angitte NC-blokken.
- > Hvis du har endret maskinstatus, viser styringen vinduet **Gjenopprett maskinstatusen,**.



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen gjenoppretter maskinstatusen, f.eks. **TOOL CALL** eller tilleggsfunksjoner.
- > Hvis du har endret akseposisjonene, viser styringen vinduet **Start på ny, akseserie:**.



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen beveger seg til de nødvendige posisjonene ved å bruke den viste tilkjøringslogikken.

> **Du kan også plassere aksene individuelt i en selvvalgt rekkefølge.**
>
> **Mer informasjon:** "Kjøre frem til akser i selvvalgt rekkefølge", Side 2049



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen fortsetter kjøringen av NC-blokken.

Utfør Mid-program-oppstart på flere nivåer

Hvis du f.eks. vil starte i et underprogram som blir kalt opp flere ganger, bruker du den flertrinnede mid-program-oppstarten. Når du gjør dette, hopper du først til ønsket underprogramkall og fortsetter deretter Mid-program-oppstart. Du bruker samme prosedyre for oppkalte NC-programmer.

Du går inn i NC-programmet med et Mid-program-oppstart på flere nivåer på følgende måte:



- Velg driftsmodus **Programkjøring**

- Velg **Mid-prg-ops**
- Styringen åpner vinduet **Mid-prg-ops**. Feltene **Program**, **Blokknummer** og **Gjentakelser** er fylt med gjeldende verdier.
- Gjennomfør Mid-program-oppstart til første startpunkt.

  Mer informasjon: "Utfør enkel Mid-program-oppstart", Side 2044



- Aktiver ev. bryteren **Enkeltblokk**



- Bearbeid eventuelt individuelle NC-blokker med **NC-Start**-tasten



- Velg **Fortsett mid-program-oppstart**
- Definer NC-blokk for å komme i gang



- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen starter mid-program-oppstarten og regner frem til den angitte NC-blokken.
- Hvis du har endret maskinstatus, viser styringen vinduet **Gjenopprett maskinstatusen,**.



- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen gjenoppretter maskinstatusen, f.eks. **TOOL CALL** eller tilleggsfunksjoner.
- Hvis du har endret akseposisjonene, viser styringen vinduet **Start på ny, akseserie:**.



- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen beveger seg til de nødvendige posisjonene ved å bruke den viste tilkjøringslogikken.

> Du kan også plassere aksene individuelt i en selvvalgt rekkefølge.
>
> **Mer informasjon:** "Kjøre frem til akser i selvvalgt rekkefølge", Side 2049



- Velg om nødvendig **Fortsett mid-program-oppstart** på nytt
- Gjenta trinnene



- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen fortsetter kjøringen av NC-blokken.

Mid-program-oppstart i punkttabeller

Du legger inn en punkttabell som følger:



- Velg driftsmodus **Programkjøring**

- Velg **Mid-prg-ops**
- > Styringen åpner vinduet **Mid-prg-ops**. Feltene **Program**, **Blokknummer** og **Gjentakelser** er fylt med gjeldende verdier.
- Velg **Punkttabell**
- > Styringen åpner området **Punkttabell**.
- Angi banen til punkttabellen ved **Point file**
- Ved **Punktnummer** velger du linjenummer i punkttabellen til inngangen



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen starter mid-program-oppstarten og regner frem til den angitte NC-blokken.
- > Hvis du har endret maskinstatus, viser styringen vinduet **Gjenopprett maskinstatusen,**.



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen gjenoppretter maskinstatusen, f.eks. **TOOL CALL** eller tilleggsfunksjoner.
- > Hvis du har endret akseposisjonene, viser styringen vinduet **Start på ny, akseserie:**.



- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen beveger seg til de nødvendige posisjonene ved å bruke den viste tilkjøringslogikken.

> Du kan også plassere aksene individuelt i en selvvalgt rekkefølge.
>
> **Mer informasjon:** "Kjøre frem til akser i selvvalgt rekkefølge", Side 2049

Hvis du vil legge inn et punktmønster med Mid-program-oppstart, gjør du det på samme måte. I feltet **Punktnummer** definerer du ønsket inngangspunkt. Det første punktet i punktmalen har nummeret 0.

Mer informasjon: "Sykluser for mønsterdefinisjon", Side 468

Mid-program-oppstart i palltabeller

Du går inn i en palltabell som følger:



- Velg driftsmodus **Programkjøring**

- Velg **Mid-prg-ops**
- Styringen åpner vinduet **Mid-prg-ops**.
- Ved **Pallenummer** angir du linjenummer i palltabellen
- Angi ev. **Program**
- Angi **Blokknummer**
- Angi ev. **Gjentakelser**



- Start ev. med **Velg siste** fra et lagret bruddpunkt



- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen starter mid-program-oppstarten og regner frem til den angitte NC-blokken.
- Hvis du har endret maskinstatus, viser styringen vinduet **Gjenopprett maskinstatusen,**.



- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen gjenoppretter maskinstatusen, f.eks. **TOOL CALL** eller tilleggsfunksjoner.
- Hvis du har endret akseposisjonene, viser styringen vinduet **Start på ny, akseserie:**.



- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen beveger seg til de nødvendige posisjonene ved å bruke den viste tilkjøringslogikken.

> Du kan også plassere aksene individuelt i en selvvalgt rekkefølge.
>
> **Mer informasjon:** "Kjøre frem til akser i selvvalgt rekkefølge", Side 2049

Hvis programkjøringen til en palltabell ble avbrutt, tilbyr styringen den sist valgte NC-blokken i NC-programmet som sist ble behandlet, som et bruddpunkt.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du bruker **GOTO**-funksjonen til å velge en NC-blokk under programkjøringen og deretter behandler NC-programmet, ignorerer styringen alle tidligere programmerte NC-funksjoner, f.eks. transformasjoner. Dette betyr at det er fare for kollisjon ved de påfølgende kjørebevegelsene!

- Bruk kun **GOTO** ved programmering og testing av NC-programmer
- Ved behandling av NC-programmer bruker du bare **Mid-prg-ops**

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Funksjonen **Mid-prg-ops** hopper over de programmerte touch-probe-syklusene. Dermed mottar resultatparameteren ingen eller eventuelt feil verdier. Hvis den etterfølgende bearbeidingen bruker resultatparameteren, er det fare for kollisjon!

- Bruk funksjonen**Mid-prg-ops** i flere trinn.

- Styringen viser bare de dialogene som er nødvendige for kjøringen, i overlappingsvinduet.
- Hvis du angir en palltabell med mid-program-oppstart, utfører styringen alltid den valgte linjen i palltabellen på en emneorientert måte. Etter linjen i palltabellen som er valgt i funksjonen **Mid-prg-ops**, arbeider styringen igjen i henhold til den definerte bearbeidingsmetoden.

  Mer informasjon: "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022
- Styringen viser også antall gjentakelser etter en intern stopp, og da i fanen **LBL** i arbeidsområdet **Status**.

  Mer informasjon: "Fane LBL", Side 191
- **Mid-prg-ops**-funksjonen kan ikke brukes sammen med følgende funksjoner:
  - Touch-probe-syklusene **0**, **1**, **3** og **4** i søkefasen til mid-program-oppstarten
- HEIDENHAIN anbefaler å slå på spindelen med **M3** eller **M4** etter hvert verktøyoppkall. Da unngår du problemer når programmet kjører, f.eks. ved oppstart etter et avbrudd.

40.1.5 Ny start mot kontur

Bruk

Med funksjonen **KJØR MOT POS.** kjører styringen verktøyet frem til emnekonturen i følgende situasjoner:

- Ny start etter kjøring av maskinaksene under en pause som ble utført uten **INTERN STOPP**
- Ny start etter kjøring, f.eks. etter en pause med **INTERN STOPP**
- Hvis posisjonen på en akse har endret seg etter at reguleringskretsen ble åpnet under programavbrudd (maskinavhengig)

Relaterte emner

- Fortsett manuelt i tilfelle programavbrudd
  Mer informasjon: "Manuell kjøring under et avbrudd", Side 2040
- Funksjon **Mid-prg-ops**
  Mer informasjon: "Programinngang med ", Side 2041

Funksjonsbeskrivelse

Hvis du har valgt knappen **Kjør manuelt**, endres teksten på denne knappen til **Kjør til posisjon**.

Hvis du velger **Kjør til posisjon**, åpner styringen vinduet **Start på ny, akseserie:**.

Vinduet Start på ny, akseserie:



Vinduet **Start på ny, akseserie:**

I vinduet **Start på ny, akseserie:** viser styringen alle akser som ennå ikke er i riktig posisjon for programkjøringen.

Styringen tilbyr en tilnærmingslogikk for sekvensen av kjørebevegelser. Hvis verktøyet står under startpunktet i verktøyaksen, tilbyr styringen verktøyaksen som første kjøreretning. Du kan også kjøre aksene i den rekkefølgen du velger.

Mer informasjon: "Kjøre frem til akser i selvvalgt rekkefølge", Side 2049

Hvis manuelle akser er involvert i omstarten, tilbyr ikke styringen noen omstartslogikk. Når du har plassert den manuelle aksen riktig, tilbyr styringen tilnærmingslogikk for de resterende aksene.

Mer informasjon: "Kjøre til manuelle akser", Side 2050

Kjøre frem til akser i selvvalgt rekkefølge

Du nærmer deg aksene som følger i den rekkefølgen du velger:

Kjør til posisjon

- ▶ Velg **Kjør til posisjon**
- > Styringen viser vinduet **Start på ny, akseserie:** og aksene som skal flyttes.
- ▶ Velg ønsket akse, f.eks. **X**



- ▶ Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen flytter aksen til ønsket posisjon.
- > Når aksen er i riktig posisjon, viser styringen ved **Mål** en hake.
- ▶ Posisjonere gjenværende akser
- > Når alle akser er i riktig posisjon, lukker styringen vinduet.

Kjøre til manuelle akser

Du kjører til manuelle akser som følger:



- Velg **Kjør til posisjon**
- > Styringen viser vinduet **Start på ny, akseserie:** og aksene som skal flyttes.
- Velg manuell akse, f.eks. **W**
- Posisjoner den manuelle aksen på verdien som vises i vinduet
- > Hvis en manuell akse med måleapparat oppnår posisjonen, fjerner styringen automatisk verdien.
- Velg **Akse i posisjon**
- > Styringen lagrer posisjonen.

Merknad

Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **restoreAxis** (nr. 200305)) til å definere med hvilken akserekkefølge styringen kjører tilbake til profilen.

Definisjon

Manuell akse
Manuelle akser er ikke drevne akser som operatøren må posisjonere.

40.2 Korrigeringer under programkjøringen

Bruk

Du kan åpne de valgte korrigeringstabellene og den aktive nullpunktstabellen og endre verdiene under programkjøringen.

Relaterte emner

- Bruke korrigeringstabeller
  Mer informasjon: "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156
- Redigere korrigeringstabeller i NC-programmet
  Mer informasjon: "Tilgang til tabellverdier ", Side 2070
- Innhold og oppretting av korrigeringstabellene
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.tco", Side 2136
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.wco", Side 2138
- Innhold og oppretting av en nullpunktstabell
  Mer informasjon: "Nullpunktstabell", Side 1056
- Aktivere nullpunktstabellen i NC-programmet
  Mer informasjon: " Nullpunktstabell*.d", Side 2126

Funksjonsbeskrivelse

Styringen åpner de valgte tabellene i driftsmodus **tabeller**.

De endrede verdiene trer først i kraft etter at korrigeringen eller nullpunktet er aktivert igjen.

40.2.1 Åpne tabeller fra driftsmodus Programkjøring

Du åpner korrigeringstabellene fra driftsmodus **Programkjøring** som følger:

- ▶ Velg **Korreksjonstabeller**
- > Styringen åpner et valgvindu.
- ▶ Velg ønsket tabell
  - **D**: Nullpunktstabell
  - **T-CS**: Korrigeringstabell ***.tco**
  - **WPL-CS**: Korrigeringstabell ***.wco**
- > Styringen åpner den valgte tabellen i driftsmodus **tabeller**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen tar først hensyn til endringer i en nullpunktstabell eller korrigeringstabell når verdiene er lagret. Du må aktivere nullpunktet eller korrigeringsverdien på nytt i NC-programmet, ellers vil styringen fortsette å bruke de tidligere verdiene.

- ▶ Bekreft endringer i tabellen umiddelbart, f.eks. med tasten **ENT**
- ▶ Aktiver nullpunktet eller korrigeringsverdien i NC-programmet igjen
- ▶ Kjør forsiktig inn NC-programmet etter en endring i tabellverdiene

- Hvis du åpner en tabell i driftsmodus **Programkjøring**, viser styringen statusen **M** i fanen i tabellen. Statusen betyr at denne tabellen er aktiv for programkjøringen.
- Du kan bruke utklippstavlen til å overføre akseposisjoner fra posisjonsvisningen til nullpunktstabellen.

  Mer informasjon: "Statusoversikt for TNC-linjen", Side 183

40.3 Program Frikjør

Bruk

Med programmet **Frikjør** kan du kjøre fri verktøyet etter et strømbrudd, f.eks. et gjengebor i emnet.

Du kan også trekke inn med et dreid arbeidsplan eller med et oppstilt verktøy.

Forutsetning

- Aktivert av maskinprodusenten

  Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **retractionMode** (nr. 124101) til å definere om styringen viser bryteren **Frikjør**.

Funksjonsbeskrivelse

Programmet **Frikjør** tilbyr følgende arbeidsområder:

- **Frikjør**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Frikjør", Side 2053
- **Posisjoner**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177
- **Status**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Status", Side 185

Programmet **Frikjør** inneholder følgende knapper i verktøylinjen:

Knapp	Beskrivelse
Frikjør	Trekk verktøyet tilbake med aksetastene eller det elektroniske håndrattet
Avslutt frikjø-ring	Avslutte program **Frikjør** Styringen åpner vinduet **Avslutte frikjøring?** med et sikkerhetsspørsmål.
Startverdier	Tilbakestill oppføringene i feltene **A**, **B**, **C** og **Pitch** til den opprinnelige verdien

Du velger programmet **Frikjør** med bryteren **Frikjør** i følgende tilstander under startprosessen:

- Strømavbrudd
- Styrespenning til releet mangler
- Bruksmåte **Kjør til nullpunkt**

Hvis du har aktivert en matehastighetsbegrensning før strømbruddet, er matehastighetsbegrensningen fortsatt aktiv. Hvis du velger **Frikjør**, viser styringen et popup-vindu. Dette vinduet lar deg deaktivere matehastighetsbegrensning.

Mer informasjon: "Matingsbegrensning F LIMIT", Side 2034

Arbeidsområde Frikjør

Arbeidsområdet **Frikjør** inneholder følgende innhold:

Linje	Beskrivelse
Kjøremodus	Kjøremodus for frikjøring ■ **Maskinakser**: Kjøring i maskinens koordinatsystem **M-CS** ■ **Dreid system**: Kjøring i bearbeidingsplanets koordinatsystem **WPL-CS** (#8 / #1-01-1) ■ **Verktøyakse**: Kjøring i verktøyets koordinatsystem **T-CS** (#8 / #1-01-1) ■ **Gjenge**: Kjøre med kompenserende bevegelser av spindelen i **T-CS** **Mer informasjon:** "Referansesystemer", Side 1032
Kinematikk	Navn på den aktive maskinkinematikken
A, **B**, **C**	Nåværende posisjon for roteringsaksene Effektiv i kjøremodus **Dreid system**
Pitch	Gjengestigning fra **PITCH**-kolonnen i verktøybehandlingen Effektiv i kjøremodus **Gjenge**
Dreieretning	Roteringsretning for gjengeverktøyet: ■ **Høyregjenge** ■ **Venstregjenge** Effektiv i kjøremodus **Gjenge**
Koordinatsystem med håndrattoverlagring	Koordinatsystem der overlagring av et håndratt skjer Effektiv i kjøremodus **Verktøyakse**

Styringen stiller automatisk inn kjøremodus med tilhørende parametre. Hvis kjøremodusen eller parametrene ikke er korrekt forhåndsvalgt, kan du stille disse om manuelt.

Merknad

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Et strømbrudd under bearbeidingen kan føre til ukontrollert nedkjøring eller nedbremsing av aksene. Hvis verktøyet var i inngrep før strømbruddet, kan aksene i tillegg ikke tildeles referanser etter at styringen har blitt startet på nytt. Styringen overtar den sist lagrede akseverdien som aktuell posisjon, for akser som ikke har referanser. Denne kan avvike fra den faktiske posisjonen. Etterfølgende kjørebevegelser stemmer dermed ikke overens med bevegelsene før strømbruddet. Hvis verktøyet fortsatt er i inngrep under kjørebevegelsene, kan det oppstå skader på verktøy og emner på grunn av spenninger!

- Bruk en liten mating
- Vær oppmerksom på at overvåking av kjøreområde er ikke tilgjengelig for akser uten referanse.

Eksempel

Under en gjengeskjæringssyklus i det dreide arbeidsplanet svikter strømmen. Du må frikjøre gjengeboret:

- ▶ Slå på strømforsyningen til styringen og maskinen.
- > Styringen starter operativsystemet. Denne prosessen kan ta noen minutter.
- > Styringen viser **Strømbrudd**-dialogen i **Start/pålogging**-arbeidsområdet.



- ▶ Aktiver bryteren **Frikjør**



- ▶ Velg **OK**
- > Styringen konverterer PLS-programmet.



- ▶ Slå på styrespenningen.
- > Styringen kontrollerer funksjonen til nødstoppbryteren
- > Styringen åpner **Frikjør**-applikasjonen og viser vinduet **Godta posisjonsverdier?**.
- ▶ Sammenlign viste posisjonsverdier med faktiske posisjonsverdier



- ▶ Velg **OK**
- > Styringen lukker vinduet **Godta posisjonsverdier?**
- ▶ Velg ev. kjøremodus **Gjenge**
- ▶ Angi om nødvendig gjengestigning
- ▶ Velg om nødvendig roteringsretning

- ▶ Velg **Frikjør**
- ▶ Trekk inn verktøyet med aksetaster eller håndratt

- ▶ Velg **Avslutt frikjøring**
- > Styringen åpner vinduet **Avslutte frikjøring?** og stiller et sikkerhetsspørsmål.



- ▶ Hvis verktøyet ble trukket inn riktig, velger du **Ja**
- > Styringen lukker vinduet **Avslutte frikjøring?** og applikasjonen **Frikjør**.

41

Tabeller

41.1 Driftsmodus tabeller

Bruk

I driftsmodus **tabeller** kan du åpne forskjellige tabeller på styringen og redigere dem om nødvendig.

Funksjonsbeskrivelse

Hvis du velger **Legg til** viser styringen arbeidsområdene **Hurtigvalget Ny tabell** og **Åpen fil**.

I arbeidsområdet **Hurtigvalget Ny tabell** kan du opprette en ny tabell og åpne noen tabeller direkte.

Mer informasjon: "Arbeidsområder Hurtigvalg", Side 1193

I arbeidsområdet **Åpen fil** kan du åpne en eksisterende tabell eller opprette en ny tabell.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Åpen fil", Side 1193

Flere tabeller kan være åpne samtidig. Styringen viser hver tabell i sin egen applikasjon.

Hvis en tabell er valgt for programkjøringen eller for simuleringen, viser styringen status **M** eller **S** i applikasjonsfanen. Ved den aktive applikasjonen har statusen farget bakgrunn, ved de andre applikasjonene grå bakgrunn.

I hver applikasjon kan du åpne arbeidsområdet **Tabell** og **Formular**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Tabell", Side 2061

Mer informasjon: "Arbeidsområde Formular for tabeller", Side 2067

Du kan velge ulike funksjoner via kontekstmenyen, f.eks. **Kopier**.

Mer informasjon: "Kontekstmeny", Side 1575

Knapper

Driftsmodus **tabeller** inneholder følgende knapper, som gjelder for alle tabeller, i verktøylinjen:

Knapp	Beskrivelse
Angre	Styringen reverserer siste endring.
Gjenopprett	Styringen gjenoppretter den reverserte endringen.
GOTO linjenummer	Styringen åpner vinduet **Hoppkommando GOTO**. Styringen hopper til linjenummeret du definerte.
Rediger	Hvis knappen er aktiv, kan du redigere tabellen.
Tilbakestill linje	Styringen tilbakestiller alle data i raden.
Markere linje	Styringen markerer den valgte linjen.

Avhengig av den valgte tabellen inneholder styringen også følgende knapper i verktøylinjen:

Knapp	Beskrivelse
Sett inn linjer	Styringen åpner vinduet **Sett inn linjer**, der du kan sette inn én eller flere nye linjer. Hvis du aktiverer avmerkingsboksen **Legge ved**, setter styringen inn linjene etter den siste tabellraden.
Slett linjer	Styringen sletter den valgte linjen.
Sett inn verktøy	Styringen åpner vinduet **Sett inn verktøy**, der du kan definere følgende innhold: ■ **Type:** **Mer informasjon:** "Verktøytyper ", Side 318 ■ **Linjenummer (verktøynummer?)** ■ **Antall linjer** ■ **Indeks** **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 ■ **Legge ved** Legge til linjer på slutten av tabellen **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
Slett verktøy	Styringen sletter verktøyet som er valgt i verktøybehandlingen. Du kan ikke slette verktøy som er angitt i plasseringstabellen. Styringen viser knappen nedtonet. **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
Import	Styringen importerer verktøydata. **Mer informasjon:** "Importer verktøydata ", Side 338
Inspect	Styringen kontrollerer et verktøy.
Unload	Styringen bytter ut et verktøy.
Load	Styringen lagrer et verktøy.
Aktiver nullpunktet	Styringen aktiverer aktuelt valgt linje i referansepunkttabellen som referansepunkt. **Mer informasjon:** "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115
Lås linje	Styringen sperrer den aktuelt valgte tabellinjen i referansepunkttabellen, og beskytter slik innholdet mot endringer.

Knapp	Beskrivelse
	Mer informasjon: "Skrivebeskyttelse av tabellrader", Side 2120

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten tilpasser eventuelt knappene.

41.1.1 Rediger tabellinnhold

Du redigerer tabellinnholdet som følger:

- Velg ønsket celle



- Aktiver **Rediger**
- > Styringen låser opp verdiene for redigering.

Du kan også redigere innholdet i en tabell ved å dobbeltklikke eller klikke på tabellcellen. Styringen viser vinduet **Redigering slått av. Koble inn?**. Du kan frigi verdiene for redigering eller avbryte prosessen.

Hvis bryteren **Rediger** er aktiv, kan du vise innholdet både i arbeidsområdet **Tabell** og i arbeidsområdet **Formular** redigere.

Tips:

- Styringen gir mulighet til å overføre tabeller fra tidligere styringsversjoner til TNC7 og kan tilpasse automatisk ved behov.
- Hvis du åpner en tabell med manglende kolonner, åpner styringen vinduet **Ufullstendig tabelloppsett**, for eksempel for en verktøytabell for en tidligere styring.
  Når du oppretter en ny tabell i filbehandlingen, inneholder tabellen ikke informasjon om kolonnene du trenger enda. Når du åpner tabellen for første gang, åpner styringen vinduet **Ufullstendig tabelloppsett** i driftsmodus **tabeller**.
  I vinduet **Ufullstendig tabelloppsett** kan du velge en tabellmal ved hjelp av en valgmeny. Styringen viser hvilke tabellkolonner som eventuelt legges til eller fjernes.
- Hvis du som eksempel har behandlet tabeller i et tekstredigeringsprogram, gir styringen funksjonen **Tilpass TAB/NC-PGM**. Med denne funksjonen kan du komplettere et feilaktig tabellformat.
  Mer informasjon: "Filbehandling", Side 1184

  Tabeller skal bare redigeres med tabellredigeringsprogrammet i driftsmodus **tabeller**, for eksempel for å forhindre feil i formatet.
- Følg maskinhåndboken!
  Med den valgfrie maskinparameteren **CfgTableCellCheck** (nr. 141300) kan maskinprodusenten definere regler for tabellkolonner. Maskinparameteren lar deg definere kolonner som obligatoriske felt, eller automatisk tilbakestille dem til en standardverdi. Hvis regelen ikke oppfylles, viser styringen et informasjonssymbol.

41.2 Vindu Opprette ny tabell

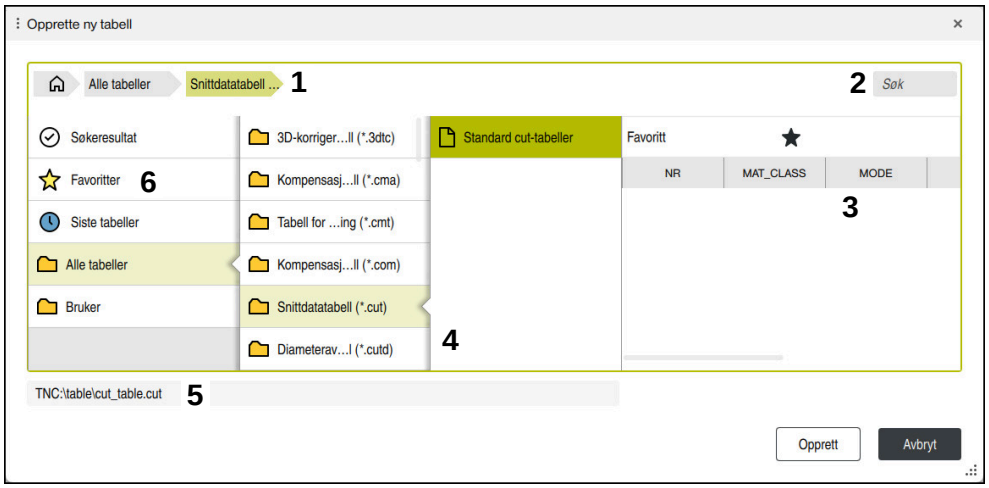
Bruk

Med vinduet **Opprette ny tabell** i arbeidsområdet **Hurtigvalget Ny tabell** kan du opprette tabeller.

Relaterte emner

- Arbeidsområde **Hurtigvalget Ny tabell**
  Mer informasjon: "Arbeidsområder Hurtigvalg", Side 1193
- Tilgjengelige filtyper for tabeller
  Mer informasjon: "Filtype", Side 1189

Funksjonsbeskrivelse



Vinduet **Opprette ny tabell**

Vinduet **Opprette ny tabell** viser følgende områder:

1 Navigasjonsbane

I navigasjonsbanen viser styringen posisjonen til gjeldende mappe i mappestrukturen. Du kan bruke de individuelle elementene i navigasjonsbanen for å komme til de høyere mappenivåene.

2 Søk

Du kan søke etter en hvilken som helst tegnstreng. Styringen viser resultatene under **Søkeresultat**.

3 Styringen viser følgende informasjoner og funksjoner:

- Legg til eller fjern favoritt
- F.visn.

4 Innholdskolonner

Syringen viser en mappe og tilgjengelige prototyper for hver tabelltype.

5 Bane til tabellen som skal opprettes

6 Navigasjonskolonnen

Navigasjonskolonnen inneholder følgende områder:

- **Søkeresultat**
- **Favoritter**

  Styringen viser alle mapper og prototyper som du har merket som favoritter.
- **Siste funksjoner**

  Styringen viser de elleve sist brukte prototypene.
- **Alle funksjoner**

  Styringen viser alle tilgjengelige tabelltyper i mappestrukturen.

Tips:

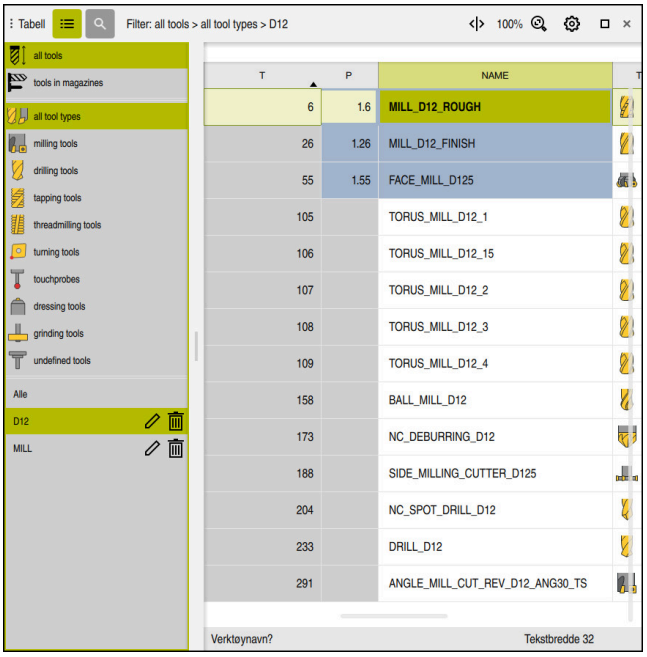
- Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.
- Med den valgfrie maskinparameteren **CfgTableCreate** (nr. 140900) kan maskinprodusenten legge til flere områder i navigasjonskolonnen, f.eks. tabeller for brukeren.
- Med den valgfrie maskinparameteren **dialogText** (nr. 105506) kan maskinprodusenten definere andre navn på tabelltypene, f.eks. verktøytabell i stedet for **t**.

41.3 Arbeidsområde Tabell

Bruk

I arbeidsområdet **Tabell** viser styringen innholdet i en tabell. For noen tabeller viser styringen en kolonne med filtre og en søkefunksjon til venstre.

Funksjonsbeskrivelse



Arbeidsområde **Tabell**

Arbeidsområdet **Tabell** er åpent som standard i driftsmodusen **tabeller** i alle programmer.

Styringen viser navnet og banen til filen over tabelloverskriften.

Hvis du velger en kolonnetittel, sorterer styringen innholdet i tabellen etter den kolonnen.

Hvis tabellen tillater det, kan du også redigere innholdet i tabellene i dette arbeidsområdet.

Følg maskinhåndboken!

Ved behov tilpasser maskinprodusenten innholdet som vises, f.eks. titler på tabellkolonner.

Ikoner og tastekombinasjoner

Arbeidsområdet **Tabell** inneholder følgende symboler eller hurtigtaster:

Ikon eller taste-kombinasjon	Beskrivelse
	Åpne eller lukk kolonnen **Filter** **Mer informasjon:** "Kolonne Filtrer i arbeidsområdet Tabell", Side 2062
CTRL + F	Åpne eller lukk kolonnen **Søk** **Mer informasjon:** "Kolonnen Søk i arbeidsområdet Tabell", Side 2064
	Aktiver eller deaktiver **endre kolonnebredde**
	Endre tabellegenskaper **Mer informasjon:** "Endre tabellegenskapene for fritt definerbare tabeller", Side 2115
100 %	Gjeldende størrelse på innholdet Åpne eller lukk valgmenyen **Skalering**
	Tilbakestill skalering Sett skriftstørrelsen på tabellen til 100 %
	Åpne eller lukk innstillinger i vinduet **tabeller** **Mer informasjon:** "Innstillinger i arbeidsområdet Tabell", Side 2065
CTRL + A	Merk alle linjer
CTRL + SPACE	Merk aktiv linje eller stopp markering
SHIFT + UP	Merk også linjen over
SHIFT + DOWN	Merk også linjen under

Kolonne Filtrer i arbeidsområdet Tabell

Du kan filtrere følgende tabeller:

- **Verktøybehandling**
- **Pocket table**
- **Nullpunkter**
- **Verktøytabell**

Hvis du trykker eller klikker én gang på et filter, aktiverer styringen det valgte filteret i tillegg til de aktive filtrene. Hvis du dobbeltklikker eller klikker på et filter, aktiverer styringen bare det valgte filteret og deaktiverer alle andre filtre.

Filtrering i Verktøybehandling

Styringen gir følgende standardfiltre i **Verktøybehandling**:

- **Alle verktøy**
- **Magasinverktøy**

Avhengig av valget **Alle verktøy** eller **Magasinverktøy** gir styringen i kolonnen Filter også følgende standardfiltre:

- **Alle verktøytyper**
- **Fresverktøy**
- **Bor**
- **Gjengebor**
- **Gjengefres.**
- **Rediger** (#50 / #4-03-1)
- **Touch-prober**
- **Avrettingsverktøy** (#156 / #4-04-1)
- **Sløyfeverktøy** (#156 / #4-04-1)
- **Udefinerte verktøy**

Filtrering i Pocket table

Styringen gir følgende standardfiltre i **Pocket table**:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

Filtrering i tabellen Nullpunkter

Styringen gir følgende standardfiltre i tabellen **Nullpunkter**:

- **Basistransform.**
- **Forskyvninger**
- **VIS ALLE**

Brukerdefinerte filtre

Du kan i tillegg opprette brukerdefinerte filtre.

For hvert brukerdefinerte filter gir styringen følgende symboler:

Symbol	Beskrivelse
	Hvis du klikker på **Rediger**, åpner styringen kolonnen **Søk**. Du kan redigere og lagre valgt filter, eller lagre et filter under et annet navn. **Mer informasjon:** "Kolonnen Søk i arbeidsområdet Tabell", Side 2064
	Du kan slette valgt filter.

Hvis du vil deaktivere de brukerdefinerte filtrene, må du dobbeltklikke eller klikke på filteret **Alle**.

Følg maskinhåndboken!

Denne brukerhåndboken beskriver styringens grunnfunksjoner. Maskinprodusenten kan tilpasse, utvide eller innskrenke styringens funksjoner til maskinen.

Tilknytning av betingelser og filtre

Styringen tilknytter filtrene på følgende måte:

- AND-tilknytning for flere betingelser innenfor et filter

  Du oppretter for eksempel et brukerdefinert filter som inneholder betingelsene **R = 8** og **L > 150**. Når du aktiverer dette filteret, filtrerer styringen tabellinjene. Styringen viser bare tabellinjer som oppfyller begge betingelser samtidig.
- OR-tilknytning mellom filtre av samme type

  Hvis du for eksempel aktiverer standardfiltrene **Fresverktøy** og **Rediger**, filtrerer styringen tabellinjene. Styringen viser bare tabellinjer som oppfyller minst én av betingelsene. Tabellinjen må inneholde enten et freseverktøy eller et dreieverktøy.
- AND-tilknytning mellom filtre av ulik type

  Du oppretter for eksempel et brukerdefinert filter med betingelsen **R > 8**. Når du aktiverer dette filteret og standardfilteret **Fresverktøy**, filtrerer styringen tabellinjene. Styringen viser bare tabellinjer som oppfyller begge betingelser samtidig.

Kolonnen Søk i arbeidsområdet Tabell

Du kan velge å gjennomsøke følgende tabeller:

- **Verktøybehandling**
- **Pocket table**
- **Nullpunkter**
- **Verktøytabell**

I søkefunksjonen kan du definere flere betingelser for søket.

Hver betingelse inneholder følgende informasjon:

- Tabellkolonne, f.eks. **T** eller **NAVN**

  Du velger kolonnen med **Søk i** i nedtrekksmenyen.
- Operatør, hvis aktuelt, f.eks. **Inneholder** eller **Lik (=)**

  Du velger operatør med rullegardinmenyen **Operatør**.
- Søkeord i inntastingsfeltet **Søke etter**

> Hvis du gjennomsøker kolonner med predefinerte valgverdier, gir styringen en valgmeny i stedet for inntastingsfeltet.

Styringen har følgende knapper:

Knapp	Beskrivelse
+	Ved hjelp av **Legg til** kan du legge til flere betingelser. Når du aktiverer søket, fungerer betingelsene kombinert. Du kan velge å lagre flere betingelser i et brukerdefinert filter.
Søk	Styringen gjennomsøker tabellen.
Tilbakestille	Styringen tilbakestiller angitte betingelser, og fjerner ytterligere betingelser.
Lagre	Du kan lagre angitte betingelser som filter. Du kan gi filteret et hvilket som helst navn.

> Følg maskinhåndboken!
>
> Denne brukerhåndboken beskriver styringens grunnfunksjoner. Maskinprodusenten kan tilpasse, utvide eller innskrenke styringens funksjoner til maskinen.

Innstillinger i arbeidsområdet Tabell

I vinduet **tabeller** kan du påvirke innholdet som vises i arbeidsområdet **Tabell**.

Vinduet **tabeller** inneholder følgende områder:

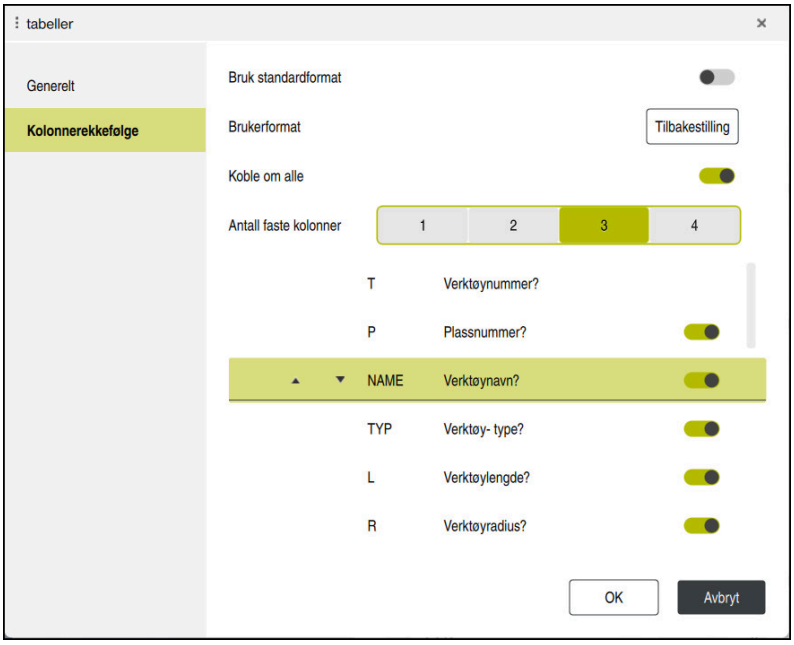
- **Generelt**
- **Kolonnerekkefølge**

Område Generelt

Den valgte innstillingen i området **Generelt** virker modalt.

Hvis bryteren **Synkronisere tabell og formular** er aktiv, beveger markøren seg med den. Hvis du for eksempel velger en annen tabellkolonne i arbeidsområdet **Tabell**, flytter styringen markøren til **Formular**-arbeidsområdet.

Område Kolonnerekkefølge



Vinduet **tabeller**

Området **Kolonnerekkefølge** inneholder følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Bruk standardformat	Når du aktiverer knappen, viser styringen alle tabellkolonner, og da i standard rekkefølge. Når du deaktiverer knappen igjen, gjenoppretter styringen den tidligere innstillingen.
Brukerformat	Når du velger knappen **Tilbakestilling**, tilbakestiller styringen tilpasningene dine til innstillingene for standardformat.
Koble om alle	Når du aktiverer knappen, viser styringen alle tabellkolonner. Når du deaktiverer knappen, skjuler styringen alle tabellkolonner. Du kan ikke skjule henholdsvis første kolonne i tabellen.
Antall faste kolonner	Du definerer hvor mange tabellkolonner styringen skal feste til venstre tabellmarg. Du kan definere opptil fire tabellkolonner. Selv om du navigerer videre til høyre i tabellen, forblir disse tabellkolonnene synlige.
Kolonner for tabellen som er åpen	Styringen viser alle tabellkolonner under hverandre. Med knappene kan du vise eller skjule hver tabellkolonne separat. Etter valgt antall faste kolonner viser styringen en linje. Når du velger en tabellkolonne, viser styringen piler med opp/ned. Du kan bruke disse pilene til å endre rekkefølgen på kolonnene. Henholdsvis første kolonne i tabellen kan ikke forskyves.

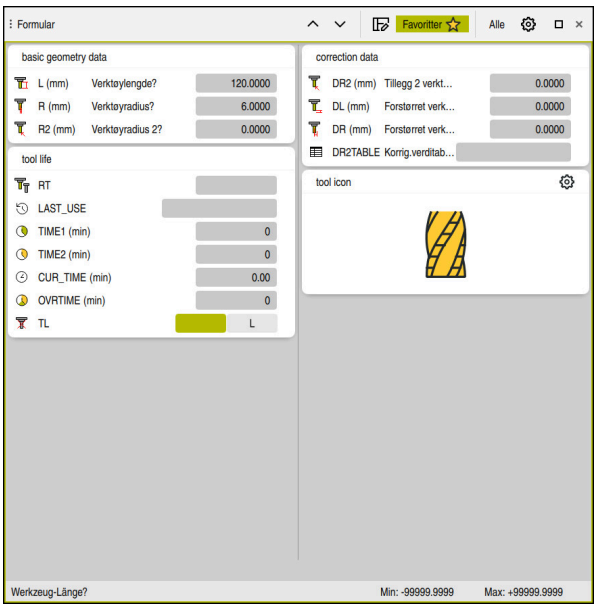
Innstillingene på området **Kolonnerekkefølge** gjelder bare for den til enhver tid åpne tabellen.

41.4 Arbeidsområde Formular for tabeller

Bruk

I arbeidsområdet **Formular** viser styringen alt innholdet i en valgt tabellrad. Avhengig av tabellen kan du redigere verdiene i formularet.

Funksjonsbeskrivelse



Arbeidsområde **Formular** i visningen **Favoritter**

Styringen viser følgende informasjon for hver parameter:

- Symbol for parameteren, hvis aktuelt
- navn på parameteren
- Ev. enhet
- Parameterbeskrivelse
- Aktuell verdi

Styringen viser innholdet i visse tabeller gruppert i arbeidsområdet **Formular**.

Følg maskinhåndboken!

Ved behov tilpasser maskinprodusenten innholdet som vises, f.eks. titler på tabellkolonner.

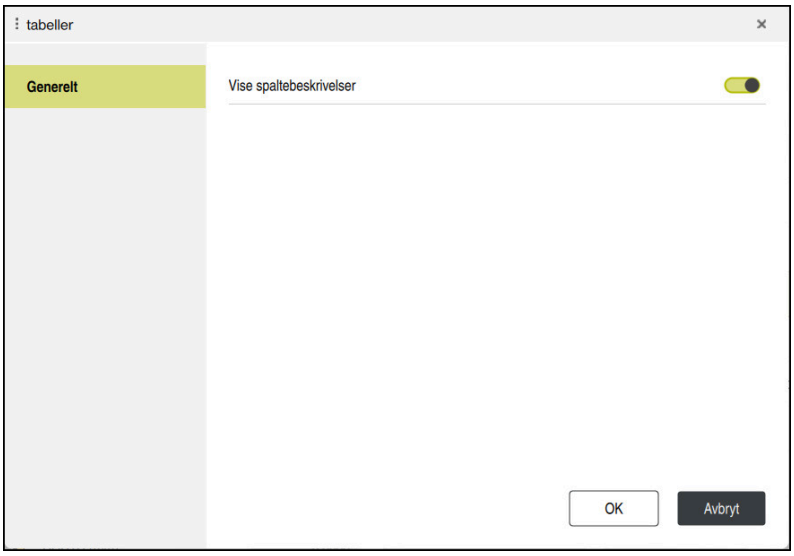
Knapper og ikoner

Arbeidsområdet **Formular** inneholder følgende knapper, symboler eller knappkombinasjoner:

Knapper, symboler eller knappkombinasjoner	Beskrivelse
^ SHIFT + UP v SHIFT + DOWN	**Naviger** Navigere mellom tabellinjer
	Tilpass layout Du kan gjøre følgende layoutjusteringer: ■ Legge til eller fjerne områder fra visningen **Favoritter** ■ Omorganisere områder ved hjelp av griperen ■ Legg til eller fjern kolonner
Favoritter	I denne visningen viser styringen de områdene som er merket som favoritter. Du kan opprette en brukerdefinert visning ved hjelp av favorittene.
Alle	I denne visningen viser styringen alle områder.
	Innstillinger ■ Åpne innstillinger i vinduet **tabeller** **Mer informasjon:** "Innstillinger i arbeidsområdet Formular", Side 2069 ■ Endre størrelse på grafikken i området **Tool Icon**
	Legg til Styringen viser dette symbolet bare mens du tilpasser oppsettet. Du kan legge til følgende elementer med dette symbolet: ■ Kolonne Du kan dele opp arbeidsområdet i flere kolonner. **Mer informasjon:** "Legg til kolonne i arbeidsområdet", Side 2069 ■ Område Du kan legge til et nytt område i visningen **Favoritter**.
	Fjern Styringen viser dette symbolet bare mens du tilpasser oppsettet. Du kan bruke dette symbolet til å slette en tom kolonne.

Innstillinger i arbeidsområdet Formular

I vinduet **tabeller** kan du velge om styringen skal vise parameterbeskrivelsene. Den valgte innstillingen er modal.



41.4.1 Legg til kolonne i arbeidsområdet

Du tilføyer en kolonne på følgende måte:

- ▶ Velg **Tilpass layout**
  > Styringen aktiverer alle funksjoner for å tilpasse utformingen av arbeidsområdet.
- ▶ Sveip til venstre i arbeidsområdet
- ▶ Velg **Legg til**
  > Styringen legger til en ny kolonne.
- ▶ Flytt områder om nødvendig
- ▶ Velg **Tilpass layout**
  > Styringen lagrer endringene.

Tips:

- I området **Tool Icon** viser styringen et symbol for valgt verktøytype.
- For dreieverktøyene tar symbolene også hensyn til valgt verktøyorientering og viser hvor de relevante verktøydataene har effekt (#50 / #4-03-1).

  Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318
- Styringen viser hjelpeskjermbilder som viser hvordan parametrene for slipe-verktøyene fungerer (#156 / #4-04-1).

  Mer informasjon: "Sliping (#156 / #4-04-1)", Side 283

41.5 Tilgang til tabellverdier

41.5.1 Grunnlag

Med funksjonene **POLARKIN** får du tilgang til tabellverdier:

Med disse funksjonene kan du eksempelvis endre korrekturdataene automatisert ut fra NC-programmet.

Tilgangen til de følgende tabellene er mulig:

- Verktøytabell ***.t**, bare tilgang for å lese
- Korrekturtabell ***.tco**, tilgang for å lese og skrive
- Korrekturtabell ***.wco**, tilgang for å lese og skrive
- Referansepunkttabell ***.pr**, lese- og skrivetilgang

Tilgangen finner sted på tabellen som aktuelt er aktivt. Her er tilgang for å lese alltid mulig, mens tilgang for å skrive bare er mulig under gjennomgangen. En skrivende tilgang under simuleringen eller under et blokkforløp virker ikke.

Styringen tilbyr følgende funksjoner for tilgang til tabellverdier:

Syntaks	Funksjon	Mer informasjon
TABDATA READ	Les verdi fra en tabellcelle	Side 2071
TABDATA WRITE	Skriv en verdi i en tabellcelle	Side 2072
TABDATA ADD	Legg til verdi til en tabellverdi	Side 2074

Dersom NC-programmet og tabellen oppviser forskjellige målenheter, forvandler styringen verdiene fra **MM** til **INCH** og omvendt.

Relaterte emner

- Grunnleggende om variabler
  Mer informasjon: "Grunnleggende", Side 1412
- Verktøytabell
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075
- Korreksjonstabeller
  Mer informasjon: "Korrigeringstabeller ", Side 2136
- Les verdier fra fritt definerbare tabeller
  Mer informasjon: "Les fritt definerbare tabeller med FN 28: TABREAD", Side 1446
- Skriv verdier i fritt definerbare tabeller
  Mer informasjon: "Beskriv fritt definerbare tabeller med FN 27: TABWRITE", Side 1444

41.5.2 Les tabellverdi med TABDATA READ

Bruk

Med funksjonen **TABDATA READ** leser du av en verdi fra en tabell og lagrer denne verdien i en Q-parameter.

Funksjonen **TABDATA READ** kan du f.eks. bruke for å kontrollere verktøydataene til verktøyet som brukes på forhånd og å forhindre en feilmelding mens programmet kjøres.

Funksjonsbeskrivelse

Avhengig av type kolonne som du avleser, kan du bruke **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** til å lagre verdien. Styringen regner tabellverdiene automatisk om til NC-programmets målenhet.

Innføring

11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	; Lagre verdien i linje 5, kolonne **DR** fra korrigeringstabellen i **Q1**

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
TABDATA	Syntaksåpning for tilgang til tabellverdier
READ	Lese tabellverdi
Q/QL/QR eller **QS**	Variabeltype og -nummer som styringen lagrer verdien i
TOOL, **CORR-TCS**, **CORR-WPL** eller **PRESET**	Les verdien av verktøytabellen, en korrigeringstabell ***.tco** eller ***.wco** eller referansepunkttabellen
COLUMN	Kolonnenavn Fast eller variabelt navn
KEY	Linjenummer Fast eller variabelt navn

41.5.3 Skriv tabellverdi med TABDATA WRITE

Bruk

Bruk funksjonen **TABDATA WRITE** til å skrive en verdi til en tabell.

Etter en touch-probe-syklus kan du eksempelvis bruke funksjonen **TABDATA WRITE** for å føre inn en nødvendig verktøykorrektur i korrekturtabellen.

Funksjonsbeskrivelse

Avhengig av type kolonne som du skriver i, kan du bruke **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** som overføringsparameter. Alternativt kan du definere verdien direkte i NC-funksjonen **TABDATA WRITE**.

Innføring

```
11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1   ; Skriv verdien fra Q1 i linje 3 kolonne DR fra korrigeringstabellen
```

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ FN ▶ Spesialfunksjoner ▶ Funksjoner ▶ TABDATA ▶ TABDATA WRITE

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
TABDATA	Syntaksåpning for tilgang til tabellverdier
WRITE	Skrive tabellverdi
CORR-TCS, **CORR-WPL** eller **PRESET**	Skriv verdi i en korrigeringstabell ***.tco** eller ***.wco** eller i referansepunkttabellen
COLUMN	Kolonnenavn Fast eller variabelt navn
KEY	Linjenummer Fast eller variabelt navn
= eller **SET UNDEFINED**	Skriv tabellverdi eller tilordne status **udefinert**
Nummer, **Navn** eller **QS**	Tabellverdi Faste eller variable numre eller navn Kun ved valg av **=**

Merknad

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Felter som ikke er definert i nullpunktstabellen, oppfører seg annerledes enn felter som er definert med verdien **0**: Felter som er definert med **0** overskriver den forrige verdien når de blir aktivert. Felter som ikke er definert, bevarer den forrige verdien. Hvis den forrige verdien beholdes, er det fare for kollisjon!

- Før et nullpunkt blir aktivert, må du kontrollere om alle kolonnene inneholder verdier.
- Angi verdier for udefinerte kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan du få maskinprodusenten til å definere **0** som standardverdi for kolonnene

41.5.4 Legg til tabellverdi med TABDATA ADD Legg til

Bruk

Bruk funksjonen **TABDATA ADD** til å legge til en verdi i en eksisterende tabellverdi.

Du kan eksempelvis bruke funksjonen **TABDATA ADD** for å oppdatere en verktøykorrektur ved en gjentatt måling.

Funksjonsbeskrivelse

Avhengig av type kolonne som du skriver i, kan du bruke **Q**, **QL** eller **QR** som overføringsparameter. Alternativt kan du definere verdien direkte i NC-funksjonen **TABDATA ADD**.

For å skrive en korrekturtabell må du aktivere denne tabellen.

Mer informasjon: "Velg korrigeringstabell med SELECT CORR-TABLE", Side 1158

Innføring

```
11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1
```
; Adder verdien fra **Q1** til linje 3 kolonne **DR** i korrigeringstabellen

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Alle funksjoner ▶ FN ▶ Spesialfunksjoner ▶ Funksjoner ▶ TABDATA ▶ TABDATA ADD

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
TABDATA	Syntaksåpning for tilgang til tabellverdier
ADD	Legge til en verdi til en tabellverdi
CORR-TCS, **CORR-WPL** eller **PRESET**	Skriv verdi i en korrigeringstabell ***.tco** eller ***.wco** eller i referansepunkttabellen
COLUMN	Kolonnenavn Fast eller variabelt navn
KEY	Linjenummer Fast eller variabelt navn
Nummer	Verdi som skal legges til Faste eller variable numre

41.6 Verktøytabeller

41.6.1 Oversikt

Dette kapittelet inneholder verktøytabellene for styringen:

- Verktøytabell **tool.t**
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075
- Dreieverktøytabell **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)
  Mer informasjon: "Dreieverktøytabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Side 2085
- Slipeverktøytabell **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)
  Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090
- Avrettingsverktøytabell **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)
  Mer informasjon: "Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Side 2098
- Touch-probe-tabell **tchprobe.tp**
  Mer informasjon: "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101

Med unntak av touch-probe kan du kun redigere verktøyene i verktøybehandlingen.

Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

41.6.2 Verktøytabelltool.t

Bruk

Verktøytabellen **tool.t** inneholder spesifikke data for bore- og freseverktøy. I tillegg inneholder verktøytabellen alle tverrteknologiske verktøydata, f.eks. levetiden **CUR_TIME**.

Relaterte emner

- Rediger verktøydata i verktøybehandling
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Nødvendige verktøydata for et frese- eller boreverktøy
  Mer informasjon: "Verktøydata for frese- og boreverktøy", Side 322

Funksjonsbeskrivelse

Verktøytabellen har filnavnet **tool.t** og må lagres i mappen **TNC:\table**.

Verktøytabellen **tool.t** inneholder følgende parametre:

Parameter	Beskrivelse
T	**Verktøynummer?** Verktøytabellens linjenummer Ved hjelp av verktøynummeret kan du identifisere hvert verktøy entydig, for eksempel til en verktøyoppkalling. **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347 Du kan definere en indeks etter et punkt. **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata: **0,0-32767,9**

Parameter	Beskrivelse
NAVN	**Verktøynavn?** Ved hjelp av verktøynavnet kan du identifisere hvert verktøy, for eksempel til en verktøyoppkalling. **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347 Du kan definere en indeks etter et punkt. **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata: **Tekstbredde 32**
L 	**Verktøylengde?** Verktøylengden relatert til verktøyholder-referansepunktet **Mer informasjon:** "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307 Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
R 	**Verktøyradius?** Verktøyets radius relatert til verktøyholder-referansepunktet **Mer informasjon:** "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307 Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
R2 	**Verktøyradius 2?** Hjørneradius for eksakt definisjon av verktøyet for tredimensjonal radiuskorreksjon, grafisk fremstilling og kollisjonsovervåking fra for eksempel kulefreser eller torusfreser. **Mer informasjon:** "3D-verktøykorrigering (#9 / #4-01-1) ", Side 1166 Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
DL 	**Forstørret verktøylengde?** Deltaverdi for verktøylengde som korreksjonsverdi i forbindelse med Touch-probe sykluser. Styringen fører inn korreksjonene av seg selv etter målingen av emnet. **Mer informasjon:** "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691 Virker additivt til parameter **L** Inndata: **-999,9999-+999,9999**
DR 	**Forstørret verktøyradius?** Deltaverdi for verktøyradius som korreksjonsverdi i forbindelse med Touch-probe sykluser. Styringen fører inn korreksjonene av seg selv etter målingen av emnet. **Mer informasjon:** "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691 Virker additivt til parameter **R** Inndata: **-999,9999-+999,9999**
DR2 	**Tillegg 2 verktøyradius?** Deltaverdi for verktøyradius 2 som korreksjonsverdi i forbindelse med Touch-probe sykluser. Styringen fører inn korreksjonene av seg selv etter målingen av emnet. **Mer informasjon:** "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691 Virker additivt til parameter **R2** Inndata: **-999,9999-+999,9999**

Parameter	Beskrivelse
TL 	**Verktøy sperret?** Verktøy til bearbeiding frigitt eller sperret: ■ Ingen verdi oppført: Frigitt ■ **L**: Sperret Styringen sperrer verktøyet etter overskridelse av maksimal levetid **TIME1**, den maksimale levetiden 2 **TIME2** eller etter overskridelse av en av parametrene for automatisk verktøymåling. Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Valg via et valgvindu Inndata: Ingen verdi,**L**
RT 	**Søsterverktøy?** Nummer på søsterverktøy Dersom styringen henter opp et verktøy i en TOOL CALL som ikke er tilgjengelig eller som er sperret, bytter styringen inn søsterverktøyet. Dersom **M101** er aktiv og den aktuelle levetiden **CUR_TIME** overskrider verdien **TIME2**, sperrer styringen verktøyet, bytter søsterverktøyet inn på et egnet sted. **Mer informasjon:** "Skift automatisk søsterverktøy med M101", Side 1404 Dersom søsterverktøyet ikke er tilgjengelig eller sperret, bytter styringen inn søsterverktøyet til søsterverktøyet. Du kan definere en indeks etter et punkt. **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Hvis du ikke definerer parameteren 0, bruker styringen intet søsterverktøy. Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Valg via et valgvindu Inndata: **0,0-32767,9**
TIME1 	**Maksimal verktøylevetid?** Verktøyets maksimale levetid i minutter Dersom den aktuelle levetiden **CUR_TIME** overskrider verdien **TIME1**, sperrer styringen verktøyet og viser en feilmelding ved neste verktøyoppkalling. Fremgangsmåten ved denne funksjonen er maskinavhengig. Følg maskinhåndboken! Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata**: 0...99999**

Parameter	Beskrivelse
TIME2 	**Maks verkt.levetid v. TOOL CALL?** Verktøyets maksimale levetid 2 i minutter Styringen skifter inn et søsterverktøy i de følgende tilfeller: ■ Dersom den aktuelle levetiden **CUR_TIME** overskrider verdien **TIME2**, sperrer styringen verktøyet. Styringen skifter ikke verktøyet inn mer ved en verktøyoppkalling. Dersom et søsterverktøy definerer **RT** og finnes i magasinet, skifter styringen inn søsterverktøyet. Dersom det ikke finnes noe søsterverktøy, viser styringen en feilmelding. ■ Dersom **M101** er aktiv og den aktuelle levetiden **CUR_TIME** overskrider verdien **TIME2**, sperrer styringen verktøyet, bytter søsterverktøyet **RT**inn på et egnet sted. **Mer informasjon:** "Skift automatisk søsterverktøy med M101", Side 1404 Fremgangsmåten ved denne funksjonen er maskinavhengig. Følg maskinhåndboken! Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata**: 0...99999**
CUR_TIME 	**Aktuell verktøylevetid?** Den aktuelle levetiden tilsvarer tiden som verktøyet er i inngrep. Verktøyet kobles inn så snart spindelen er slått på og styringen kjører med bearbeidingsmating. Styringen teller denne tiden selvstendig og fører aktuell levetid inn i minutter. Du kan redigere levetiden til et aktivt verktøy under programforløpet, f.eks. etter at du har skiftet en kutteplate. Styringen overfører verdien direkte for levetidsovervåkningen. Styringen oppdaterer verdien syklisk under kjøringen av et NC-program samt når et verktøy kalles opp og ved programslutt. Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata: **0-99999,99**
TYPE	**Verktøy- type?** Avhengig av ønsket verktøytype viser styringen de passende verktøyparametrene i arbeidsområdet **Formular** i verktøybehandlingen. **Mer informasjon:** "Verktøytyper ", Side 318 **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336 Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Valg via et valgvindu Inndata: **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** og **DRESS**
DOC	**Verktøykommentar?** Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata: **Tekstbredde 32**
PLS	**PLS-status?** Verktøyinformasjon for PLS Følg maskinhåndboken! Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata: **% 00000000. 11111111**

Parameter	Beskrivelse
LCUTS 	**Skjærelengde i verktøyaksen?** Skjærelengde til eksakt definisjon av verktøyet for grafisk fremstilling, automatisk beregning innenfor to sykluser og til kollisjonsovervåking. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
LU 	**Brukslengden til verktøyet?** Verktøyets nyttelengde til eksakt definisjon av verktøyet for grafisk fremstilling, automatisk beregning innenfor sykluser og kollisjonsovervåking av for eksempel frislipte endefreser. Inndata: **0,0000-999,9999**
RN 	**Halsradiusen til verktøyet?** Halsradius til eksakt definisjon av verktøyet for grafisk fremstilling og kollisjonsovervåking av for eksempel frislipte endefreser eller skivefreser. Bare når nyttelengden **LU** er større enn skjærelengden **LCUTS**, kan verktøyet inneholde en halsradius **RN**. Inndata: **0,0000-999,9999**
ANGLE 	**Maksimal innstikkingsvinkel?** Maksimum innstikkingsvinkel for verktøyet ved en pendlende innstikkingsbevegelse ved sykluser. Inndata: **-360,00-+360,00**
CUT 	**Antall skjær?** Antall egger på verktøyet til automatisk verktøymåling eller beregning av snittdata. **Mer informasjon:** "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945 **Mer informasjon:** "Regnemaskin for skjæredata", Side 1583 Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for følgende verktøy: ■ Fres- og boreverktøy ■ Dreieverktøy (#50 / #4-03-1) Inndata: **0-99**
TMAT 	**Verktøyets skjæremateriale?** Verktøyskjærestoff fra verktøyskjærestoff-tabellen **TMAT.tab** til beregning av skjæredata. **Mer informasjon:** "Tabell for verktøyskjærematerialer TMAT.tab", Side 2129 Valg via et valgvindu Inndata: **Tekstbredde 32**
CUTDATA 	**Skjæredatatabell?** **Mer informasjon:** "Regnemaskin for skjæredata", Side 1583 Velg skjæredatatabell med filendelse ***.cut** eller ***.cutd** til beregning av skjæredata. **Mer informasjon:** "Skjæredatatabell * .cut", Side 2130 Valg via et valgvindu Inndata: **Tekstbredde 20**

Parameter	Beskrivelse
LTOL 	**Slitetoleranse: Lengde?** Tillatt avvik for verktøylengden ved en slitasjedetektering for den automatiske verktøymålingen. **Mer informasjon:** "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945 Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** hvis den innlagte verdien overskrides. Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for følgende verktøy: ■ Fres- og boreverktøy ■ Dreieverktøy (#50 / #4-03-1) Inndata: **0.0000...5.0000**
RTOL 	**Slitetoleranse: Radius?** Tillatt avvik for verktøyradius ved en slitasjedetektering for den automatiske verktøymålingen. **Mer informasjon:** "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945 Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** hvis den innlagte verdien overskrides. Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for følgende verktøy: ■ Fres- og boreverktøy ■ Dreieverktøy (#50 / #4-03-1) Inndata: **0.0000...5.0000**
R2TOL	**Slitetoleranse: Radius 2?** Tillatt avvik for verktøyradius 2 ved en slitasjedetektering for den automatiske verktøymålingen. **Mer informasjon:** "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945 Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** hvis den innlagte verdien overskrides. Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for følgende verktøy: ■ Fres- og boreverktøy ■ Dreieverktøy (#50 / #4-03-1) Inndata: **0-9,9999**
DIRECT 	**Skjæreretning?** Verktøyets skjæreretning til den automatiske verktøymålingen med et dreiende verktøy: ■ **-**: **M3** ■ **+**: **M4** **Mer informasjon:** "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945 Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for følgende verktøy: ■ Fres- og boreverktøy ■ Dreieverktøy (#50 / #4-03-1) Inndata: **-**, **+**

Parameter	Beskrivelse
R-OFFS 	**Verktøy-offset: Radius?** Verktøyets posisjon ved lengdemålingen, forskyvning mellom midten av verktøyets touch-probe system og midten av verktøyet til den automatiske verktøymålingen. **Mer informasjon:** "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945 Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for følgende verktøy: ■ Fres- og boreverktøy ■ Dreieverktøy (#50 / #4-03-1) Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
L-OFFS 	**Verktøy-offset: Lengde?** Verktøyets posisjon ved radiusmålingen, avstand mellom overkanten av verktøyets touch-probe system og verktøyspissen til den automatiske verktøymålingen. **Mer informasjon:** "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945 Virker additivt til maskinparameteren **offsetToolAxis** (nr. 122707) Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for følgende verktøy: ■ Fres- og boreverktøy ■ Dreieverktøy (#50 / #4-03-1) Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
LBREAK 	**Bruddtoleranse: Lengde?** Tillatt avvik for verktøylengden ved en bruddetektering for den automatiske verktøymålingen. **Mer informasjon:** "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945 Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** hvis den innlagte verdien overskrides. Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for følgende verktøy: ■ Fres- og boreverktøy ■ Dreieverktøy (#50 / #4-03-1) Inndata: **0.0000...9.0000**
RBREAK 	**Bruddtoleranse: Radius?** Tillatt avvik for verktøyradius ved en bruddetektering for den automatiske verktøymålingen. **Mer informasjon:** "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945 Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** hvis den innlagte verdien overskrides. Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for følgende verktøy: ■ Fres- og boreverktøy ■ Dreieverktøy (#50 / #4-03-1) Inndata: **0.0000...9.0000**
NMAX 	**Maksimalturtall [1/min]** Begrensning av spindelturtallet for den programmerte verdien, inkludert reguleringen med potensiometeret. Inndata: **0-999999**

Parameter	Beskrivelse
LIFTOFF 	**Heving tillatt?** Tillate automatisk heving av verktøyet ved aktiv **M148** eller **FUNCTION LIFTOFF**: ■ **Y**: Aktivere**LIFTOFF** ■ Deaktivere **N**: **LIFTOFF** **Mer informasjon:** "Hev automatisk ved NC-stopp eller strømbrudd med M148", Side 1402 **Mer informasjon:** "Løft verktøyet automatisk med Liftoff", Side 1239 Valg via et valgvindu Inndata: **Y**, **N**
TP_NO	**Nummer på touch-probe** Tastsystemets nummer i touch-probe tabellen **tchprobe.tp** **Mer informasjon:** "Touch-probetabell tchprobe.tp", Side 2101 Inndata: **0-99**
T-ANGLE 	**Spissvinkel** Verktøyets spissvinkel til eksakt definisjon av verktøyet for grafisk fremstilling, automatisk beregning innenfor sykluser og kollisjonsovervåking av for eksempel boreapparater. **Mer informasjon:** "Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding", Side 517 Inndata: **-180-+180**
LAST_USE 	**Dato/klokkeslett, siste verktøybruk** Tidspunkt for når verktøyet sist ble brukt Styringen oppdaterer verdien syklisk under kjøringen av et NC-program samt når et verktøy kalles opp og ved programslutt. Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata: **00:00:00 01.01.1971**...**23:59:59 31.12.2030**
PTYP	**Verktøytype for pocket table?** Verktøytype for bearbeiding i pocket table **Mer informasjon:** "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106 Følg maskinhåndboken! Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata: **0-99**
AFC	**Styringsstrategi** Reguleringsstrategi for adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1) fra tabellen **AFC.tab** **Mer informasjon:** "Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1244 Valg via et valgvindu Inndata: **Tekstbredde 10**

Parameter	Beskrivelse
ACC	**ACC aktiv?** Aktiver eller deaktiver aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC (#145 / #2-30-1): ■ **Y**: Aktivere ■ **N**: Deaktivere **Mer informasjon:** "Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC (#145 / #2-30-1)", Side 1254 Valg via et valgvindu Inndata: **Y**, **N**
PITCH 	**Verktøy gjengestigning?** Verktøyets gjengestigning til automatisk beregning innenfor sykluser. Et positivt fortegn tilsvarer en høyregjenge. **Mer informasjon:** "Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding", Side 517 Inndata: **-9,9999-+9,9999**
AFC-LOAD	**Referanseytelse for AFC [%]** Verktøyavhengig referansereguleringseffekt for AFC (#45 / #2-31-1). Angivelsen i prosent refererer til spindelens nominelle ytelse. Styringen bruker den forhåndsangitte verdien umiddelbart til styring, og da faller et læresnitt bort. Finn først frem til verdien med et læresnitt. **Mer informasjon:** "AFC-læresnitt", Side 1250 Inndata: **1,0-100,0**
AFC-OVLD1	**Varselters. for AFC-overbel. [%]** Overvåking av kuttrelatert verktøyslitasje for AFC (#45 / #2-31-1). Angivelsen i prosent refererer til standard referanseytelse. Verdien 0 slår av overvåkingsfunksjonen. Et tomt felt har ingen virkning. **Mer informasjon:** "Overvåke verktøyslitasje og verktøybelastning", Side 1252 Inndata: **0,0-100,0**
AFC-OVL2	**Utkoblingsterskel for AFC-overbelastning [%]** Overvåking av kuttrelatert verktøybelastningen for AFC (#45 / #2-31-1). Angivelsen i prosent refererer til standard referanseytelse. Verdien 0 slår av overvåkingsfunksjonen. Et tomt felt har ingen virkning. Hvis denne kolonnen inneholder en verdi, ignorerer styringen kolonnen **AFC-OVLD1**. **Mer informasjon:** "Overvåke verktøyslitasje og verktøybelastning", Side 1252 Inndata: **0,0-100,0**
KINEMATIC 	**Verktøyholderkinematikk** Tilordning av en verktøyholder til nøyaktig definisjon av verktøyet for grafisk fremstilling og kollisjonsovervåkning. **Mer informasjon:** "Verktøyholderbehandling", Side 340 Valg via et valgvindu Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata: **Tekstbredde 20**

Parameter	Beskrivelse
TSHAPE 	**3D-verktøymodell** Tilordning av en 3D-modell til nøyaktig definisjon av verktøyet for grafisk fremstilling og kollisjonsovervåking. **Mer informasjon:** "Verktøymodell (#140 / #5-03-2)", Side 344 Valg via et valgvindu Inndata: **Tekstbredde 50**
DR2TABLE	**Korrig.verditabell for DR2** Tilordning av en korreksjonsverditabell ***.3dtc** til den inngrepsvinkelavhengige 3D-verktøyradiuskorreksjonen (#92 / #2-02-1). På denne måten kan styringen eksempelvis kompensere for unøyaktigheter i formingen av en kulefreser eller et touch-probe systems utslagsegenskaper. **Mer informasjon:** "Inngrepsvinkelavhengig 3D-radiuskorrigering (#92 / #2-02-1)", Side 1180 Valg via et valgvindu Inndata: **Tekstbredde 16**
OVRTIME 	**Verktøyets standtid overdratt** Tiden i minutter som verktøyet kan brukes utover den definerte levetiden i kolonne **TIME2**. Denne parameterens funksjon definerer maskinprodusenten. Maskinprodusenten fastlegger hvordan styringen bruker parameteren ved søket etter verktøynavn. Følg maskinhåndboken! Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata: **0-99**
RCUTS 	**Bredden til skjæreplaten** Skjærebredden på frontsiden til eksakt definisjon av verktøyet for grafisk fremstilling, automatisk beregning innenfor sykluser og kollisjonsovervåking, for eksempel ved vendeskjæreplater. Inndata: **0-99999,9999**
DB_ID	**ID for sentral verktøysadmin.** Ved hjelp av database-ID-en kan du identifisere et verktøy, f.eks. innenfor et verktøybehandlingssystem ved hjelp av Client-applikasjoner. **Mer informasjon:** "Database-ID", Side 312 For indekserte verktøyer anbefaler HEIDENHAIN å tilordne database-ID-en til hovedverktøyet. **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Denne parameteren gjelder teknologiovergripende for alle verktøy. Inndata: **Tekstbredde 40**
R_TIP 	**Radius på spissen** Radius på verktøyspissen til eksakt definisjon av verktøyet for grafisk fremstilling, automatisk beregning innenfor sykluser og kollisjonsovervåkning av for eksempel koniske senkere. Inndata: **0,0000-999,9999**

Tips:

- Med maskinparameteren **unitOfMeasure** (nr. 101101) defineres måleenheten Inch. Dette endrer ikke automatisk måleenheten til verktøytabellen!

  Mer informasjon: "Opprette verktøytabell i inch", Side 2105
- Hvis du ønsker å arkivere verktøytabeller eller bruke dem til simuleringen, lagrer du filen under et hvilket som helst annet filnavn med riktig filtype.
- Styringen viser grafiske deltaverdier fra verktøybehandlingen i simuleringen. Ved deltaverdier fra NC-programmet eller korrigeringstabeller endrer styringen kun posisjonen til verktøyet i simuleringen.
- Definer verktøynavnet tydelig!

  Hvis du definerer samme verktøynavn for flere verktøy, søker styringen etter verktøyet i følgende rekkefølge:
  - Verktøy som er i spindelen
  - Verktøy som ligger i magasinet

    Følg maskinhåndboken!

    Hvis det er flere magasiner, kan maskinprodusenten angi en søkerekkefølge for verktøyene i magasinene.
  - Verktøy som er definert i verktøytabellen, men som for øyeblikket ikke er i magasinet

  For eksempel hvis styringen finner flere verktøy i verktøymagasinet, skifter styringen verktøyet med kortest gjenværende levetid.
- Med maskinparameteren **offsetToolAxis** (nr. 122707) definerer maskinprodusenten avstanden mellom den øvre kanten av verktøy-touch-proben og verktøyspissen.

  Parameteren **L-OFFS** virker additiv på denne definerte avstanden.
- Med maskinparameteren **zeroCutToolMeasure** (nr. 122724) definerer maskinprodusenten om styringen tar hensyn til parameteren **R-OFFS** under automatisk verktøymåling.

41.6.3 Dreieverktøytabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)

Bruk

Dreieverktøytabellen **toolturn.trn** inneholder spesifikke data for dreieverktøy.

Relaterte emner

- Rediger verktøydata i verktøybehandling

  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Nødvendige verktøydata for et dreieverktøy

  Mer informasjon: "Verktøydata for dreieverktøy (#50 / #4-03-1)", Side 325
- Fresing/dreiing på styringen

  Mer informasjon: "Dreiebearbeiding (#50 / #4-03-1)", Side 270
- Generelle, teknologiovergripende verktøydata

  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Forutsetninger

- Programvarealternativ fresedreiing (#50 / #4-03-1)
- Definert i verktøybehandlingen **TYPE** dreieverktøy

  Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318

Funksjonsbeskrivelse

Verktøytabellen har filnavnet **tool.t** og må lagres i mappen **TNC:\table**.

Dreieverktøytabellen **toolturn.trn** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
T	Dreieverktøytabellens linjenummer Ved hjelp av verktøynummeret kan du identifisere hvert verktøy entydig, for eksempel til en verktøyoppkalling. **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347 Du kan definere en indeks etter et punkt. **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Linjenummeret må samsvare med verktøynummeret i verktøytabellen **tool.t.** Inndata: **0,0-32767,9**
NAVN	**Verktøynavn?** Ved hjelp av verktøynavnet kan du identifisere hvert verktøy, for eksempel til en verktøyoppkalling. **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347 Du kan definere en indeks etter et punkt. **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Inndata: **Tekstbredde 32**
ZL 	**Verktøylengde 1?** Lengden på verktøyet i Z-retningen, relatert til verktøyholderens referansepunkt **Mer informasjon:** "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307 Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
XL 	**Verktøylengde 2?** Lengden på verktøyet i X-retningen, relatert til verktøyholderens referansepunkt **Mer informasjon:** "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307 Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
YL 	**Verktøylengde 3?** Lengden på verktøyet i Y-retningen, relatert til verktøyholderens referansepunkt **Mer informasjon:** "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307 Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
DZL 	**Monn verktøylengde 1?** Deltaverdi for verktøylengde som korreksjonsverdi 1 i forbindelse med touch-probe sykluser. Styringen fører inn korreksjonene av seg selv etter målingen av emnet. **Mer informasjon:** "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691 Virker additivt på parameter **ZL** Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
DXL 	**Monn verktøylengde 2?** Deltaverdi for verktøylengde som korreksjonsverdi 2 i forbindelse med Touch-probe sykluser. Styringen fører inn korreksjonene av seg selv etter målingen av emnet. **Mer informasjon:** "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691 Virker additivt på parameter **R2** Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Parameter	Beskrivelse
DYL 	**Toleranse verktøylengde 3?** Deltaverdi for verktøylengde som korreksjonsverdi 3 i forbindelse med Touch-probe sykluser. Styringen fører inn korreksjonene av seg selv etter målingen av emnet. **Mer informasjon:** "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691 Virker additivt på parameter **YL** Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
RS 	**Skjæreradius?** Styringen tar hensyn til skjæreradius ved kompensering for skjærradius. **Mer informasjon:** "Skjæreradiuskorrigering SRK for dreieverktøy (#50 / #4-03-1)", Side 1152 I dreiesykluser tar styringen hensyn til verktøyets skjærgeometri, slik at den definerte konturen ikke brytes. Hvis konturen ikke kan bearbeides fullstendig, avgir styringen en advarsel. **Mer informasjon:** "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799 Styringen tar også hensyn til parameterne **TO**, **T-ANGLE** og **P-ANGLE** for skjær-geometrien. Inndata: **0-99999,9999**
DRS 	**Skjæreradiustoleranse?** Deltaverdi for skjæreradius som korreksjonsverdi i forbindelse med touch-probe-sykluser. Styringen fører inn korreksjonene av seg selv etter målingen av emnet. **Mer informasjon:** "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691 Virker additivt på parameter **RS** Inndata: **-999,9999-+999,9999**
TO 	**Verktøyorientering?** Styringen avleder fra verktøyorienteringen posisjonen til verktøyskjæret og annen informasjon avhengig av verktøytypen, f.eks. retningen til innstillings-vinkelen. Denne informasjonen er nødvendig for f.eks. beregning av skjær- og freskompensasjonen eller nedsenkingsvinkel. **Mer informasjon:** "Skjæreradiuskorrigering SRK for dreieverktøy (#50 / #4-03-1)", Side 1152 Følg maskinhåndboken! Styringen viser mulige verktøyorienteringer for hver verktøytype. Maskinprodusenten kan endre denne tilordningen. I dreiesykluser tar styringen hensyn til verktøyets skjærgeometri, slik at den definerte konturen ikke brytes. Hvis konturen ikke kan bearbeides fullstendig, avgir styringen en advarsel. **Mer informasjon:** "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799 Styringen tar også hensyn til parameterne **RS**, **T-ANGLE** og **P-ANGLE** for skjær-geometrien. Inndata: **1...19**
SPB-INSERT 	**Bøyningsvinkel?** Trimmevinkel for not- og gjengeverktøy, romvinkel B Inndata: **-90.0...+90.0**

Parameter	Beskrivelse
ORI 	**Orienteringsvinkel på spindel?** Vinkelposisjon for verktøyspindelen for innretting av dreieverktøyet Inndata **: -360 000...+360 000**
T-ANGLE 	**Justeringsvinkel** I dreiesykluser tar styringen hensyn til verktøyets skjærgeometri, slik at den definerte konturen ikke brytes. Hvis konturen ikke kan bearbeides fullstendig, avgir styringen en advarsel. **Mer informasjon:** "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799 Styringen tar også hensyn til parameterne **RS**, **TO** og **P-ANGLE** for skjærgeometrien. Inndata: **0...179 999**
P-ANGLE 	**Toppvinkel** I dreiesykluser tar styringen hensyn til verktøyets skjærgeometri, slik at den definerte konturen ikke brytes. Hvis konturen ikke kan bearbeides fullstendig, avgir styringen en advarsel. **Mer informasjon:** "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799 Styringen tar også hensyn til parameterne **RS**, **TO** og **T-ANGLE** for skjærgeometrien. Inndata: **0...179 999**
CUTLENGTH  	**Skjærelengde stikkverktøy** Skjærelengde for et dreie- eller stikkverktøy. Styringen overvåker skjærelengden i avsponingssyklusene. Hvis den programmerte skjæredybden er større enn skjærelengden definert i verktøytabellen, avgir styringen en advarsel og reduserer skjæredybden automatisk. **Mer informasjon:** "Avsponingssykluser", Side 805 Inndata: **0-99999,9999**
CUTWIDTH  	**Bredt stikkverktøy** Styringen bruker sporverktøyets bredde for beregning innenfor sykluser. **Mer informasjon:** "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799 Inndata: **0-99999,9999**
DCW 	**Toleranse stikkverktøybredde** Deltaverdi for stikkverktøybredde som korrigeringsverdi i forbindelse med touch-probe-sykluser. Styringen fører inn korreksjonene av seg selv etter målingen av emnet. **Mer informasjon:** "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691 Virker additivt på parameter **CUTWIDTH** Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Parameter	Beskrivelse
TYPE 	**Type dreieverktøy** Avhengig av ønsket dreieverktøytype viser styringen de passende verktøyparametrene i arbeidsområdet **Formular** i verktøybehandlingen. **Mer informasjon:** "Typer innenfor dreieverktøyene (#50 / #4-03-1)", Side 320 **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336 Valg via et valgvindu Inndata: **ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON** og **RECTURN**
WPL-DX-DIAM	**Korrigeringsverdi for emnets diameter** Korrigeringsverdi for emnets diameter i forhold til arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS**. **Mer informasjon:** "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041 Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
WPL-DZL	**Korrigeringsverdi for emnelengden** Korrigeringsverdi for emnelengden i forhold til arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS**. **Mer informasjon:** "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041 Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Tips:

- Styringen viser grafiske deltaverdier fra verktøybehandlingen i simuleringen. Ved deltaverdier fra NC-programmet eller korrigeringstabeller endrer styringen kun posisjonen til verktøyet i simuleringen.
- Geometriverdier fra verktøytabellen **tool.t**, f.eks. lengde **L** eller radius **R** gjelder ikke for dreieverktøy.
- Definer verktøynavnet tydelig!

  Hvis du definerer samme verktøynavn for flere verktøy, søker styringen etter verktøyet i følgende rekkefølge:
  - Verktøy som er i spindelen
  - Verktøy som ligger i magasinet

    Følg maskinhåndboken!

    Hvis det er flere magasiner, kan maskinprodusenten angi en søkerekkefølge for verktøyene i magasinene.
  - Verktøy som er definert i verktøytabellen, men som for øyeblikket ikke er i magasinet

  For eksempel hvis styringen finner flere verktøy i verktøymagasinet, skifter styringen verktøyet med kortest gjenværende levetid.
- Hvis du ønsker å arkivere verktøytabeller eller bruke dem til simuleringen, lagrer du filen under et hvilket som helst annet filnavn med riktig filtype.
- Med maskinparameteren **unitOfMeasure** (nr. 101101) defineres måleenheten Inch. Dette endrer ikke automatisk måleenheten til verktøytabellen!

  Mer informasjon: "Opprette verktøytabell i inch", Side 2105
- Kolonnene **WPL-DX-DIAM** og **WPL-DZL** er deaktivert i standardkonfigurasjonen.

  Med **columnKeys**-maskinparameteren (nr. 105501) aktiverer maskinprodusenten kolonnene **WPL-DX-DIAM** og **WPL-DZL**. Navnet kan variere.

41.6.4 Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)

Bruk

Slipeverktøytabellen **toolgrind.grd** inneholder spesifikke data for slipeverktøy.

Relaterte emner

- Rediger verktøydata i verktøybehandling
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Nødvendige verktøydata for et slipeverktøy
  Mer informasjon: "Verktøyspesifikasjoner for slipeverktøyer (#156 / #4-04-1)", Side 327
- Sliping på fresemaskiner
  Mer informasjon: "Sliping (#156 / #4-04-1)", Side 283
- Verktøytabell for avrettingsverktøyene
  Mer informasjon: "Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Side 2098
- Generelle, teknologiovergripende verktøydata
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Forutsetninger

- Programvarealternativ koordinatsliping (#156 / #4-04-1)
- Definert i verktøybehandlingen **TYPE** slipeverktøy
  Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318

Funksjonsbeskrivelse

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen viser utelukkende de relevante parametrene til den valgte verktøytypen i formularet i verktøybehandlingen. Verktøytabellene inneholder sperrede parametre som kun er tiltenkt for interne hensyn. Ved å redigere disse ekstra parametrene manuelt kan verktøydataene ikke lenger passe til hverandre. Kollisjonsfare ved påfølgende bevegelser!

- ▶ Redigere verktøy i formularet i verktøybehandling

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen skiller mellom fritt redigerbare og sperrede parametre. Styringen beskriver de sperrede parametrene og tar hensyn til disse parametrene internt. Du må ikke manipulering disse parametrene. Hvis du manipulerer disse ekstra parametrene manuelt kan verktøydataene ikke lenger passe til hverandre. Kollisjonsfare ved påfølgende bevegelser!

- ▶ Rediger kun fritt redigerbare parametre i verktøybehandling
- ▶ Følg anvisningene for sperrede parametre i verktøydataenes oversiktstabell

Mer informasjon: "Verktøyspesifikasjoner for slipeverktøyer (#156 / #4-04-1)", Side 327

Slipeverktøytabellen har filnavnet **toolgrind.grd** og må lagres i mappen **TNC:\table**.

Slipeverktøytabellen **toolgrind.grd** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
T	**Verktøynummer** Linjenummer på slipeverktøytabellen Ved hjelp av verktøynummeret kan du identifisere hvert verktøy entydig, for eksempel til en verktøyoppkalling. **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall", Side 347 Du kan definere en indeks etter et punkt. **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Må samsvare med verktøynummeret i verktøytabellen **tool.t** Inndata: **0...32767**
NAVN	**Navn på slipeskive** Ved hjelp av verktøynavnet kan du identifisere hvert verktøy, for eksempel til en verktøyoppkalling. **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall", Side 347 Du kan definere en indeks etter et punkt. **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Inndata: **Tekstbredde 32**
TYPE 	**Type slipeskive** Avhengig av ønsket slipeverktøytype viser styringen de passende verktøyparametrene i arbeidsområdet **Formular** i verktøybehandlingen. **Mer informasjon:** "Typer innenfor slipeverktøyene (#156 / #4-04-1)", Side 321 **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336 Valg via et valgvindu Inndata: **GRIND_PIN**, **GRIND_CONE**, **GRIND_CUP**, **GRIND_CYLINDER**, **GRIND_ANGULAR** og **GRIND_FACE**
R-OVR 	**Radius for slipeskiven** Ytterste radius av slipeverktøyet Du må ikke lenger redigere denne parameteren etter første avretting. **Mer informasjon:** "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161 Inndata: **0.000000...999.999999**
L-OVR 	**Overheng for slipeskiven** Lengde til ytterste radius av slipeverktøyet, referert til verktøyholderens referansepunkt Du må ikke lenger redigere denne parameteren etter første avretting. **Mer informasjon:** "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161 Inndata: **0.000000...999.999999**
LO 	**Total lengde** Verktøylengden relatert til verktøyholder-referansepunktet Du må ikke lenger redigere denne parameteren etter første avretting. **Mer informasjon:** "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161 Inndata: **0.000000...999.999999**

Parameter	Beskrivelse
LI 	**Lengde frem til innerkant** Lengde til innerkant, relatert til verktøyholderens referansepunkt Du må ikke lenger redigere denne parameteren etter første avretting. **Mer informasjon:** "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161 Inndata: **0.000000...999.999999**
B 	**Bredde** Bredde på slipeverktøyet Du må ikke lenger redigere denne parameteren etter første avretting. **Mer informasjon:** "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161 Inndata: **0.000000...999.999999**
G 	**Dybde** Navn på slipeskive Du må ikke lenger redigere denne parameteren etter første avretting. **Mer informasjon:** "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161 Inndata: **0.000000...999.999999**
ALPHA	**Vinkel til skråplan** Du må ikke lenger redigere denne parameteren etter første avretting. **Mer informasjon:** "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161 Inndata: **0.00000...90.00000**
GAMMA	**Vinkel for hjørne** Du må ikke lenger redigere denne parameteren etter første avretting. **Mer informasjon:** "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161 Inndata: **45.00000...180.00000**
RV 	**Radius på kanten ved L-OVR** Du må ikke lenger redigere denne parameteren etter første avretting. **Mer informasjon:** "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161 Inndata: **0.00000...999.99999**
RV1 	**Radius på kanten ved LO** Du må ikke lenger redigere denne parameteren etter første avretting. **Mer informasjon:** "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161 Inndata: **0.00000...999.99999**
RV2 	**Radius på kanten ved LI** Du må ikke lenger redigere denne parameteren etter første avretting. **Mer informasjon:** "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161 Inndata: **0.00000...999.99999**

Parameter	Beskrivelse
dR-OVR 	**Korrigering av radius** Deltaverdi for radius for verktøykorrigeringen Virker additivt på parameter **R-OVR** Inndata: **-999.999999...+999.999999**
dL-OVR 	**Korrigering av overheng** Deltaverdi for overhenget for verktøykorrigeringen Virker additivt på parameter **L-OVR** Inndata: **-999.999999...+999.999999**
dLO 	**Korrigering av total lengde** Deltaverdi for den totale lengden for verktøykorrigeringen Virker additivt på parameter **LO** Inndata: **-999.999999...+999.999999**
dLI 	**Korrigering av lengde frem til innerkanten** Deltaverdi for lengden til den indre kanten for verktøykorrigeringen Virker additivt på parameter **LI** Inndata: **-999.999999...+999.999999**
R_SHAFT 	**Radius verktøyskaft** Inndata: **0.00000...999.99999**
R_MIN 	**Minimum tillatt radius** Hvis minimum tillatt radius som er definert her ikke nås etter avretting, viser styringen en feilmelding. Inndata: **0.00000...999.99999**
B_MIN 	**Minimum tillatt bredde** Hvis bredden etter avretting faller under den minste tillatte bredden som er definert her, viser styringen en feilmelding. Inndata: **0.00000...999.99999**
V_MAX 	**Maksimum tillatt skjærehastighet** Begrensning av skjærehastighet Denne verdien kan ikke overskrides med høyere programmerte verdier, og heller ikke ved hjelp av potensiometeret. Inndata: **0 000...999 999**
V	**Aktuell skjærehastighet** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0 000...999 999**
W	**Svingvinkel** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **-90.00000...90.0000**
W_TYPE	**Dreid mot inner- eller ytterkant** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **-1**, **0**, **+1**
BARN	**Bearbeidingstype (innvendig/utvendig sliping)** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0**, **1**

Parameter	Beskrivelse
HW	**Skive slepes bak** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0**, **1**
HWA 	**Vinkel for bakslep på ytterkant** Inndata: **0.00000...45.00000**
HWI 	**Vinkel for bakslep på innerkant** Inndata: **0.00000...45.00000**
INIT_D_OK	**Initialavretting utført** Første avretting er den første avrettingen av slipeskiven. For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0**, **1**
INIT_D_PNR	**Avrettersted ved initialavretting** Avrettingsstasjon som brukes til første avretting Inndata**: 0...9999**
INIT_D_DNR	**Avretternummer ved initialavretting** Nummer på avretter som brukes til første avretting Inndata: **0...32767**
MÅLE_OK	**Måle slipeskive** Styringen bruker denne parameteren bare ved valg av **Avrettingsverktøy med sliping, COR_TYPE_DRESSTOOL** i parameteren **COR_TYPE**. Inndata: **0**, **1**
STATE	**Oppsettsstatus** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **% 0000000000000000. 1111111111111111**
A_NR_D	**Avretternummer (avretting av diameteren)** Styringen bruker denne parameteren bare ved valg av **Avrettingsverktøy med sliping, COR_TYPE_DRESSTOOL** i parameteren **COR_TYPE**. Verktøynummer til brukt avretter Tilsvarer parameteren **T_DRESS** i verktøybehandlingen Inndata: **0...32767**
A_NR_A	**Avretternummer (avretting av ytterkanten)** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0...32767**
A_NR_I	**Avretternummer (avretting av innerkanten)** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0...32767**
DRESS-N-D 	**Avrettingsteller diameter (angivelse)** For øyeblikket ingen funksjon Inndata**: 0...999**

Parameter	Beskrivelse
DRESS-N-A 012	**Avrettingsteller ytterkant (angivelse)** For øyeblikket ingen funksjon Inndata**: 0...999**
DRESS_N_I 012	**Avrettingsteller innerkant (angivelse)** For øyeblikket ingen funksjon Inndata**: 0...999**
DRESS_N_D_ACT 00Y	**Aktuell avrettingsteller diameter** For øyeblikket ingen funksjon Inndata**: 0...999**
DRESS_N_A_ACT 00Y	**Aktuell avrettingsteller ytterkant** For øyeblikket ingen funksjon Inndata**: 0...999**
DRESS_N_I_ACT 00Y	**Aktuell avrettingsteller innerkant** For øyeblikket ingen funksjon Inndata**: 0...999**
AD 	**Frikjøringsmengde på diameter** Styringen bruker denne parameteren ved avretting ved bruk av en syklus. **Mer informasjon:** "Avretting", Side 975 Inndata: **0.00000...999.99999**
AA 	**Frikjøringsmengde på ytterkanten** Styringen bruker denne parameteren ved avretting ved bruk av en syklus. **Mer informasjon:** "Avretting", Side 975 Inndata: **0.00000...999.99999**
AI 	**Frikjøringsmengde på innerkanten** Styringen bruker denne parameteren ved avretting ved bruk av en syklus. **Mer informasjon:** "Avretting", Side 975 Inndata: **0.00000...999.99999**
FORM	**Skiveform** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0,00...99,99**
A_PL	**Faselengde utside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
A_PW	**Fasevinkel utside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...89.99999**
A_R1	**Hjørneradius utside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**

Parameter	Beskrivelse
A_L	**Utsidens lengde** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
A_HL	**Bakslepslengde, skivedybde utside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
A_HW	**Bakslepsvinkel utside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...45.00000**
A_S	**Sidedybde utside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
A_R2	**Utkjøringsradius utside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
A_G	**Reserve utside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
I_PL	**Faselengde innside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
I_PW	**Fasevinkel innside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...89.99999**
I_R1	**Hjørneradius innside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
I_L	**Innsidens lengde** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
I_HL	**Bakslepslengde, skivedybde innside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
I_HW	**Bakslepsvinkel innside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...45.00000**
I_S	**Sidedybde innside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
I_R2	**Utkjøringsradius innside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**

Parameter	Beskrivelse
I_G	**Reserve innside** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000...999.99999**
COR_ANG	**Posisjoneringsvinkel for avrettingsverktøy** For øyeblikket ingen funksjon Inndata: **0.00000**...**360.00000**
COR_TYPE	**Valg av korrekturmetode** Du kan velge mellom følgende korrekturmetoder: ■ **Slipeskive med korrektur, COR_TYPE_GRINDTOOL** Korrekturmetode med materialfjerning på slipeverktøy **Mer informasjon:** "Materialfjerning på slipeverktøyet", Side 288 ■ **Avrettingsverktøy med sliping, COR_TYPE_DRESSTOOL** Korrekturmetode med materialfjerning på avretterverktøy **Mer informasjon:** "Materialfjerning på slipeverktøyet", Side 288 Valg via et valgvindu Inndata: **0**, **1**

Tips:

- Geometriverdier fra verktøytabellen **tool.t**, f.eks. lengde eller radius gjelder ikke for slipeverktøy.
- Hvis du avretter et slipeverktøy, kan det ikke tilordnes noen verktøyholderki-nematikk til slipeverktøyet.
- Mål slipeverktøyet etter avretting slik at styringen legger inn riktige deltaverdier.
- Definer verktøynavnet tydelig!

  Hvis du definerer samme verktøynavn for flere verktøy, søker styringen etter verktøyet i følgende rekkefølge:
  - Verktøy som er i spindelen
  - Verktøy som ligger i magasinet

    Følg maskinhåndboken!

    Hvis det er flere magasiner, kan maskinprodusenten angi en søkerekkefølge for verktøyene i magasinene.
  - Verktøy som er definert i verktøytabellen, men som for øyeblikket ikke er i magasinet

  For eksempel hvis styringen finner flere verktøy i verktøymagasinet, skifter styringen verktøyet med kortest gjenværende levetid.
- Styringen viser grafiske deltaverdier fra verktøybehandlingen i simuleringen. Ved deltaverdier fra NC-programmet eller korrigeringstabeller endrer styringen kun posisjonen til verktøyet i simuleringen.
- Hvis du ønsker å arkivere verktøytabeller eller bruke dem til simuleringen, lagrer du filen under et hvilket som helst annet filnavn med riktig filtype.
- Med maskinparameteren **unitOfMeasure** (nr. 101101) defineres måleenheten Inch. Dette endrer ikke automatisk måleenheten til verktøytabellen!

  Mer informasjon: "Opprette verktøytabell i inch", Side 2105

41.6.5 Avrettingsverktøytabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)

Bruk

Avretterverktøytabellen **tooldress.drs** inneholder spesifikke data for avrettingsverktøy.

Relaterte emner

- Rediger verktøydata i verktøybehandling
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Nødvendige verktøydata for et avrettingsverktøy
  Mer informasjon: "Verktøyspesifikasjoner for avrettingsverktøyer (#156 / #4-04-1)", Side 332
- Initialavretting
  Mer informasjon: "Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)", Side 1161
- Sliping på fresemaskiner
  Mer informasjon: "Sliping (#156 / #4-04-1)", Side 283
- Verktøytabell for slipeverktøy
  Mer informasjon: "Slipeverktøytabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Side 2090
- Generelle, teknologiovergripende verktøydata
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Forutsetninger

- Programvarealternativ koordinatsliping (#156 / #4-04-1)
- Definert i verktøybehandlingen **TYPE** avrettingsverktøy
  Mer informasjon: "Verktøytyper ", Side 318

Funksjonsbeskrivelse

Verktøytabellen har filnavnet **tool.t** og må lagres i mappen **TNC:\table**.

Avrettingsverktøytabellen **tooldress.drs** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
T	Linjenummer for avrettingsverktøytabellen Ved hjelp av verktøynummeret kan du identifisere hvert verktøy entydig, for eksempel til en verktøyoppkalling. **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347 Du kan definere en indeks etter et punkt. **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Linjenummeret må samsvare med verktøynummeret i verktøytabellen **tool.t.** Inndata: **0,0-32767,9**
NAVN	**Navnet til avrettingsverktøyet** Ved hjelp av verktøynavnet kan du identifisere hvert verktøy, for eksempel til en verktøyoppkalling. **Mer informasjon:** "Verktøyoppkall med TOOL CALL", Side 347 Du kan definere en indeks etter et punkt. **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Inndata: **Tekstbredde 32**

Parameter	Beskrivelse
ZL 	**Verktøylengde 1** Lengden på verktøyet i Z-retningen, relatert til verktøyholderens referansepunkt **Mer informasjon:** "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307 Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
XL 	**Verktøylengde 2** Lengden på verktøyet i X-retningen, relatert til verktøyholderens referansepunkt **Mer informasjon:** "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307 Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
YL 	**Verktøylengde 3** Lengden på verktøyet i Y-retningen, relatert til verktøyholderens referansepunkt **Mer informasjon:** "Verktøyholder-referansepunkt ", Side 307 Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
DZL 	**Toleranse verktøylengde 1** Deltaverdi for verktøylengde 1 for verktøykorrigering Virker additivt på parameter **ZL** Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
DXL 	**Toleranse verktøylengde 2** Deltaverdi for verktøylengden 2 for verktøykorrigeringen Virker additivt på parameter **R2** Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
DYL 	**Toleranse verktøylengde 3** Deltaverdi for verktøylengden 3 for verktøykorrigeringen Virker additivt på parameter **YL** Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
RS 	**Skjæreradius** Inndata: **0.0000...99999.9999**
DRS 	**Skjæreradiustoleranse** Deltaverdi for skjæreradius for verktøykorrigeringen Virker additivt på parameter **RS** Inndata: **-999,9999-+999,9999**
TO 	**Verktøyorientering** Styringen utleder posisjonen til verktøyskjæret fra verktøyets orientering. Inndata: **1...9**
CUTWIDTH	**Bredden til verktøyet (flis, rulle)** Bredde på verktøyet for verktøytypene **avrettingsflis** og **avrettingsrulle** Inndata: **0.0000...99999.9999**

Parameter	Beskrivelse
TYPE 	**Type avrettingsverktøy** Avhengig av ønsket avrettingsverktøytype viser styringen de passende verktøy-parametrene i arbeidsområdet **Formular** i verktøybehandlingen. **Mer informasjon:** "Typer innenfor avrettingsverktøyene (#156 / #4-04-1)", Side 321 **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336 Valg via et valgvindu Inntasting: **DRESS_FIX_RADIUS**, **HORNED**, **DRESS_ROT_RADIUS**, **DRESS_FIX_FLAT** og **DRESS_ROT_FLAT**
N-DRESS	**Turtallet til verktøyet (avretterspindel)** Hastigheten til en avrettingsspindel eller en avrettingrulle Inndata: **0.0000...99999.9999**

Tips:

- Avrettingsverktøyet skiftes ikke i spindelen. Avrettingsverktøyet må monteres manuelt på et sted som er tilrettelagt av maskinprodusenten. I tillegg må du definere verktøyet i plasstabellen.
- Hvis du avretter et slipeverktøy, kan det ikke tilordnes noen verktøyholderki-nematikk til slipeverktøyet.

  Mer informasjon: "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106
- Geometriverdier fra verktøytabellen **tool.t**, f.eks. lengde eller radius, gjelder ikke ved avrettingsverktøy.
- Definer verktøynavnet tydelig!

  Hvis du definerer samme verktøynavn for flere verktøy, søker styringen etter verktøyet i følgende rekkefølge:
  - Verktøy som er i spindelen
  - Verktøy som ligger i magasinet

    Følg maskinhåndboken!

    Hvis det er flere magasiner, kan maskinprodusenten angi en søkerekkefølge for verktøyene i magasinene.
  - Verktøy som er definert i verktøytabellen, men som for øyeblikket ikke er i magasinet

  For eksempel hvis styringen finner flere verktøy i verktøymagasinet, skifter styringen verktøyet med kortest gjenværende levetid.
- Hvis du ønsker å arkivere verktøytabeller, lagrer du filen under et annet filnavn med riktig filtype.
- Med maskinparameteren **unitOfMeasure** (nr. 101101) defineres måleenheten Inch. Dette endrer ikke automatisk måleenheten til verktøytabellen!

  Mer informasjon: "Opprette verktøytabell i inch", Side 2105

41.6.6 Touch-probetabell tchprobe.tp

Bruk

I touch-probe-tabellene **tchprobe.tp** definerer du touch-probe-systemet og dataene til probe-prosessen, for eksempel probemating. Hvis du bruker flere touch-probe-systemer, kan du lagre data separat for hvert touch-probe-system.

Relaterte emner

- Rediger verktøydata i verktøybehandling
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336
- Touch probefunksjoner
  Mer informasjon: "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655
- Kalibrer touch-probe-systemsykluser til verktøy-probesystemet
  Mer informasjon: "Kalibrere touch-probe for emne", Side 1631
- Kalibrere touch-probesykluser for verktøyets touch-probe
  Mer informasjon: "Kalibrere touch-probe for verktøy", Side 1648
- Automatiske touch-probe-sykluser for emnet
  Mer informasjon: "Probe-touch-sykluser for emnet", Side 1691
- Automatiske touch-probe-sykluser for verktøyet
  Mer informasjon: "Touch-probe-systemsykluser for verktøyet", Side 1945
- Touch-probe-systemsykluser til måling av kinematikk
  Mer informasjon: "Touch-probe-systemsykluser for måling av kinematikk", Side 1969

Funksjonsbeskrivelse

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen kan ikke beskytte L-formede probestifter mot kollisjoner ved hjelp av dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1) . Så lenge touch-probe er i bruk, foreligger det kollisjonsfare med den L-formede probestiften!

- Kjør forsiktig inn NC-programmet eller programsegmentet i driftsmodus **Programkjøring Enkeltblokk**
- Vær oppmerksom på mulige kollisjoner

Touch-probe-tabellen har filnavnet **tchprobe.tp** og må lagres i mappen **TNC:\table**.

Touch-probe-tabellen **tchprobe.tp** inneholder følgende parametre:

Parameter	Beskrivelse
NO	**Fortløpende nummer på touch-probe systemet** Med disse numrene tilordner du touch-probe-systemet i kolonne **TP_NO** i verktøybehandlingen til dataene. Inndata **: 1...99**
TYPE 	**Velge touch-probe?** Ved touch-probe systemet TS 642 står følgende verdier til disposisjon: ■ **TS642-3**: Touch-probe systemet aktiveres av en kilebryter. Denne modusen støttes ikke. ■ **TS642-6**: Touch-probe systemet aktiveres av et infrarødsignal. Bruk denne modusen. Inndata: **TS120**, **TS220**, **TS249**, **TS260**, **TS440**, **TS444**, **TS460**, **TS630**, **TS632**, **TS640**, **TS642-3**, **TS642-6**, **TS649**, **TS740**, **TS 760**, **KT130**, **OEM**
CAL_OF1 	**TS-senterforskyvn. hovedakse? [mm]** Avhengig av valg i kolonne **STYLUS** har denne parameteren følgende funksjon: ■ **SIMPLE**: Forskyve touch-probe-aksen til spindelaksen i hovedaksen ■ **L-TYPE**: Utliggerens lengde ved L-formet probestift Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
CAL_OF2 	**TS-senterforskyvn. hjelpeakse? [mm]** Forskyve touch-probe-aksen til spindelaksen i hjelpeaksen Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
CAL_ANG 	**Spindelvinkel ved kalibrering?** Avhengig av valg i kolonne **STYLUS** har denne parameteren følgende funksjon: ■ **SIMPLE**: Styringen orienterer touch-proben til denne spindelvinkelen før kalibrering eller probing (hvis mulig). ■ **L-TYPE**: Styringen orienterer utliggeren ved hjelp av spindelvinkelen. Styringen orienterer touch-proben til orienteringsvinkelen før kalibrering eller probing (hvis mulig). Inndata**: 0.0000...359.9999**

Parameter	Beskrivelse
F 	**Probemating? [mm/min]** Med maskinparameteren **maxTouchMating** (nr. 122602), definerer maskinprodusenten maksimal probemating. Hvis **F** er større enn den maksimale probematingen, brukes den maksimale probematingen. Inndata**: 0...9999**
FMAX 	**Hurtiggang i probesyklus? [mm/min]** Mating som styringen forhåndsposisjonerer touch-proben og posisjonerer mellom målepunktene med Inndata: **+10...+99999**
DIST 	**Maks. måleområde? [mm]** Hvis nålen ikke får utslag i bevegelsen innenfor den definerte verdien ved en touch-prosess som er definert, viser styringen en feilmelding. Inndata: **0.00100...99999.99999**
SET_UP 	**Sikkerhetsavstand? [mm]** Fjerning av touch-probe systemet fra det definerte probepunktet ved forposisjonering Jo mindre verdi du angir, desto nøyaktigere må du definere probeposisjonen. I sikkerhetssystemer som er definert i touch-probe systemet virker additivt til denne verdien. Inndata: **0.00100...99999.99999**
F_PREPOS 	**Forposisjon. med hurtigg.? ENT/NOENT** Fastsette hastighet ved forposisjonering: ■ **FMAX_PROBE**: Forposisjonering med hastighet fra **FMAX** ■ **FMAX_MACHINE**: Forposisjonering med maskinilgang Inndata: **FMAX_PROBE**, **FMAX_MACHINE**
TRACK 	**Touch-probe orien.? Ja=ENT/Nei=NOENT** Orienter infrarød-touch-probe systemet ved hver probeprosess: ■ **ON**: Styringen orienterer touch-probe systemet i den definerte proberetningen Dermed får nålen alltid utslag i samme retning, og målenøyaktigheten økes. ■ **OFF**: Styringen orienterer ikketouch-probe systemet. Hvis du endrer **TRACK**-parameteren, må du kalibrere touch-proben på nytt. Inndata: **ON**, **OFF**
SERIAL 	**Serienummer?** Styringen redigerer denne parameteren automatisk ved probe-touch systemer med EnDat-grensesnitt. Inndata: **Tekstbredde 15**
REACTION	**Reaksjon? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT** Touch-prober med kollisjonsbeskyttelsesadapter tilbakestiller beredskapssignalet så snart en kollisjon registreres. Reaksjon på en tilbakestilling av beredskapssignalet: ■ Avbryte **NCSTOP**: NC-program ■ **EMERGSTOP**: nødstopp, rask bremsing av aksene Inndata: **NCSTOP**, **EMERGSTOP**

Parameter	Beskrivelse
STYLUS	**Form av probestift** ■ **SIMPLE**: Rett probestift ■ **L-TYPE**: L-formet probestift

Rediger touch-probe-tabell

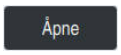
Du kan redigere touch-probe systemtabellen på følgende måte:



- ▶ Velg driftsmodusen **tabeller**



- ▶ Velg **Legg til**
- > Styringen åpner arbeidsområdene **Hurtigvalg** og **Åpen fil**.
- ▶ I arbeidsområdet **Åpen fil** velger du filen **tchprobe.tp**



- ▶ Velg **Åpne**
- > Styringen åpner applikasjonen **Touch-prober**.



- ▶ Aktiver **Rediger**
- ▶ Velge ønsket verdi
- ▶ Redigere verdi

Tips:

- Du kan også redigere verdiene i touch-probe-systemtabellen i verktøybe-handlingen.
- Hvis du ønsker å arkivere verktøytabeller eller bruke dem til simuleringen, lagrer du filen under et hvilket som helst annet filnavn med riktig filtype.
- Med maskinparameteren **overrideForMeasure** (nr. 122604), definerer maskin-produsenten om du kan endre matingen med matepotensiometeret under probe-funksjoner.

41.6.7 Opprette verktøytabell i inch

Du lager en verktøytabell i inch som følger:



- Velg driftsmodusen **Manuell**

- Velg **T**
- Velg verktøy **T0**



- Trykk på tasten **NC-START**

> Styringen endrer gjeldende verktøy og endrer ikke til et nytt verktøy.

- Start styr. på nytt
- Ikke kvitter ut **Strømbrudd**



- Velg driftsmodusen **Filer**
- Åpne mappe **TNC:\table**
- Gi nytt navn til originalfilen, f.eks. **tool.t** til **tool_mm.t**



- Velg driftsmodusen **tabeller**



- Velg **Opprette ny tabell**

> Styringen åpner vinduet **Opprette ny tabell**.

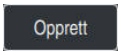
- Velg en mappe med tilsvarende tabelltype, f.eks. **t**



- Velge prototyp
- Velg bane

> Styringen åpner vinduet **Lagre under**.

- Velg mappen **table**
- Skriv inn navn, f.eks. **tool**



- Velg **Opprett** to ganger

> Styringen åpner fanen **Verktøytabell** i driftsmodus **tabeller**.

- Start styr. på nytt



- Kvitter ut **Strømbrudd** med tasten **CE**



- Velg fanen **Verktøytabell** i driftsmodus **tabeller**

> Styringen bruker den nyopprettede tabellen som en verktøytabell.



For å kunne bruke programmet **Verktøybehandling** må du opprette alle eksisterende verktøytabeller i inch.

41.7 Plasstabell tool_p.tch

Bruk

Plasstabellen **tool_p.tch** inneholder plasstildelingen til verktøymagasinet. Styringen trenger plasstabellen til verktøyskiftet.

Relaterte emner

- Verktøyoppkall
  Mer informasjon: "Verktøyoppkall", Side 347
- Verktøytabell
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Forutsetning

- Verktøy er definert i verktøybehandlingen
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Funksjonsbeskrivelse

Plasstabellen har filnavnet **tool.t** og må lagres i mappen **TNC:\table**.

Plasstabellen **tool_p.tch** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
P	**Plassnummer?** Plassnummer for verktøyet i verktøymagasinet Inndata: **0.0...99.9999**
T	**Verktøynummer?** Linjenummeret til verktøyet fra verktøytabellen Bruk maskinparameteren **deleteLoadedTool** (nr. 125301) til å definere om du kan redigere kolonnen **T**. Maskinprodusenten aktiverer denne parameteren. **Mer informasjon:** "Verktøytabelltool.t", Side 2075 Inndata: **1...99999**
TNAME	**Verktøynavn?** Navn på verktøyet fra verktøytabellen Hvis du definerer verktøynummeret, overtar styringen automatisk verktøynavnet. **Mer informasjon:** "Verktøytabelltool.t", Side 2075 Inndata: **Tekstbredde 32**
RSV	**Plassreserv.?** Hvis et verktøy er i spindelen, reserverer styringen plass til dette verktøyet i flatemagasinet. Reserver plass til verktøyet: ■ Ingen verdi angitt: Plass ikke reservert ■ **R**: Plass reservert Inndata: Ingen verdi, **R**

Parameter	Beskrivelse
ST	**Spesialverktøy?** Definer verktøy som spesialverktøy, f.eks. med overdimensjonerte verktøy: ■ Ingen verdi angitt: Ingen spesialverktøy ■ **S**: Spesialverktøy Inndata: Ingen verdi, **S**
F	**Fast plass?** Sett alltid verktøyet tilbake på samme sted i magasinet, f.eks. med spesialverktøy Definer fast plassering for verktøyet: ■ Ingen verdi angitt: Ingen fast plass ■ **F**: Fast plass Inndata: Ingen verdi, **F**
L	**Plass sperret?** Sperr plass for verktøy, f.eks. de tilstøtende plasseringene til spesialverktøy: ■ Ingen verdi angitt: Ikke sperr ■ **L**: Sperr Inndata: Ingen verdi,**L**
DOC	**Plasskommentar?** Styringen overtar automatisk verktøykommentaren fra verktøytabellen. **Mer informasjon:** "Verktøytabelltool.t", Side 2075 Inndata: **Tekstbredde 32**
PLS	**PLS-status?** Informasjon om dette verktøyet som skal overføres til PLS Denne parameterens funksjon definerer maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken! Inndata: **% 00000000. 11111111**
P1... P5	**Verdi?** Denne parameterens funksjon definerer maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken! Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
PTYP	**Verktøytype for plasstabell?** Verktøytype for bearbeiding i pocket table Denne parameterens funksjon definerer maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken! Inndata: **0-99**
LOCKED_ABOVE	**Sperre plass oppe?** Sperr plassen over i et flatemagasin Denne parameteren er maskinavhengig. Følg maskinhåndboken! Inndata**: 0...99999**
LOCKED_BELOW	**Sperre plass nede?** Sperr plassen under i et flatemagasin Denne parameteren er maskinavhengig. Følg maskinhåndboken! Inndata**: 0...99999**

Parameter	Beskrivelse
LOCKED_LEFT	**Sperre plass venstre?** Sperr plassen til venstre i et flatemagasin Denne parameteren er maskinavhengig. Følg maskinhåndboken! Inndata**: 0...99999**
LOCKED_RIGHT	**Sperre plass høyre?** Sperr plassen til høyre i et flatemagasin Denne parameteren er maskinavhengig. Følg maskinhåndboken! Inndata**: 0...99999**
LAST_USE	**LAST_USE** Styringen overtar automatisk dato og klokkeslett for siste verktøyoppkall fra verktøytabellen. **Mer informasjon:** "Verktøytabelltool.t", Side 2075 Følg maskinhåndboken! Inndata: **Tekstbredde 20**
S1	**S1** Verdi for evaluering i PLS Denne parameterens funksjon definerer maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken! Inndata: **Tekstbredde 16**
S2	**S2** Verdi for evaluering i PLS Denne parameterens funksjon definerer maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken! Inndata: **Tekstbredde 16**

41.8 Verktøybruksfil

Bruk

Styringen lagrer informasjon om verktøyene til et NC-program i en verktøybruksfil, f.eks. alle nødvendige verktøy og brukstider. Denne filen krever styringen for test av verktøybruk.

Relaterte emner

- Bruk test av verktøybruk
  Mer informasjon: " Verktøybrukstest", Side 355
- Arbeide med en palltabell
  Mer informasjon: "Pallbehandling og ordrelister", Side 2011
- Data fra verktøytabellen
  Mer informasjon: "Verktøytabelltool.t", Side 2075

Forutsetninger

- **Generere verktøyinnsatsfil** er godkjent av maskinprodusenten

  Med maskinparameteren **createUsageFile** (nr. 118701), definerer maskinprodusenten om funksjonen **Generere verktøyinnsatsfil** er frigitt.

  Mer informasjon: "Generere en verktøybruksfil", Side 355
- Innstillingen **Generere verktøyinnsatsfil** er satt til **én gang** eller **alltid**

  Mer informasjon: "Kanalinnstillinger", Side 2190

Funksjonsbeskrivelse

Verktøybruksfilen inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
NR	Linjenummer for verktøybruksfil Inndata**: 0...99999**
TOKEN	I **TOKEN**-kolonnen bruker styringen et ord for å vise informasjonen som hver linje inneholder: ■ **TOOL**: Data per verktøyoppkall, oppført kronologisk ■ **TTOTAL**: Totale data for et verktøy, oppført alfabetisk ■ **STOTAL**: Oppkalte NC-programmer, oppført kronologisk ■ **TIMETOTAL**: Summen av verktøybrukstidene til et NC-program ■ **TOOLFILE**: banen til verktøytabellen Dette lar styringen under verktøybrukstesten avgjøre om du har utført simuleringen med **verktøytabellverktøyet.t.** Inndata: **Tekstbredde 17**
TNR	Verktøynummer Hvis styringen ennå ikke har lastet et verktøy, inneholder kolonnen verdien **-1**. Inndata: **-1...32767**
IDX	Verktøyindeks Inndata**: 0...9**
NAVN	Verktøynavn Inndata: **Tekstbredde 32**
TIME	Verktøybrukstid i sekunder Tiden verktøyet er i inngrep, uten ilgangsbevegelser Inndata: **0...9999999**
WTIME	Total verktøybrukstid i sekunder Total tid mellom verktøyskifter som verktøyet er i bruk Inndata: **0...9999999**
RAD	Summen av verktøyradius **R** og deltaradius **DR** fra verktøytabellen Inndata: **-999999.9999...999999.9999**
BLOCK	NC-blokknummeret til verktøyoppkallet Inndata **: 0...999999999**
PATH	Banen til NC-programmet, palltabellen eller verktøytabellen Inndata: **Tekstbredde 300**

Parameter	Beskrivelse
T	Verktøynummer inkludert verktøyindeks Hvis styringen ennå ikke har lastet et verktøy, inneholder kolonnen verdien **-1**. Inndata: **-1...32767.9**
OVRMAX	Maksimal mateoverstyring Hvis du kun simulerer bearbeiding, legger styringen inn verdien **100**. Inndata: **0...32767**
OVRMIN	Overstyring av minste matehastighet Hvis du kun simulerer bearbeiding, legger styringen inn verdien **-1**. Inndata: **-1...32767**
NAMEPRG	Type verktøydefinisjon når du kaller verktøyet: ■ **0**: Verktøynummer er programmert ■ **1**: Verktøynavn er programmert Inndata: **0**, **1**
LINENR	Linjenummer på palltabellen der NC-programmet er definert Inndata **: -1...99999**

Merknad

Styringen lagrer verktøybruksfilen som en avhengig fil med filtypen ***.dep**.

I innstillingene for driftsmodus **Filer** kan du angi om styringen viser avhengige filer i filbehandlingen.

Mer informasjon: "Filadministrasjonsområder", Side 1186

41.9 T-bruksrekke (#93 / #2-03-1)

Bruk

I tabellen **T-bruksrekke** viser styringen rekkefølgen for de oppkalte verktøyene i et NC-program. Før programmet starter kan du se når f.eks. det skjer et manuelt verktøyskifte.

Forutsetninger

- Programvarealternativ Utvidet verktøyadministrasjon (#93 / #2-03-1)
- Generert verktøybruksfil

  Mer informasjon: "Generere en verktøybruksfil", Side 355

  Mer informasjon: "Verktøybruksfil", Side 2108

Funksjonsbeskrivelse

Hvis du velger et NC-program i **Programkjøring** Programkjøring, oppretter styringen tabellen **T-bruksrekke** automatisk. I applikasjonen **T-bruksrekke** i driftsmodus **tabeller** viser styringen tabellen. Styringen viser alle oppkalte verktøy for det aktive NC-programmet samt oppkalte NC-programmer i kronologisk rekkefølge. Du kan ikke redigere tabellen.

Tabellen **T-bruksrekke** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
NR	Fortløpende antall tabellrader
T	Nummer på verktøyet som brukes, ev. med indeks **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Kan avvike fra det programmerte verktøyet, f.eks. når du bruker et søsterverktøy
NAVN	Navn på verktøyet som brukes, eventuelt med indeks **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Kan avvike fra det programmerte verktøyet, f.eks. når du bruker et søsterverktøy
VERKT.INFO	Styringen viser følgende informasjon: ■ **OK**: Verktøyet er OK ■ **sperret**: Verktøyet er sperret ■ **finnes ikke**: Verktøy er ikke definert i plasstabellen **Mer informasjon:** "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106 ■ **T-nr. mangler**: Verktøy er ikke definert i verktøybehandlingen **Mer informasjon:** "Verktøybehandling ", Side 336
T-PROG	Nummer eller navn på det programmerte verktøyet, eventuelt med indeks **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312
INNSATS	Total verktøybrukstid fra **WTIME**-kolonnen i **verktøybruksfilen**, i sekunder Total tid mellom verktøyskifter som verktøyet er i bruk **Mer informasjon:** "Verktøybruksfil", Side 2108
WZW-TID	Estimert tidspunkt for verktøyskifte
M3/M4-TID	Verktøybrukstid fra **TIME**-kolonnen i **verktøybruksfilen** i sekunder Tiden verktøyet er i inngrep, uten ilgangsbevegelser **Mer informasjon:** "Verktøybruksfil", Side 2108
MIN-OVRD	Minimumsverdien til matepotensiometeret under programkjøringen, i prosent
MAX-OVRD	Maksimal verdi for matepotensiometeret under programkjøring, i prosent
NC-PGM	Banen til NC-programmet som verktøyet er programmert i
MAGASIN	Styringen skriver i denne kolonnen om verktøyet for øyeblikket er i magasinet eller i spindelen. Denne kolonnen forblir tom for et nullverktøy eller et verktøy som ikke er definert i plasstabellen. **Mer informasjon:** "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106

41.10 Bestykningsliste (#93 / #2-03-1)

Bruk

I tabellen **Bestykningsliste** viser styringen informasjon om alle oppkalte verktøy i et NC-program. Før du starter programmet kan du sjekke om f.eks. alt verktøy er i magasinet.

Forutsetninger

- Programvarealternativ Utvidet verktøyadministrasjon (#93 / #2-03-1)
- Generert verktøybruksfil

  Mer informasjon: "Generere en verktøybruksfil", Side 355

  Mer informasjon: "Verktøybruksfil", Side 2108

Funksjonsbeskrivelse

Hvis du velger et NC-program i driftsmodus **Programkjøring**, oppretter styringen **Bestykningsliste** automatisk. I applikasjonen **Bestykningsliste** i driftsmodusen **tabeller** viser styringen tabellen. Styringen viser alle oppkalte verktøy for det aktive NC-programmet og oppkalte NC-programmer etter verktøynummer. Du kan ikke redigere tabellen.

Bestykningsliste inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
T	Nummer på verktøyet som brukes, ev. med indeks **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312 Kan avvike fra det programmerte verktøyet, f.eks. når du bruker et søsterverktøy
VERKT.INFO	Styringen viser følgende informasjon: ■ **OK**: Verktøyet er OK ■ **sperret**: Verktøyet er sperret ■ **finnes ikke**: Verktøy er ikke definert i plasstabellen **Mer informasjon:** "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106 ■ **T-nr. mangler**: Verktøy er ikke definert i verktøybehandlingen **Mer informasjon:** "Verktøyholderbehandling", Side 340
T-PROG	Nummer eller navn på det programmerte verktøyet, eventuelt med indeks **Mer informasjon:** "Indeksert verktøy", Side 312
M3/M4-TID	Verktøybrukstid fra **TIME**-kolonnen i **verktøybruksfilen** i sekunder Tiden verktøyet er i inngrep, uten ilgangsbevegelser **Mer informasjon:** "Verktøybruksfil", Side 2108
MAGASIN	Styringen skriver i denne kolonnen om verktøyet for øyeblikket er i magasinet eller i spindelen. Denne kolonnen forblir tom for et nullverktøy eller et verktøy som ikke er definert i plasstabellen. **Mer informasjon:** "Plasstabell tool_p.tch", Side 2106

41.11 Fritt definerbare tabeller *.tab

Bruk

I fritt definerbare tabeller kan du lagre og lese ønsket informasjon fra NC-programmet. Til dette kan du bruke Q-parameterfunksjonene **FN 26** til **FN 28**.

Relaterte emner

- Variabelfunksjoner **FN 26** bis **FN 28**
  Mer informasjon: "NC-funksjoner for fritt definerbare tabeller", Side 1443

Funksjonsbeskrivelse

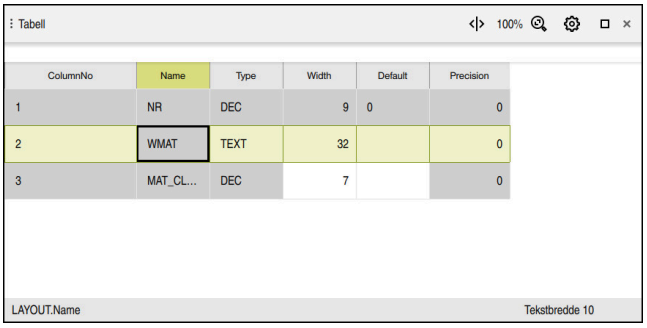
Hvis du oppretter en fritt definerbar tabell, tilbyr styringen ulike tabellmaler å velge mellom.

Maskinprodusenten kan opprette egne tabellmaler og lagre dem i styringen.

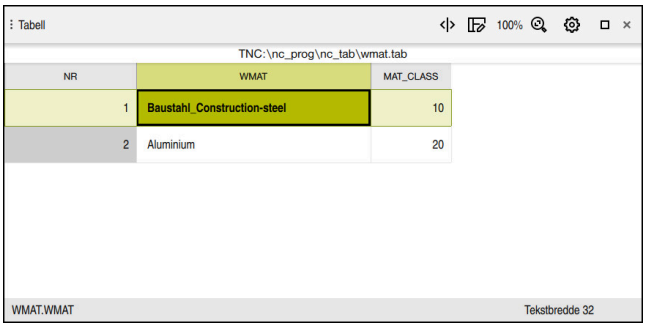
Når du har opprettet en fritt definerbar tabell, kan du endre tabellens egenskaper. Du endrer tabellegenskapene i programmet **LAYOUT**.

Mer informasjon: "Endre tabellegenskapene for fritt definerbare tabeller", Side 2115

I programmet **LAYOUT** viser styringen kolonnene i tabellen linje for linje.



Fritt definerbar tabell i programmet **LAYOUT**



Fritt definerbar tabell i arbeidsområdet **Tabell**

Egenskapene til en tabellkolonne

Når du endrer tabellegenskapene, inneholder hver kolonne følgende egenskaper:

Kolonne	Beskrivelse
Name	Kolonnenavn
Width	Maksimalt antall tegn i kolonnen
Default	Standardverdi i hver nye rad. Inndata er valgfri
Type	Styringen har følgende valgalternativer i kolonnen **Type**: ■ **TEXT**: Skriv inn tekst ■ **SIGN**: Fortegn + eller - ■ **BIN**: Binært tall ■ **DEC**: Positivt heltall ■ **HEX**: Heksadesimalt tall ■ **INT**: Heltall ■ **LENGTH**: Flyttall (mm eller inch) Hvis du skriver verdier fra et inch-program inn i en fritt definerbar tabell, konverterer styringen verdiene. Hvis enheten er inch, har kolonnen én desimal mer enn du definerer. ■ **FEED**: Mating (mm/min eller 0,1 inch/min) ■ **IFEED**: Mating (mm/min eller inch/min) Hvis enheten er inch, har kolonnen én desimal mer enn du definerer. ■ **FLOAT**: Flyttall ■ **BOOL**: Sannhetsverdi ■ **INDEX**: Indeks ■ **TSTAMP**: Klokkeslett og dato i formatet TT:MM:SS DD.MM.ÅÅÅÅ ■ **UPTEXT**: Skriv inn tekst med store bokstaver ■ **PATHNAME**: Banenavn Du kan angi verdiene i kolonnene med datatypene **BIN**, **DEC** og **HEX** som binære tall, positive heltall eller heksadesimale tall. Styringen konverterer de inntastede verdiene til datatypen for kolonnen.
Precision	Maksimalt antall desimaler

41.11.1 Endre tabellegenskapene for fritt definerbare tabeller

Slik setter du inn en ny kolonne:

- Åpne en tom, fritt definerbar tabell



- Velg **Endre tabellegenskaper**
- Styringen åpner applikasjonen **LAYOUT**.



- Aktiver **Rediger**

- Velg **Sett inn linjer**
- Styringen åpner vinduet **Sett inn linjer**.
- Angi **Kolonnenavn**
- Velg **Kolonnetype**
- Styringen åpner et valgvindu.

> **i** Du kan ikke endre kolonnenavn og kolonnetype på et senere tidspunkt.

- Velg ønsket kolonnetype

  Mer informasjon: "Egenskapene til en tabellkolonne", Side 2114



- Velg **OK**
- Styringen setter inn en ny tabellrad på slutten av tabellen.
- I kolonnen **Width** definerer du maksimalt antall tegn i tabellkolonnen, f.eks. **12**
- Definer om nødvendig en verdi i kolonnen **Default** .
- Angi antall desimaler i kolonnen **Precision**, for eksempel **3**

- Velg **Lagre endringer**
- Styringen åpner vinduet **Lagre oppsettsendringer**.



- Velg **OK**
- Styringen lukker programmet **LAYOUT**.

Tips:

- Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

  Mer informasjon: "Tabelltilgang med SQL-setninger", Side 1468
- Kolonnerekkefølgen i arbeidsområdet **Tabell** er uavhengig av radrekkefølgen i programmet **LAYOUT**. Du kan endre kolonnerekkefølgen i arbeidsområdet **Tabell**.

  Mer informasjon: "Innstillinger i arbeidsområdet Tabell", Side 2065

41.12 Referansepunkttabell *.pr

Bruk

Du kan bruke referansepunkttabellen **preset.pr** for å behandle referansepunkter, f.eks. plassering og feiljustering av et emne i maskinen. Den aktive linjen i referansepunkttabellen fungerer som emnereferansepunkt i NC-programmet og som koordinatorigo for emnekoordinatsystemet **W-CS**.

Mer informasjon: "Maskinens referansepunkter", Side 226

Relaterte emner

- Still inn og aktiver referansepunkter
  Mer informasjon: "Referansepunktstyring", Side 1047

Funksjonsbeskrivelse

Referansepunkttabellen heter **TNC:\table** og er som standard lagret i katalogen **preset.pr**. I driftsmodus **tabeller** er referansepunkttabellen åpen som standard.

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan fastsette en annen bane for nullpunkttabellen.
Med den valgfrie maskinparameteren **basisTrans** (nr. 123903) definerer maskinprodusenten en separat referansepunkttabell for hvert kjøreområde.

Symboler og knapper i referansepunkttabellen

Referansepunkttabellen inneholder følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
	Aktiv linje
	Rad skrivebeskyttet

Når du redigerer et referansepunkt, åpner styringen et vindu med følgende inntastingsmuligheter:

Ikon eller knapp	Funksjon
	Overfør aktuell posisjon Styringen åpner og lukker statusoversiktens posisjonsvisning. Når du velger en akse, overtar styringen valgt verdi ved **Angi referansepunkt**. **Mer informasjon:** "Overfør aktuell posisjon i referansepunkttabellen", Side 2120
Angi referansepunkt	Styringen fortolker angitt verdi som foretrukket visningsverdi for faktisk posisjon. Med utgangspunkt i denne informasjonen beregner styringen nødvendig tabellverdi. Angitt verdi får effekt i basiskoordinatsystemet **B-CS**. **Mer informasjon:** "Basiskoordinatsystem B-CS", Side 1037 Når du aktiverer det redigerte referansepunktet, viser styringen angitt verdi i posisjonsvisningen som faktisk posisjon.
Korrigering	Styringen beregner angitt verdi med aktuell tabellverdi. Du kan velge å legge inn både en positiv og en negativ verdi. Angitt verdi får inkrementell effekt i basiskoordinatsystemet **B-CS**.
Rediger	Styringen bruker angitt verdi uforandret som tabellverdi. Angitt verdi refererer til origo i basiskoordinatsystemet **B-CS**.

Parametre til referansepunkttabellen

Referansepunkttabellen inneholder følgende parametre:

Parameter	Beskrivelse
NO	Linjenummer i referansepunkttabellen Inndata: **0...99999999**
DOC	Kommentar Inndata: **Tekstbredde 16**
X	X-koordinaten til referansepunktet Basistransformasjon knyttet til basiskoordinatsystemet **B-CS** **Mer informasjon:** "Basiskoordinatsystem B-CS", Side 1037 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Y-koordinaten til referansepunktet Basistransformasjon knyttet til basiskoordinatsystemet **B-CS** **Mer informasjon:** "Basiskoordinatsystem B-CS", Side 1037 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Z-koordinaten til referansepunktet Basistransformasjon knyttet til basiskoordinatsystemet **B-CS** **Mer informasjon:** "Basiskoordinatsystem B-CS", Side 1037 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
SPA	Hele vinkelen til referansepunktet i A-aksen Basistransformasjon knyttet til basiskoordinatsystemet **B-CS** **Mer informasjon:** "Basiskoordinatsystem B-CS", Side 1037 Fungerer som 3D-grunnrotasjon for verktøyaksen **Z** **Mer informasjon:** "Grunnrotering og 3D grunnrotering", Side 1049 Inndata**: -99999.9999999...+99999.9999999**
SPB	Romvinkelen til referansepunktet i B-aksen Basistransformasjon knyttet til basiskoordinatsystemet **B-CS** **Mer informasjon:** "Basiskoordinatsystem B-CS", Side 1037 Fungerer som 3D-grunnrotasjon for verktøyaksen **Z** **Mer informasjon:** "Grunnrotering og 3D grunnrotering", Side 1049 Inndata**: -99999.9999999...+99999.9999999**
SPC	Hele vinkelen til referansepunktet i C-aksen Basistransformasjon knyttet til basiskoordinatsystemet **B-CS** **Mer informasjon:** "Basiskoordinatsystem B-CS", Side 1037 Fungerer som grunnleggende rotasjon for verktøyaksen **Z** **Mer informasjon:** "Grunnrotering og 3D grunnrotering", Side 1049 Inndata**: -99999.9999999...+99999.9999999**
X_OFFS	Posisjon for X-aksen for referansepunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
Y_OFFS	Posisjon for Y-aksen for referansepunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**

Parameter	Beskrivelse
Z_OFFS	Posisjon for Z-aksen for referansepunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
A_OFFS	Aksevinkel for A-aksen for referansepunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata**: -99999.9999999...+99999.9999999**
B_OFFS	Aksevinkel for B-aksen for referansepunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata**: -99999.9999999...+99999.9999999**
C_OFFS	Aksevinkel for C-aksen for referansepunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata**: -99999.9999999...+99999.9999999**
U_OFFS	Posisjon for U-aksen for referansepunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
V_OFFS	Posisjon for V-aksen for referansepunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
W_OFFS	Posisjon for W-aksen for referansepunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
ACTNO	Referansepunkt for aktivt emne Styringen legger automatisk inn **1** i den aktive linjen. Inndata: **0**, **1**
LOCKED	Skrivebeskyttelse av tabellraden Inndata: **Tekstbredde 16**

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan bruke den valgfrie maskinparameteren **CfgPresetSettings** (nr. 204600) for å blokkere innstillingen av et referansepunkt i individuelle akser.

Basistransformasjon og forskyvning

Styringen fortolker basistransformasjonen **SPA**, **SPB** og **SPC** som grunndreining eller 3D-grunndreining i emnekoordinatsystemet **W-CS**. Styringen kjører de lineære aksene under behandlingen, tilsvarende grunndreiningen, uten at emnet endrer sin posisjon.

Mer informasjon: "Grunnrotering og 3D grunnrotering", Side 1049

Styringen fortolker alle forskyvninger aksevis som forskyvning i maskinkoordinatsystemet **M-CS**. Effekten av forskyvninger er avhengig av kinematikken.

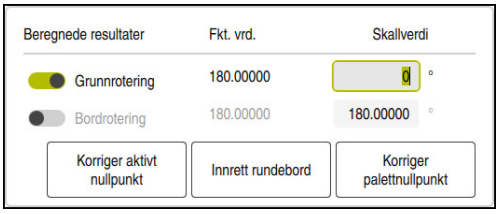
Mer informasjon: "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034

HEIDENHAIN anbefaler å bruke 3D-grunnrotering, da denne muligheten er mer fleksibel.

Brukseksempel

Med probe-funksjonen **Rotering (ROT)** bestemmer du skråstillingen til et emne. Du kan overføre resultatet enten som basistransformasjon eller som forskyvning til referansepunkttabellen.

Mer informasjon: "Bestem og kompenser for rotasjonen av et emne", Side 1668



Resultater av probe-funksjonen **Rotering (ROT)**

Når du aktiverer knappen **Grunnrotering**, fortolker styringen skråstillingen som grunnleggende informasjon. Med knappen **Korriger aktivt nullpunkt** lagrer styringen resultatet i kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i referansepunkttabellen. Knappen **Innrett rundebord** har i dette tilfellet ingen funksjon.

Når du aktiverer knappen **Bordrotering**, fortolker styringen skråstillingen som forskyvning. Med knappen **Korriger aktivt nullpunkt** lagrer styringen resultatet i kolonnene **A_OFFS**, **B_OFFS** og **C_OFFS** i referansepunkttabellen. Med knappen **Innrett rundebord** kan du kjøre rotasjonsaksene til forskyvningsposisjonen.

Skrivebeskyttelse av tabellrader

Ved hjelp av knappen **Lås linje** kan du beskytte et ønsket antall linjer i referansepunkttabellen mot å bli overskrevet. Styringen legger inn verdien **L** i kolonnen **LOCKED**.

Mer informasjon: "Beskytt tabellrad uten passord", Side 2121

Som alternativ kan du beskytte linjen med et passord. Styringen legger inn verdien **###** i kolonnen **LOCKED**.

Mer informasjon: "Beskytt tabellrad med passord", Side 2121

Foran skrivebeskyttede linjer viser styringen et symbol.

Hvis styringen i kolonnen **LOCKED** viser verdien **OEM**, er denne kolonnen sperret av maskinprodusenten.

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Rader beskyttet med et passord kan bare låses opp med det valgte passordet. Glemte passord kan ikke tilbakestilles. De beskyttede linjene blir dermed sperret permanent.

- Beskytt helst tabellrader uten passord
- Noter ned passordene

41.12.1 Overfør aktuell posisjon i referansepunkttabellen

Slik bruker du en faktisk akseposisjon i referansepunkttabellen:



- Aktiver bryteren **Rediger**
- Dobbelttrykk eller klikk på tabellinjer som skal endres, for eksempel i kolonnen **X**
- > Styringen åpner et vindu med inntastingsalternativer.



- Velg **Overfør aktuell posisjon**
- > Styringen åpner posisjonsvisningen i statusoversikten.
- Velge ønsket verdi
- > Styringen bruker verdien i vinduet, og aktiverer knappen **Angi referansepunkt**.



- Velg **OK**
- > Styringen beregner nødvendig tabellverdi, og fører opp verdien i tabellen.
- Lukk eventuelt posisjonsvisningen i statusoversikten

41.12.2 Aktiver skrivebeskyttelse

Beskytt tabellrad uten passord

Slik beskytter du en tabellinje uten passord:



- Aktiver bryteren **Rediger**
- Velg ønsket linje



- Aktiver bryteren **Lås linje**
- > Styringen legger inn verdien **L** i kolonnen **LOCKED**.



- > Styringen aktiverer skrivebeskyttelsen, og viser et symbol foran linjen.

Beskytt tabellrad med passord

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Rader beskyttet med et passord kan bare låses opp med det valgte passordet. Glemte passord kan ikke tilbakestilles. De beskyttede linjene blir dermed sperret permanent.

- Beskytt helst tabellrader uten passord
- Noter ned passordene

Du beskytter en tabellrad med et passord på følgende måte:



- Aktiver bryteren **Rediger**
- Dobbelttrykk eller klikk på kolonnen **LOCKED** i ønsket linje
- Angi passord
- Bekreft inndata
- > Styringen legger inn verdien **###** i kolonnen **LOCKED**.



- > Styringen aktiverer skrivebeskyttelsen, og viser et symbol foran linjen.

41.12.3 Fjern skrivebeskyttelse

Lås opp tabellrad uten passord

Du låser opp en tabellrad som er beskyttet uten passord på følgende måte:



- Aktiver bryteren **Rediger**



- Deaktiver bryteren **Lås linje**
- > Styringen fjerner verdien **L** fra kolonnen **LOCKED**.
- > Styringen deaktiverer skrivebeskyttelsen, og fjerner symbolet fra linjen.

Lås opp tabellrad med passord

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Rader beskyttet med et passord kan bare låses opp med det valgte passordet. Glemte passord kan ikke tilbakestilles. De beskyttede linjene blir dermed sperret permanent.

- Beskytt helst tabellrader uten passord
- Noter ned passordene

Du låser opp en tabellrad som er beskyttet med et passord som følger:



- Aktiver bryteren **Rediger**
- Dobbelttrykk eller klikk på kolonnen **LOCKED** i ønsket linje
- Slett **###**
- Angi passord
- Bekreft inndata

> Styringen deaktiverer skrivebeskyttelsen, og fjerner symbolet fra linjen.

41.12.4 Opprett referansepunkttabell i inch

Hvis du definerer måleenheten inch i menypunktet **Maskininnstillinger**, endrer måleenheten til referansepunkttabellen seg ikke automatisk.

Mer informasjon: "Menypunkt Maskininnstillinger", Side 2189

Du oppretter en referansepunkttabell i inch som følger:

- Start styr. på nytt
- Ikke kvitter ut **Strømbrudd**



- Velg driftsmodusen **Filer**
- Åpne mappe **TNC:\table**
- Endre navn på den opprinnelige filen **preset.pr**, for eksempel til **preset_mm.pr**



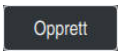
- Velg driftsmodusen **tabeller**



- Velg **Opprette ny tabell**
- Styringen åpner vinduet **Opprette ny tabell**.
- Velg mappen **pr**



- Velge prototyp
- Velg bane
- Styringen åpner vinduet **Lagre under**.
- Velg mappen **table**
- Skriv inn navnet **preset.pr**



- Velg **Opprett** to ganger
- Styringen åpner fanen **Nullpunkter** i driftsmodusen **tabeller**.

- Start styr. på nytt



- Kvitter ut **Strømbrudd** med tasten **CE**



- Velg fanen **Nullpunkter** i driftsmodus **tabeller**
- Styringen bruker den nyopprettede tabellen som en referansepunkttabell.

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Felter som ikke er definert i nullpunktstabellen, oppfører seg annerledes enn felter som er definert med verdien **0**: Felter som er definert med **0** overskriver den forrige verdien når de blir aktivert. Felter som ikke er definert, bevarer den forrige verdien. Hvis den forrige verdien beholdes, er det fare for kollisjon!

- Før et nullpunkt blir aktivert, må du kontrollere om alle kolonnene inneholder verdier.
- Angi verdier for udefinerte kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan du få maskinprodusenten til å definere **0** som standardverdi for kolonnene

- For å optimalisere filstørrelse og behandlingshastighet skal referansepunkttabellen holdes så kort som mulig.
- Du kan bare legge til nye rader på slutten av referansepunkttabellen.
- Hvis du redigerer verdien i kolonnen **DOC**, må du aktivere referansepunktet på nytt. Først deretter bruker styringen den nye verdien.

  Mer informasjon: "Aktivere referansepunkter", Side 1049
- Avhengig av maskin kan styringen ha en ekstra referansepunkttabell for paller. Hvis et pallreferansepunkt er aktivt, refererer referansepunktene i referansepunkttabellen til dette pallreferansepunktet.

  Mer informasjon: "Pall-referansepunktabell", Side 2027
- Hvis en manuell probeprosess eller et NC-program avbrytes eller stoppes, kan du ikke redigere referansepunkttabellen. Hvis du dobbeltklikker eller klikker på en tabellcelle, viser styringen vinduet **Redigering er ikke mulig. Vil du utføre intern stopp?**. Hvis du velger **Ja**, kan styringen miste probepunkter eller modale programinformasjoner.

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Med den valgfrie maskinparameteren **initial** (nr. 105603), definerer maskinprodusenten en standardverdi for hver kolonne i en ny linje.
- Hvis måleenheten til referansepunkttabellen ikke samsvarer med måleenheten definert i maskinparameteren **unitOfMeasure** (nr. 101101), viser styringen i driftsmodus**tabeller** en melding i dialoglinjen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203) definerer maskinprodusenten aksespesifikt hvordan styringen fortolker forskyvninger ved følgende NC-funksjoner:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**

    Mer informasjon: "Definer forhold ved posisjonering av parallellakser med FUNCTION PARAXCOMP", Side 1334
  - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)

    Mer informasjon: "Bearbeiding med polar kinematikk med FUNCTION POLARKIN", Side 1345
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)

    Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 1138
  - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)

    Mer informasjon: "Bruk av planskyver med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)", Side 1341

41.13 Punkttabell *.pnt

Bruk

Du lagrer posisjoner på emnet i et uregelmessig mønster i en punkttabell. Styringen utfører et syklusoppkall ved hvert punkt. Du kan skjule individuelle punkter og definere en sikker høyde.

Relaterte emner

- Kall opp punkttabell, virkning med ulike sykluser
  Mer informasjon: "Punkttabeller", Side 453

Funksjonsbeskrivelse

Punkttabellparametere

En punkttabell inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
NR	Radnummer i punkttabellen Inndata**: 0...99999**
X	X-koordinaten til et punkt Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
Y	Y-koordinaten til et punkt Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
Z	Z-koordinaten til et punkt Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
FADE	**Skjule? (Ja=ENT/Nei=NO ENT)** **Y** = **Yes:** Punktet er skjult for redigering. Skjulte punkter forblir skjult til de vises manuelt igjen. **N** = **Npi:** Punktet vises for redigering. Som standard vises alle punkter for redigering i en punkttabell. Inndata: **Y**, **N**
CLEARANCE	**Sikker høyde?** Sikker posisjon i verktøyaksen som styringen vil trekke verktøyet tilbake til etter å ha bearbeidet et punkt. Hvis du ikke definerer en verdi i kolonnen **CLEARANCE**, får styringen tilgang til verdien til syklusparameter **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** tilbake. Hvis du har spesifisert verdier i både **CLEARANCE-kolonnen og Q204-parameteren**, bruker styringen den høyeste verdien. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

41.13.1 Skjul individuelle punkter for redigering

I punkttabellen kan du med i kolonnen **FADE** merke et punkt slik at det er skjult under bearbeidingen.

Slik skjuler du punkter:

- Velg ønsket punkt i tabellen
- Velg kolonnen **FADE**



- Aktiver **Rediger**
- Angi **Y**

> Styringen skjuler punktet når syklusen kalles.

Hvis du skriver en **Y** i **FADE**-kolonnen, kan du hoppe over dette punktet ved å bruke **Skjuleblokk** i driftsmodus **Programkjøring**.

Mer informasjon: "Ikoner og knapper", Side 2032

41.14 Nullpunktstabell*.d

Bruk

Du lagrer posisjoner på emnet i en nullpunktstabell. For å kunne bruke en nullpunktstabell må du aktivere den. Du kan kalle opp nullpunktene innenfor et NC-program, f.eks. for å utføre bearbeiding på flere emner i samme posisjon. Den aktive linjen i nullpunktstabellen fungerer som nullpunkt for emnet i NC-programmet.

Relaterte emner

- Innhold og oppretting av en nullpunktstabell

  Mer informasjon: " Nullpunktstabell*.d", Side 2126
- Rediger nullpunktstabell under programkjøring

  Mer informasjon: "Korrigeringer under programkjøringen", Side 2050
- Referansepunkt-tabell

  Mer informasjon: "Referansepunkttabell *.pr", Side 2115

Funksjonsbeskrivelse

Verdiene i kolonnene **X**, **Y** og **Z** fungerer som en forskyvning i emne-koordinatsystemet **W-CS**. Verdiene i kolonnene **A**, **B**, **C**, **U**, **V** og **W** fungerer som forskyvninger i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Mer informasjon: "Sammenligning mellom forskyvning og 3D-grunnrotering", Side 1689

Parametere i referansepunkttabeller

Nullpunktstabellen inneholder følgende parametre:

Parameter	Beskrivelse
D	Linjenummer i nullpunktstabellen Inndata: **0...99999999**
X	Nullpunktets X-koordinater Transformasjon knyttet til emne-koordinatsystemet **W-CS** **Mer informasjon:** " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Nullpunktets Y-koordinater Transformasjon knyttet til emne-koordinatsystemet **W-CS** **Mer informasjon:** " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Nullpunktets Z-koordinater Transformasjon knyttet til emne-koordinatsystemet **W-CS** **Mer informasjon:** " Emnekoordinatsystem W-CS", Side 1039 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
A	Aksevinkel for A-aksen for nullpunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-360.0000000...+360.0000000**
B	Aksevinkel for B-aksen for nullpunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-360.0000000...+360.0000000**
C	Aksevinkel for C-aksen for nullpunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-360.0000000...+360.0000000**
U	Posisjon for U-aksen for nullpunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
V	Posisjon for V-aksen for nullpunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
W	Posisjon for W-aksen for nullpunktet Forskyvning relatert til maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Mer informasjon:** "MaskinkoordinatsystemM-CS", Side 1034 Inndata: **-99999.99999...+99999.99999**
DOC	**Forskyvningskommentar?** Inndata: **Tekstbredde 15**

41.14.1 Redigere nullpunktstabell

Du kan redigere den aktive nullpunktstabellen mens programmet kjører.

Mer informasjon: "Korrigeringer under programkjøringen", Side 2050

Du redigerer en nullpunktstabell som følger:



- Aktiver **Rediger**
- Velg verdi
- Redigere verdi
- Lagre endring, f.eks. velg en annen linje

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen tar først hensyn til endringer i en nullpunktstabell eller korrigeringstabell når verdiene er lagret. Du må aktivere nullpunktet eller korrigeringsverdien på nytt i NC-programmet, ellers vil styringen fortsette å bruke de tidligere verdiene.

- Bekreft endringer i tabellen umiddelbart, f.eks. med tasten **ENT**
- Aktiver nullpunktet eller korrigeringsverdien i NC-programmet igjen
- Kjør forsiktig inn NC-programmet etter en endring i tabellverdiene

41.15 Tabeller for beregning av skjæredata

Bruk

Du kan bruke følgende tabeller til å beregne skjæredataene til et verktøy i skjæredatakalkulatoren:

- Emnematerialetabell **WMAT.tab**
  Mer informasjon: "Tabell for emnematerialer WMAT.tab", Side 2129
- Tabell med verktøyskjærematerialer **TMAT.tab**
  Mer informasjon: "Tabell for verktøyskjærematerialer TMAT.tab", Side 2129
- Skjæredatatabell ***.cut**
  Mer informasjon: "Skjæredatatabell * .cut", Side 2130
- Diameteravhengig skjæredatatabell ***.cutd**
  Mer informasjon: "Diameteravhengig skjæredatatabell *.cutd", Side 2131

Relaterte emner

- Skjæredatamaskin
  Mer informasjon: "Regnemaskin for skjæredata", Side 1583
- Verktøybehandling
  Mer informasjon: "Verktøybehandling ", Side 336

Funksjonsbeskrivelse

Tabell for emnematerialer WMAT.tab

I tabellen for emnematerialer **WMAT.tab** definerer du materialet til emnet. Du må lagre tabellen i mappen **TNC:\table**.

Tabellen over emnematerialer **WMAT.tab** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
WMAT	Emnemateriale, f.eks. eks aluminium Inndata: **Tekstbredde 32**
MAT_CLASS	Materialklasse Del materialene inn i materialklasser med samme skjæreforhold, f.eks. etter DIN EN 10027-2. Inndata: **Tekstbredde 32**

Tabell for verktøyskjæremateriale TMAT.tab

I tabellen for verktøyskjæremateriale **TMAT.tab** definerer du skjæremateriale til verktøyet. Du må lagre tabellen i mappen **TNC:\table**.

Tabellen med verktøyskjæremateriale **TMAT.tab** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
TMAT	Verktøyskjæremateriale, f.eks. fast karbid Inndata: **Tekstbredde 32**
ALIAS1	Ytterligere navn Inndata: **Tekstbredde 32**
ALIAS2	Ytterligere navn Inndata: **Tekstbredde 32**

Skjæredatatabell * .cut

I skjæredatatabellen ***.cut** tildeler du de relevante skjæredataene til emnematerialene og verktøyskjærematerialene. Du må lagre tabellen i mappen **TNC:\system\Cutting-Data**.

Skjæredatatabellen ***.cut** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
NR	Fortløpende antall tabellrader Inndata **: 0...999999999**
MAT_CLASS	Emnemateriale fra tabellen **WMAT.tab** **Mer informasjon:** "Tabell for emnematerialer WMAT.tab", Side 2129 Valg via et valgvindu Inndata: **0...9999999**
MODE	Type bearbeiding, f.eks. grovbearbeiding eller etterbearbeiding Inndata: **Tekstbredde 32**
TMAT	Verktøyskjæringsmateriale fra tabell **TMAT.tab** **Mer informasjon:** "Tabell for verktøyskjærematerialer TMAT.tab", Side 2129 Valg via et valgvindu Inndata: **Tekstbredde 32**
VC	Skjærehastighet i [mm/min] **Mer informasjon:** "Skjæredata ", Side 351 Inndata: **0...1000**
FTYPE	Matetype: ■ **FU**: Mating per omdreining **FU** i mm/o ■ **FZ**: Mating per tann **FZ** i mm/tann **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Inndata: **FU**, **FZ**
F	Mateverdi Inndata: **0.0000...9.9999**

Diameteravhengig skjæredatatabell *.cutd

I den diameteravhengige skjæredatatabellen ***.cutd** tilordner du de aktuelle skjæredataene til emnematerialene og skjærematerialene. Du må lagre tabellen i mappen **TNC:\system\Cutting-Data**.

Den diameteravhengige skjæredatatabellen ***.cutd** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
NR	Fortløpende antall tabellrader Inndata **: 0...999999999**
MAT_CLASS	Emnemateriale fra tabellen **WMAT.tab** **Mer informasjon:** "Tabell for emnematerialer WMAT.tab", Side 2129 Valg via et valgvindu Inndata: **0...9999999**
MODE	Type bearbeiding, f.eks. grovbearbeiding eller etterbearbeiding Inndata: **Tekstbredde 32**
TMAT	Verktøyskjæringsmateriale fra tabell **TMAT.tab** **Mer informasjon:** "Tabell for verktøyskjærematerialer TMAT.tab", Side 2129 Valg via et valgvindu Inndata: **Tekstbredde 32**
VC	Skjærehastighet i [mm/min] **Mer informasjon:** "Skjæredata ", Side 351 Inndata: **0...1000**
FTYPE	Matetype: ■ **FU**: Mating per omdreining **FU** i mm/o ■ **FZ**: Mating per tann **FZ** i mm/tann **Mer informasjon:** "Mating F ", Side 352 Inndata: **FU**, **FZ**
F_D_0...**F_D_9999**	Mateverdi for den respektive diameteren Du må ikke definere alle kolonnene. Hvis en verktøydiameter ligger mellom to definerte kolonner, interpolerer styringen matingen lineært. Inndata: **0.0000...9.9999**

Merknad

Styringen inneholder eksempeltabeller for automatisk skjæredataberegning i de ulike mappene. Du kan tilpasse tabellene til situasjonene, for eksempel angi hvilke materialer og verktøyer som brukes.

41.16 Palltabell *.p

Bruk

Ved hjelp av palltabeller definerer du i hvilken rekkefølge styringen behandler paller og hvilke NC-programmer som brukes.

Uten pallbytter kan du bruke palltabeller for å bearbeide NC-programmer etter hverandre med forskjellige nullpunkter med bare én **NC-Start**. Denne bruken kalles også ordreliste.

Du kan behandle både palltabeller og ordrelister på en verktøyorientert måte. Styringen reduserer verktøyskift og dermed bearbeidingstiden.

Relaterte emner

- Rediger palltabell i arbeidsområdet **Oppdragsliste**
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Oppdragsliste", Side 2012
- Verktøyorientert bearbeiding
  Mer informasjon: "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022

Funksjonsbeskrivelse

Du kan åpne palltabellene i driftsmodusene **tabeller**, **Programmere** og **Programkjøring**. I driftsmodusene **Programmere** og **Programkjøring** åpner styringen i så fall ikke palltabellen som tabell, men i arbeidsområdet **Oppdragsliste**.

Maskinprodusenten definerer en prototype for palltabellen. Når du oppretter en ny palltabell, kopierer styringen prototypen. På den måten inneholder en palltabell på styringen din ev. ikke alle mulige parametre.

Prototypen kan inneholde følgende parametre:

Parameter	Beskrivelse
NR	Linjenummer i palltabellen Oppføringen er obligatorisk for inndatafeltet **Linjenummer** for funksjonen **BLOCK SCAN**. **Mer informasjon:** "Programinngang med ", Side 2041 Inndata: **0...99999999**
TYPE	**Palett- type?** Innhold i tabellinjen: ■ **PAL**: Pall ■ **FIX**: Oppspenning ■ **PGM**: NC-program Valg via en valgmeny Inndata: **PAL**, **FIX**, **PGM**
NAVN	**Palett/NC-prog./oppsp.innretn.?** Filnavn til pallen, oppspenningen eller NC-programmet Navn på paller og oppspenninger fastlegges ev. av maskinprodusenten. Navn på NC-programmet definerer du. Valg via et valgvindu Inndata: **Tekstbredde 32**
DATO	**Nullpunkttabell?** Nullpunktstabell som brukes i NC-program. Valg via et valgvindu Inndata: **Tekstbredde 32**

Parameter	Beskrivelse
PRESET	**Nullpunkt?** Linjenummeret for det emnereferansepunktet som skal aktiveres i referansepunktstabellen. Valg via et valgvindu Inndata**: 0...999**
LOCATION	**Kjørested?** **MA** angir at det er en pall eller oppspenninger i arbeidsrommet til maskinen, og at det kan bearbeides. Når du skal føre inn **MA**, trykker du på tasten **ENT**. Du kan fjerne angivelsen ved å trykke på tasten **NO ENT** og slik undertrykke bearbeidingen. Hvis kolonnen finnes, må du angi noe i den. Tilsvarer bryteren **bearb. aktivert** i arbeidsområdet **Formular**. Valg via en valgmeny Inndata: Ingen verdi, **MA**
LOCK	**Sperret?** Ved hjelp av innføringen ***** kan du utelukke linjen til palltabellen fra bearbeidingen. Hvis du trykker på tasten **ENT**, merkes linjen med *****. Du kan oppheve sperringen igjen ved å trykke på tasten **NO ENT**. Du kan sperre utførelsen for NC-programmer og oppspente materialer enkeltvis eller for hele paller. Ikke sperrede linjer (f.eks. PGM) for en sperret pall blir heller ikke bearbeidet. Valg via en valgmeny Inndata: Ingen verdi, *****
W-STATUS	**Bearbeidingsstatus?** Relevant for verktøyorientert bearbeiding Bearbeidingsstatusen fastsetter fremdriften til bearbeidingen. Angi BLANK (tom) for et ubearbeidet emne. Styringen endrer denne innføringen automatisk ved bearbeidingen. Styringen skiller mellom følgende angivelser: ■ BLANK / ingen oppføring: Råemne, bearbeiding nødvendig ■ INCOMPLETE: ufullstendig bearbeidet, ytterligere bearbeiding nødvendig ■ ENDED: fullstendig bearbeidet, ingen ytterligere bearbeiding nødvendig ■ EMPTY: tom plass, ungen bearbeiding nødvendig ■ SKIP: hoppe over bearbeiding **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Inndata: Ingen verdi, **BLANK**, **INCOMPLETE**, **ENDED**, **EMPTY**, **SKIP**
PALPRES	**Palettreferansepunkt** Linjenummeret i pallreferansepunkttabellen til pallreferansepunktet som skal aktiveres Kun nødvendig hvis det er anlagt en pallreferansepunktstabell på styringen. Valg via et valgvindu Inndata: **-1...+999**
DOC	Kommentar Inndata: **Tekstbredde 15**

Parameter	Beskrivelse
METHOD	**Bearbeidingsmetode?** Bearbeidingsmetode Styringen skiller mellom følgende angivelser: ■ WPO: emneorientert (standard) ■ TO: verktøyorientert (første emne) ■ CTO: verktøyorientert (andre emner) **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Valg via en valgmeny Inndata: **WPO**, **TO**, **CTO**
CTID	**ID-nr. geometrikontekst?** Relevant for verktøyorientert bearbeiding Styringen oppretter identitetsnummeret for gjenopptakelsen med mid-program-oppstart automatisk. Hvis du endrer eller sletter angivelsen, er en gjenopptakelse ikke lenger mulig. **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Inndata: **Tekstbredde 8**
SP-X	**Sikker høyde?** Sikker posisjon i X-aksen for verktøyorientert bearbeiding **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Inndata: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-Y	**Sikker høyde?** Sikker posisjon i Y-aksen for verktøyorientert bearbeiding **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Inndata: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-Z	**Sikker høyde?** Sikker posisjon i Z-aksen for verktøyorientert bearbeiding **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Inndata: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-A	**Sikker høyde?** Sikker posisjon i A-aksen for verktøyorientert bearbeiding **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Inndata: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-B	**Sikker høyde?** Sikker posisjon i B-aksen for verktøyorientert bearbeiding **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Inndata: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-C	**Sikker høyde?** Sikker posisjon i C-aksen for verktøyorientert bearbeiding **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Inndata: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-U	**Sikker høyde?** Sikker posisjon i U-aksen for verktøyorientert bearbeiding **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Inndata: **-999999,99999...+999999,99999**

Parameter	Beskrivelse
SP-V	**Sikker høyde?** Sikker posisjon i V-aksen for verktøyorientert bearbeiding **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Inndata: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-W	**Sikker høyde?** Sikker posisjon i W-aksen for verktøyorientert bearbeiding **Mer informasjon:** "Verktøyorientert bearbeiding ", Side 2022 Inndata: **-999999,99999...+999999,99999**
COUNT	**Antall bearbeidinger** For linjer med typen **PAL**: Aktuell faktisk verdi for den nominelle verdien på palltelleren som er definert i kolonnen **TARGET** For linjer med typen **PGM**: Verdi for hvor mye palltellerens faktiske verdi øker etter kjøring av NC-programmet **Mer informasjon:** "Pallteller", Side 2012 Inndata**: 0...99999**
TARGET	**Samlet antall bearbeidinger** Nominell verdi for palltelleren ved linjer av typen **PAL** Styringen gjentar NC-programmene for denne pallen, helt til den nominelle verdien er nådd. **Mer informasjon:** "Pallteller", Side 2012 Inndata**: 0...99999**

41.17 Korrigeringstabeller

41.17.1 Oversikt

Styringen tilbyr følgende korreksjonstabeller:

tabell	Mer informasjon
Korrigeringstabell ***.tco** Korrigering i verktøyets koordinatsystem **T-CS**	Side 2136
Korrigeringstabell ***.wco** Korrigering i arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**	Side 2138

41.17.2 Korrigeringstabell *.tco

Bruk

Med korrigeringstabellen ***.tco definerer du** korrigeringsverdier for verktøyet i verktøykoordinatsystemet **T-CS**.

Du kan bruke korrigeringstabellen ***.tco** for verktøy for alle teknologier.

Relaterte emner

- Bruke korrigeringstabeller
  Mer informasjon: "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156
- Innhold i korrigeringstabellen ***.wco**
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.wco", Side 2138
- Rediger korrigeringstabeller under programkjøring
  Mer informasjon: "Korrigeringer under programkjøringen", Side 2050
- Korrigering i verktøyets koordinatsystem **T-CS**
  Mer informasjon: "Verktøykoordinatsystem T-CS", Side 1045

Funksjonsbeskrivelse

Korreksjonene i tabellene med endelsen ***. tco** korrigerer aktivt verktøy. Tabellen gjelder alle typer verktøyer. Når du oppretter den, vil du derfor også se kolonner som du kanskje ikke trenger for din verktøytype.

Angi bare verdier som er aktuelt for ditt verktøy. Styringen viser en feilmelding når du korrigerer verktøy. Denne er ikke tilgjengelig ved aktivt verktøy.

Korrigeringstabellen ***.tco** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
NO	Linjenummer i tabellen Inndata **: 0...999999999**
DOC	Kommentar Inndata: **Tekstbredde 16**
DL	**Forstørret verktøylengde?** Deltaverdi for **L**-parameteren i verktøytabellen Inndata: **-999,9999-+999,9999**
DR	**Forstørret verktøyradius?** Deltaverdi for **R**-parameteren i verktøytabellen Inndata: **-999,9999-+999,9999**
DR2	**Tillegg 2 verktøyradius?** Deltaverdi for parameter **R2** i verktøytabellen Inndata: **-999,9999-+999,9999**
DXL	**Monn verktøylengde 2?** Deltaverdi for **DXL**-parameteren i dreieverktøytabellen Inndata: **-999,9999-+999,9999**
DYL	**Toleranse verktøylengde 3?** Deltaverdi for **DYL**-parameteren i dreieverktøytabellen Inndata: **-999,9999-+999,9999**
DZL	**Monn verktøylengde 1?** Deltaverdi for **DZL**-parameteren i dreieverktøytabellen Inndata: **-999,9999-+999,9999**
DL-OVR	**Korrigering av overheng** Deltaverdi for **L-OVR**-parameteren i slipeverktøytabellen Inndata: **-999,9999-+999,9999**
DR-OVR	**Korrigering av radius** Deltaverdi for **R-OVR**-parameteren i slipeverktøytabellen Inndata: **-999,9999-+999,9999**
DLO	**Korrigering av total lengde** Deltaverdi for **LO**-parameteren i slipeverktøytabellen Inndata: **-999,9999-+999,9999**
DLI	**Korrigering av lengde frem til innerkanten** Deltaverdi for **LI**-parameteren i slipeverktøytabellen Inndata: **-999,9999-+999,9999**

41.17.3 Korrigeringstabell *.wco

Bruk

Verdiene fra korreksjonstabellene med endelsen ***.wco** fungerer som forskyvning i arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**

Korrigeringstabellene ***.wco** brukes hovedsakelig til dreiing (#50 / #4-03-1).

Relaterte emner

- Bruke korrigeringstabeller
  Mer informasjon: "Verktøykorrigering med korrigeringstabeller ", Side 1156
- Innhold i korrigeringstabellen ***.tco**
  Mer informasjon: "Korrigeringstabell *.tco", Side 2136
- Rediger korrigeringstabeller under programkjøring
  Mer informasjon: "Korrigeringer under programkjøringen", Side 2050
- Korrigering i arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**
  Mer informasjon: "Arbeidsplankoordinatsystem WPL-CS", Side 1041

Funksjonsbeskrivelse

Korrigeringstabellen ***.wco** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
NO	Linjenummer i tabellen Inndata **: 0...999999999**
DOC	Kommentar Inndata: **Tekstbredde 16**
X	Forskyvning av arbeidsplankoordinatsystemet **WPL-CS** i **X** Inndata: **-999,9999-+999,9999**
Y	Forskyvning av **WPL-CS** i **Y** Inndata: **-999,9999-+999,9999**
Z	Forskyvning av **WPL-CS** i **Z** Inndata: **-999,9999-+999,9999**

41.18 Korrigeringsverditabell *.3DTC

Bruk

For kulefreser lagrer styringen radiusavviket fra den nominelle verdien ved en bestemt innstillingsvinkel i en korrigeringsverditabell, ***.3DTC**. Når det gjelder touch-prober for emner, lagrer styringen utslagsatferden til touch-proben ved en bestemt probevinkel.

Styringen tar hensyn til de bestemte dataene ved behandling av NC-programmer og ved probefunksjoner.

Relaterte emner

- Inngrepsvinkelavhengig radiuskorrigering av 3D-verktøy
  Mer informasjon: "Inngrepsvinkelavhengig 3D-radiuskorrigering (#92 / #2-02-1)", Side 1180
- Kalibrere 3D-touch-probe
  Mer informasjon: "Kalibrere emne-touch-probe", Side 1671

Forutsetninger

- Programvarealternativ avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- Programvarealternativ 3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)

Funksjonsbeskrivelse

Korrigeringsverditabeller ***.3DTC** må lagres i mappen **TNC:\system\3D-ToolComp**. Du kan deretter tilordne tabellene i **DR2TABLE**-kolonnen for verktøybehandling til et verktøy.

Du lager en egen tabell for hvert verktøy.

En korrigeringsverditabell inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
NR	Fortløpende linjenummer i korrigeringsverditabellen Styringen evaluerer maksimalt 100 linjer i korreksjonsverdita-bellen. Inndata: **0...9999999**
ANGLE	Oppstillingsvinkel for verktøy eller probevinkel for emne-touch-prober Inndata: **-99999.999999...+99999.999999**
DR2	Radiusavvik fra den nominelle verdien eller utslag for touch-proben Inndata: **-99999.999999...+99999.999999**

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

41.19.1 AFC-grunninnstillingerAFC.tab

Bruk

I tabellen **AFC.tab** fastsetter du de reguleringsinnstillingene som styringen gjennomfører matingskontrollen med. Tabellen må være lagret i katalogen **TNC:\table**.

Relaterte emner

- Programmere AFC
  Mer informasjon: "Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1244

Forutsetning

- Programvarealternativ Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)

Funksjonsbeskrivelse

Dataene i denne tabellen er standardverdier som ved læresnitt kopieres til en avhengig fil som hører til NC-programmet. Verdiene tjener som grunnlag for reguleringen.

Mer informasjon: "Funksjonsbeskrivelse", Side 2142

Hvis du angir en verktøyavhengig standard referanseytelse ved hjelp av kolonnen **AFC-LOAD** i verktøytabellen, oppretter styringen en avhengig fil som hører til NC-programmet, uten læresnitt. Filen opprettes like før reguleringen.

Parameter

Tabellen **AFC.tab** inneholder følgende parametere:

Parameter	Beskrivelse
NR	Linjenummer i tabellen Inndata**: 0...9999**
AFC	Navn på reguleringsinnstillingen Du må angi dette navnet i **AFC**-kolonnen i verktøybehandlingen. Navnet fastsetter tilordningen av reguleringsparameteren til verktøyet. Inndata: Tekstbredde 10
FMIN	Mating der styringen skal utføre en overbelastningsreaksjon. Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen. Ikke nødvendig i dreiemodus (#50 / #4-03-1) Når **AFC.TAB**-kolonnene **FMIN** og **FMAX** har verdien 100 %, er den adaptive matereguleringen deaktivert, men den snittspesifikke overvåkingen av verktøyslitasje og -belastning forblir aktivert. **Mer informasjon:** "Overvåke verktøyslitasje og verktøybelastning", Side 1252 Inndata**: 0...999**
FMAX	Maksimal mating i materialet som styringen automatisk kan øke til Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen. Ikke nødvendig i dreiemodus (#50 / #4-03-1) Når **AFC.TAB**-kolonnene **FMIN** og **FMAX** har verdien 100 %, er den adaptive matereguleringen deaktivert, men den snittspesifikke overvåkingen av verktøyslitasje og -belastning forblir aktivert. **Mer informasjon:** "Overvåke verktøyslitasje og verktøybelastning", Side 1252 Inndata**: 0...999**
FIDL	Matehastighet som styringen skal bevege seg med utenfor materialet Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen. Ikke nødvendig i dreiemodus (#50 / #4-03-1) Inndata**: 0...999**

Parameter	Beskrivelse
FENT	Matehastighet som styringen beveger seg inn og ut av materialet med Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen. Ikke nødvendig i dreiemodus (#50 / #4-03-1) Inndata**: 0...999**
OVLD	Reaksjon som styringen skal utføre ved overbelastning: ■ **M**: Kjør en makro som er definert av maskinprodusenten ■ **S**: Utfør NC-stopp straks ■ **F**: Utfør NC-stopp når verktøyet ikke lenger er i materialet ■ **E**: Vis bare en feilmelding på skjermen ■ **L**: Sperr det gjeldende verktøyet ■ **-**: Ikke utfør overbelastningsreaksjoner Hvis maksimal spindelytelse overskrides med mer enn 1 sekund mens reguleringen er aktiv og samtidig den definerte minstematingen underskrides, utfører styringen overbelastningsreaksjonen. I forbindelse med den snittspesifikke verktøyslitasjeovervåkingen evaluerer styringen kun valgmulighetene **M**, **E** og **L**! Denne parameteren har ingen innvirkning på overvåking av verktøybelastning med kolonnen **AFC_OVLD2**. Inndata: **M**, **S**, **F**, **E**, **L** eller **-**
POUT	Spindelytelse der styringen skal registrere et emneutfall Angi prosentverdien i forhold til den lærte referanselasten Anbefalt verdi: 8 % I dreiemodus minimumsbelastning **Pmin** for verktøyovervåking (#50 / #4-03-1) Inndata: **0...100**
SENS	Reguleringens ømfintlighet (aggressivitet) 50 tilsvarer en treg regulering, 200 en svært aggressiv regulering. En aggressiv regulering reagerer hurtig og med store verdiendringer, men kan imidlertid forårsake feil. Aktiver i dreiemodus overvåking av minimumsbelastningen **Pmin** (#50 / #4-03-1): ■ **1**: **Pmin** blir evaluert ■ **0**: **Pmin** blir ikke evaluert Inndata**: 0...999**
PLS	Verdi som styringen overfører til PLS ved begynnelsen av et behandlingstrinn Maskinprodusenten definerer om og hvilken funksjon styringen utfører. Inndata**: 0...999**

Tips:

- Hvis det ikke finnes en tabell med navnet AFC.TAB i katalogen **TNC:\table**, bruker styringen en reguleringsinnstilling som er fastsatt internt, for et læresnitt. Alternativt regulerer styringen umiddelbart ved forhåndsangitt, verktøyavhengig standard referanseytelse. HEIDENHAIN anbefaler at tabellen AFC.TAB brukes for å sikre et sikkert og definert forløp.
- Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommandoer ved innlesing eller utlesing av data.

  Mer informasjon: "Tabelltilgang med SQL-setninger", Side 1468

41.19.2 Innstillingsfil AFC.DEP for læresnitt

Bruk

Med et læresnitt kopierer styringen først grunninnstillingen for hvert bearbeidingssegment som er definert i tabellen AFC.TAB, over til filen **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** er navnet på NC-programmet som du har gjennomført læresnittet for. I tillegg registrerer styringen den maksimale spindelytelsen som oppstår i løpet av læresnittet, og lagrer også denne verdien i tabellen.

Relaterte emner

- AFC-grunninnstillinger i tabell **AFC.tab**
  Mer informasjon: "AFC-grunninnstillingerAFC.tab", Side 2139
- Konfigurere og bruke AFC
  Mer informasjon: "Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1244

Forutsetning

- Programvarealternativ Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)

Funksjonsbeskrivelse

Hver enkelt linje i filen **<name>.H.AFC.DEP** svarer til et bearbeidingssegment som du kan starte med **FUNCTION AFC CUT BEGIN** og avslutte med **FUNCTION AFC CUT END**. Du kan redigere alle data i filen **<name>.H.AFC.DEP** hvis du ønsker å foreta optimeringer. Når du har gjennomført optimeringer sammenlignet med verdiene som er oppført i tabellen AFC.TAB, skriver styringen en ***** foran reguleringsinnstillingene i kolonnen AFC.

Mer informasjon: "AFC-grunninnstillingerAFC.tab", Side 2139

AFC.DEP-filen inneholder følgende informasjon i tillegg til innholdet i tabellen **AFC.tab**:

Kolonne	Funksjon
NR	Nummeret på bearbeidingssegmentet
TOOL	Nummer eller navn på verktøyet som bearbeidingssegmentet ble gjennomført med (kan ikke redigeres) I forbindelse med AFC (#45 / #2-31-1) kan verktøynavnet ikke inneholde følgende tegn: # $ & , .
IDX	Verktøyindeksen som bearbeidingssegmentet ble gjennomført med (kan ikke redigeres)
N	Adskilling for verktøyoppkalling: ■ **0**: Verktøyet ble kalt opp med verktøynummeret ■ **1**: Verktøyet ble kalt opp med verktøynavnet
PREF	Referanselast på spindelen. Styringen beregner prosentverdien i forhold til spindelens nominelle ytelse.
ST	Status for bearbeidingssegmentet: ■ **L**: Ved neste kjøring følger et læresnitt for dette bearbeidingssegmentet. Verdier i denne linjen overskrives av styringen. ■ **C**: Læresnittet ble gjennomført. Ved neste kjøring kan en automatisk matingskontroll utføres.
AFC	Navn på reguleringsinnstillingen

Tips:

- Vær oppmerksom på at filen **<name>.H.AFC.DEP** er sperret for redigering så lenge du kjører NC-programmet **<name>.H**.

  Styringen opphever ikke redigeringssperren før en av følgende funksjoner er kjørt:
  - **M2**
  - **M30**
  - **END PGM**
- I innstillingene for driftsmodus **Filer** kan du angi om styringen viser avhengige filer i filbehandlingen.

  Mer informasjon: "Filadministrasjonsområder", Side 1186

41.19.3 Loggfil AFC2.DEP

Bruk

Under et læresnitt lagrer styringen forskjellig informasjon for hvert bearbeidingssegment i filen **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** er navnet på NC-programmet som du har gjennomført læresnittet for. Ved regulering oppdaterer styringen dataene og gjennomfører forskjellige analyser.

Relaterte emner

- Konfigurere og bruke AFC

  Mer informasjon: "Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)", Side 1244

Forutsetning

- Programvarealternativ Adaptiv matingskontroll AFC (#45 / #2-31-1)

Funksjonsbeskrivelse

AFC2.DEP-filen inneholder følgende informasjon:

Kolonne	Funksjon
NR	Nummeret på bearbeidingssegmentet
TOOL	Nummer eller navn på verktøyet som bearbeidingssegmentet ble gjennomført med
IDX	Indeks på verktøyet som bearbeidingssegmentet ble gjennomført med
SNOM	Nom. turtall på spindel [o/min]
SDIFF	Maksimal differanse på spindelturtallet i % i forhold til nominelt turtall
CTIME	Bearbeidingstid (verktøy i inngrep)
FAVG	Gjennomsnittlig mating (verktøy i inngrep)
FMIN	Minste matefaktor som oppstår. Styringen beregner prosentverdien i forhold til den programmerte matingen
PMAX	Maksimal spindelytelse som oppstår under bearbeidingen. Styringen beregner prosentverdien i forhold til spindelens nominelle ytelse
PREF	Referanselast på spindelen. Styringen beregner prosentverdien i forhold til spindelens nominelle ytelse
OVLD	Reaksjon som styringen har utført ved overbelastning: ■ **M**: En makro definert av maskinprodusenten er kjørt ■ **S**: Direkte NC-stopp er utført ■ **F**: NC-stopp ble utført etter at verktøyet ikke lenger befant seg i materialet ■ **E**: Det vises en feilmelding på skjermen ■ **L**: Det gjeldende verktøyet ble sperret ■ **-**: Ingen overbelastningsreaksjon er utført
BLOCK	Blokknummeret der bearbeidingssegmentet starter

Under reguleringen registrerer styringen den aktuelle bearbeidingstiden og den resulterende tidsbesparelsen i prosent. Styringen legger inn resultatene av bearbeidingen inn mellom nøkkelordene **total** og **saved** i den siste linjen i protokollfilen. Ved positiv tidsbalanse er prosentverdien tilsvarende positiv.

Merknad

I innstillingene for driftsmodus **Filer** kan du angi om styringen viser avhengige filer i filbehandlingen.

Mer informasjon: "Filadministrasjonsområder", Side 1186

41.19.4 Rediger tabeller for AFC

Du kan åpne tabellene for AFC under programkjøringen og redigere dem om nødvendig. Styringen inneholder bare tabeller for det aktive NC-programmet.

Du åpner en tabell for AFC som følger:



- Velg driftsmodusen **Programkjøring**

- Velg **AFC-innstillinger**
- > Styringen åpner et valgvindu. Styringen viser alle eksisterende tabeller for dette NC-programmet.
- Velg fil, f.eks. **AFC.TAB**
- > Styringen åpner filen i driftsmodusen **tabeller**.

41.20 Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)

Bruk

I syklusen **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** kan du bruke syklusparameteren **QS240 ANTALL SNITT** for å kalle opp en tabell med teknologidata. Tabellen er en fritt definerbar tabell og har derfor ***.tab**-format. Styringen gir deg en mal **Proto_Skiving.TAB** til rådighet I tabellen definerer du følgende data for hvert enkelt snitt:

- Mating
- Sidemating
- Sideforskyvning
- Vinkelforskyvning av emnet
- Ev. profilprogram for en individuell tannflankelinje

Relaterte emner

- Opprette tabell
  Mer informasjon: "Vindu Opprette ny tabell", Side 2059

Forutsetning

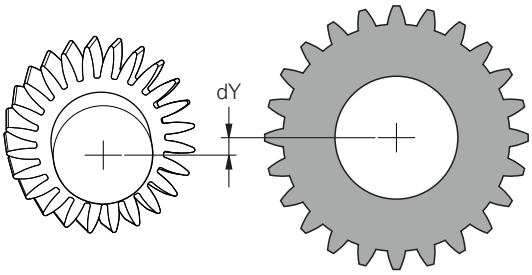
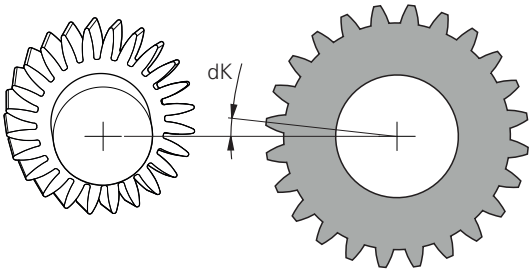
- Programvarealternativ Gear Cutting (#157 / #4-05-1)

41.20.1 Parametere i teknologitabellen

Parametere i tabellen

Teknologidatatabellen inneholder følgende parametere:

Parameter	Funksjon
NR	Nummeret på snittet, som også tilsvarer nummeret på tabellinjen
FEED	Matehastighet for snittet i mm/o eller 1/10 tomme/o Denne parameteren erstatter følgende syklusparametere: ■ **Q588 FORSTE MATING** ■ **Q589 SISTE MATING** ■ **Q580 TILPASSING MATING** Inndata**: 0...9999.999**

Parameter	Funksjon
INFEED	Sidemating av snittet. Inndata er inkrementelle. Denne parameteren erstatter følgende syklusparametere: ■ **Q586 FORSTE TILFORSEL** ■ **Q587 SISTE TILFORSEL** Inndata**: 0...99.99999**
dY	Sideveis forskyvning mellom verktøyet og emnet Med forskyvningen fra **dY** kan du sikre at bare én side av tannflanken bearbeides. Dette betyr at overflatekvaliteten under visse omstendigheter kan økes med **dY** . De angitte verdiene kan føre til en forvrengning av tannflankeprofilen, noe som må tas hensyn til i profilen til verktøyets skjærekanter. Inndata**: -9.99999...+9.99999** 
dK	Vinkelforskyvning av emnet Med vinkelforskyvningen fra **dK** kan du sikre at bare én side av tannflanken bearbeides. Dette kan bl.a. brukes til å øke overflatekvaliteten. De angitte verdiene kan føre til en forvrengning av tannflankeprofilen, noe som må tas hensyn til i profilen til verktøyets skjærekanter. Inndata**-9.99999...+9.99999** 
PGM	Profilprogram for en individuell tannflankelinje **Mer informasjon:** "Profilprogram for tannflankelinje", Side 2147

Tips

- Enhetene millimeter eller tommer er de samme som for enheten i NC-programmet
- HEIDENHAIN anbefaler å bare programmere minimale **dY**-forskyvningsverdier, og minimale **dK**-forskyvninger, i de enkelte snittene, ellers kan det oppstå konturbrudd.
- Begge verdier **dY** og **dK** kan kombineres med hverandre.
- Summen av sidematingene **INFEED** må resultere i tannhøyden.

- Hvis tannhøyden er større enn den totale matingen, avgir styringen en advarsel.
- Hvis tannhøyden er mindre enn eller den samlede matingen, avgir styringen en feilmelding.

Eksempel:

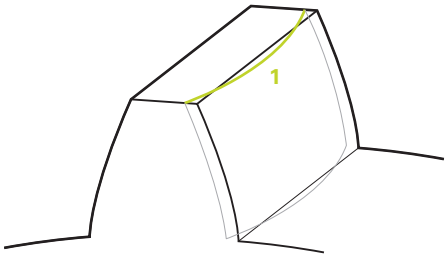
- **TANNHOYDE** (**Q563**) = 2 mm
- Antall snitt (**NR**) = 15
- Sidemating (**INFEED**) = 0,2 mm
- Total fremmating = **NR** * **INFEED** = 3 mm

  I dette tilfellet er tannhøyden mindre enn den totale fremmatingen (2 mm < 3 mm).

  Reduser antall snitt til 10.

Profilprogram for tannflankelinje

Med et eget NC-program kan du programmere en individuell tannflankelinje **1**, f.eks. en minimal avrunding av tannflanken.



Du må være oppmerksom på følgende i profilprogrammet:

- Du kan ikke programmere noe mating.
- Forhåndsposisjonering og overkjøringsbane beregnes og utføres automatisk av syklusen.
- Ta hensyn til eventuell aktiv diameter- eller radiusprogrammering i dreiemodus
- Nullpunktet for profilprogrammet ligger ved tannflankens startpunkt.

Parameteren **Q584 NR. FORSTE SNITT** kan brukes til å lese og evaluere det aktive kuttnummeret i NC-programmet.

Eksempel på bruk:

Når de ferdige tannhjulene brukes, overføres det ofte store krefter via tannkontakten. De høye kreftene kan, for eksempel, føre til deformasjon av materialet og dermed til en ujevn fordeling av belastningen på tannflanken. Den ujevne lastfordelingen kan føre til slitasje på tannhjulet. Du kan optimalisere tannflankelinjen, f.eks. med minimal avrunding på tannflanken, for å redusere eller unngå slitasje på tannhjulet.

Mer informasjon: "Eksempel på valseskrelling med teknologitabell og profilprogram", Side 748

42

Elektronisk håndratt

42.1 Grunnlag

Bruk

Hvis du nærmer deg en posisjon i maskinrommet med maskindøren åpen, eller du mater en liten verdi, kan du bruke det elektroniske håndhjulet. Med det elektroniske håndrattet kan du flytte aksene og utføre noen funksjoner på styringen.

Relaterte emner

- Trinnvis posisjonering
  Mer informasjon: "Posisjoner aksene trinnvis", Side 219
- Håndrattoverlagring med GPS (#44 / #1-06-1)
  Mer informasjon: "Funksjon Håndrattoverlagring", Side 1274
- Håndrattoverlagring med **M118**
  Mer informasjon: "Aktiver håndrattoverlagring med M118", Side 1384
- Virtuell verktøyakse **VT** (#44 / #1-06-1)
  Mer informasjon: "Virtuell verktøyakse VT", Side 1274
- Touch-probe-funksjoner fungerer i driftsmodus **Manuell**
  Mer informasjon: "Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell", Side 1655

Forutsetning

- Elektronisk håndratt, f.eks. HR 550FS
  Styringen støtter følgende elektroniske håndratt:
  - HR 410: Kablet håndratt uten display
  - HR 420: Kablet håndratt med display
  - HR 510: Kablet håndratt uten display
  - HR 520: Kablet håndratt med display
  - HR 550FS: håndratt med skjerm, trådløs dataoverføring

Funksjonsbeskrivelse

Du kan bruke elektroniske håndratt i driftsmodusen **Manuell** og **Programkjøring**.

De bærbare håndrattene HR 520 og HR 550FS er utstyrt med en skjerm der styringen viser forskjellig informasjon. Du kan bruke funksjonstastene på håndrattet til å utføre oppsettfunksjoner som f.eks. å angi referansepunkter eller aktivere tilleggsfunksjoner.

Hvis du aktiverer håndrattet med håndrattaktiveringstasten eller bryteren **Håndratt**, kan du kun betjene styringen med håndrattet. Hvis du trykker på aksetastene i denne tilstanden, viser styringen meldingen **Betjeningsenhet MB0 er sperret**.

Hvis du velger driftsmodus **Manuell**, deaktiverer styringen håndrattet.

Hvis flere håndratt er koblet til en styring, kan du kun aktivere og deaktivere et håndratt med håndrattaktiveringstasten på det aktuelle håndrattet. Før du kan velge et annet håndratt, må du deaktivere det aktive håndrattet.

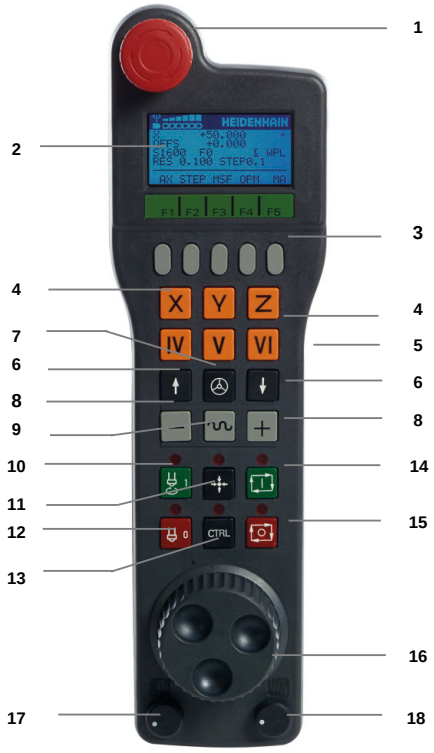
Funksjoner i driftsmodus Programkjøring

Du kan utføre følgende funksjoner i driftmodusen**Programkjøring**:

- Tast **NC-start** (håndrattast **NC-start**)
- Tast **NC-stopp** (håndrattast **NC-stopp**)
- Når du har trykt inn knappen **NC-stopp**: Intern stopp (håndrattskjermtaster **MOP** og deretter **stopp**)
- Når du har brukt tasten **NC-stopp**: Kjør aksene manuelt (håndratt-funksjons-knappene **MOP** og deretter **MAN**)
- Kjør tilbake til konturen etter at aksene ble kjørt manuelt under et avbrudd i programmet (funksjonstasten **MOP** og deretter **REPO** på håndrattet). Betjening skjer med funksjonstaster på håndrattet.

  Mer informasjon: "Ny start mot kontur ", Side 2048
- Slå på/av funksjonen Drei arbeidsplan (skjermtasten **MOP** og deretter **3D** på håndrattet)

Betjeningselementer for et elektronisk håndratt



Et elektronisk håndratt inneholder følgende betjeningselementer:

1 **NØDSTOPP**-tast

2 Håndrattskjerm til statusvisning og valg av funksjoner

3 Funksjonstaster for håndratt

4 Aksetastene kan byttes ut av maskinprodusenten i henhold til aksekonfigura-sjonen

5 Bekreftelsestast

Bekreftelsestasten befinner seg på baksiden av håndrattet.

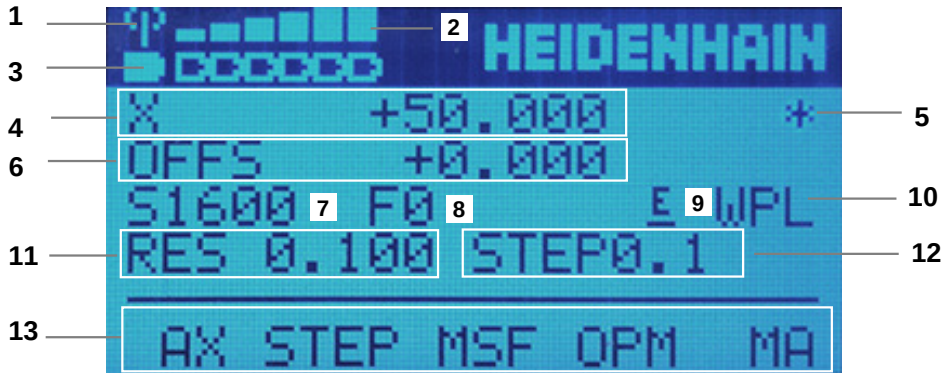
6 Piltaster for definering av håndrattets oppløsning

7 Aktiveringstast for håndrattet

Du kan aktivere eller deaktivere håndrattet.

8 Retningstast
Tast for kjørebevegelsesretning
9 Ilgangoverlagring for kjørebevegelse
10 Slå på spindelen (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
11 Tast **Generer NC-blokk** (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
12 Slå av spindelen (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
13 **CTRL**-tast for spesialfunksjoner (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
14 **NC-start** (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
15 Tasten **NC-Stopp**
Maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten
16 Håndratt
17 Potensiometer spindelturtall
18 Potensiometer for mating
19 Kabeltilkobling, faller bort ved trådløst håndratt HR 550FS

Displayinnholdet til et elektronisk håndratt



Displayet til et elektronisk håndratt inneholder følgende områder:

1 Håndratt aktivt i dockingstasjonen eller i trådløs modus
Kun med trådløst håndratt HR 550FS
2 Feltstyrke
Seks streker = maksimal feltstyrke
Kun med trådløst håndratt HR 550FS
3 Batteriladestatus
Seks streker = maksimal ladetilstand. Under lading vises en strek som går fra venstre mot høyre
Kun med trådløst håndratt HR 550FS
4 **X+50.000**: Posisjonen til valgt akse
5 *: STID (Styring i drift), Programkjøring er startet, eller aksen er i bevegelse

6 Håndrattoverlagring fra **M118** eller de globale programinnstillingene GPS (#44 / #1-06-1)

Mer informasjon: "Aktiver håndrattoverlagring med M118", Side 1384

Mer informasjon: "Funksjon Håndrattoverlagring", Side 1274

7 **S1600**: Gjeldende spindelturtall

8 Matingen som den valgte aksen kjøres med for øyeblikket.

Under programkjøring viser styringen aktuell banemating.

9 **E**: Uavklart feilmelding

Hvis en feilmelding vises på styringen, viser håndrattskjermen meldingen **ERROR** i 3 sekunder. Deretter ser du visningen **E** så lenge feilen er aktiv på styringen.

10 Aktiv innstilling i **3D-rotasjon**:

- **VT**: Funksjon **Verktøyakse**
- **WP**: Funksjon **Grunnrotering**
- **WPL**: Funksjon **3D ROT**

Mer informasjon: "Vindu 3D-rotasjon (#8 / #1-01-1)", Side 1132

11 Håndrattsoppløsning

Avstanden som den valgte aksen tilbakelegger ved én omdreining av håndrattet.

Mer informasjon: "Håndrattsoppløsning", Side 2154

12 Trinnvis posisjonering aktiv eller inaktiv.

Hvis funksjonen er aktiv, viser styringen det aktive kjøretrinnet.

13 Funksjonstastlinje

Funksjonstastlinjen inneholder følgende funksjoner:

- **AX**: Velg maskinakse

  Mer informasjon: "Opprette posisjoneringsblokk", Side 2156
- **STEP:** Trinnvis posisjonering

  Mer informasjon: "Trinnvis posisjonering", Side 2156
- **MSF:** Utfør ulike funksjoner i driftsmodus **Manuell**, f.eks. angi mating **F**

  Mer informasjon: "Angi tilleggsfunksjonene M", Side 2155
- **OPM:** Velge driftsmodus
  - **MAN**: Driftsmodus **Manuell**
  - **MDI**: Applikasjon **Slett** i driftsmodus **Manuell**
  - **RUN**: Driftsmodus **Programkjøring**
  - **SGL**: Modus **Enkeltblokk** i driftsmodus **Programkjøring**
- **MA:** Bytt magasinplasser

Håndrattsoppløsning

Håndrattets følsomhet bestemmer distansen en akse tilbakelegger per omdreining av håndrattet. Håndrattets følsomhet er definert håndratthastigheten i aksen og det styringsinterne hastighetstrinnet. Hastighetstrinnet beskriver en prosentandel av håndratthastigheten. Til hvert hastighetstrinn beskriver styringen en håndrattfølsomhet. Den resulterende håndrattfølsomheten kan velges direkte ved hjelp av håndrattpiltastene (kun dersom inkrement ikke er aktiv).

Håndratthastigheten beskriver verdien, f.eks. 0,01 mm du beveger deg når du dreier et knepp på håndrattet. Du kan endre håndrattets hastighet med piltastene på håndrattet.

Hvis du har definert en håndratthastighet på 1, kan du velge følgende håndrattoppløsninger:

Resulterende håndrattfølsomheter i mm/omdreining og grader/omdreining:
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

Resulterende håndrattfølsomheter i in/omdreining:
0.000127/0.000254/0.000508/0.00127/0.00254/0.00508/0.0127/0.0254/0.0508/0.127/0.254/0.508

Eksempler på resulterende håndrattfølsomheter:

Definert håndratthastighet	Hastighetstrinn	Resulterende håndrattfølsomhet
10	0.01 %	0.001 mm/omdreining
10	0.01 %	0.001 grader/omdreining
10	0.0127 %	0.00005 in/omdreining

Effekt av matepotensiometer på håndrattaktivering

MERKNAD

OBS! Skader på emnet mulig

Ved omkobling mellom maskinbetjeningsfeltet og håndhjulet kan det oppstå en reduksjon av matingen. Dette kan forårsake synlige merker på emnet.

- Kjør fri verktøyet før du kobler om mellom håndhjul og maskinbetjeningsfelt.

Innstillingene til potensiometeret for mating på håndrattet og på maskinoperatørpanelet kan være forskjellige. Når du aktiverer håndrattet, aktiverer styringen også automatisk håndrattets potensiometer for mating. Når du deaktiverer håndrattet, aktiverer styringen automatisk maskinoperatørpanelets potensiometer for mating.

For at matingen ved omkoblingen mellom potensiometerne ikke skal økes, blir matingen verken innfryst eller redusert.

Hvis matingen før omkoblingen er større enn matingen etter omkoblingen, reduserer styringen matingen til den mindre verdien.

Hvis matingen før omkoblingen er mindre enn matingen etter omkoblingen, fryser styringen inn verdien. I dette tilfellet må du dreie potensiometeret for mating tilbake til forrige verdi, først da fungerer det aktiverte potensiometeret for mating.

42.1.1 Angi spindelturtall S

Du legger inn spindelturtallet **S** ved hjelp av et elektronisk håndratt på følgende måte:

- Trykk på funksjonstasten **F3** (**MSF**) på håndrattet
- Trykk på funksjonstasten **F2** (**S**) på håndrattet
- Velg ønsket turtall ved å trykke på tasten **F1** eller **F2**
- Trykk på tasten **NC-START**

> Styringen aktiverer det angitte turtallet.

> Når du holder nede tasten **F1** eller **F2**, endrer styringen et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10.
>
> Hvis du trykker flere ganger på **CTRL**-tasten, endres trinntallet med faktoren 100 når du trykker på **F1** eller **F2**.

42.1.2 Angi mating F

Du legger inn matingen **F** ved hjelp av et elektronisk håndratt på følgende måte:

- Trykk på funksjonstasten **F3** (**MSF**) på håndrattet
- Trykk på funksjonstasten **F3** (**F**) på håndrattet
- Velg ønsket mating ved å trykke på tastene **F1** eller **F2**
- Bekreft ny mating F med funksjonstasten **F3** (**OK**) på håndrattet

> Når du holder nede tasten **F1** eller **F2**, endrer styringen et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10.
>
> Hvis du trykker flere ganger på **CTRL**-tasten, endres trinntallet med faktoren 100 når du trykker på **F1** eller **F2**.

42.1.3 Angi tilleggsfunksjonene M

Du angir en tilleggsfunksjon ved hjelp av det elektroniske håndrattet på følgende måte:

- Trykk på funksjonstasten **F3** (**MSF**) på håndrattet
- Trykk på funksjonstasten **F1** (**M**) på håndrattet
- Velg ønsket M-funksjonsnummer ved å trykke på tasten **F1** eller **F2**
- Trykk på tasten **NC-START**

> Styringen aktiverer tilleggsfunksjonen.

Mer informasjon: "Oversikt over tilleggsfunksjonene", Side 1369

42.1.4 Opprette posisjoneringsblokk

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan tilordne en ønsket funksjon til håndrattasten **Generer NC-blokk**.

Ved hjelp av det elektroniske håndrattet oppretter du en kjøreblokk på følgende måte:

- Velg driftsmodusen **Manuell**
- Velg applikasjonen **Slett**
- Velg eventuelt NC-blokken som du vil sette inn den nye forskyvningsblokken etter
- Aktiver håndrattet.
- Trykk på håndrattasten **Generer NC-blokk**.
- > Styringen legger inn en rett linje **L** med alle akseposisjoner.

42.1.5 Trinnvis posisjonering

Ved inkrementell posisjonering beveger du den valgte aksen med en spesifisert verdi.

Du kan foreta inkrementell posisjonering ved hjelp av et elektronisk håndratt som følger:

- Trykk på funksjonstasten F2 (**STEP**)
- Trykk på håndrattets funksjonstgast 3 (**ON**).
- > Styringen aktiverer trinnvis posisjonering.
- Still inn ønsket trinnverdi med **F1**- eller **F2**-tastene

Minste mulige trinnverdi er 0,0001 mm (0,00001 in). Største mulige trinnverdi er 10 mm (0,3937 tommer).

- Godta det valgte trinnet med håndrattets funksjonstast F4 (**OK**).
- Kjør den aktive håndrattaksen i den aktuelle retningen med håndrattasten **+** eller **-**
- > Styringen beveger den aktive aksen med det angitte trinnet hver gang håndratttasten trykkes inn.

Når du holder nede tasten **F1** eller **F2**, endrer styringen et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10.

Hvis du trykker flere ganger på **CTRL**-tasten, endres trinntallet med faktoren 100 når du trykker på **F1** eller **F2**.

Tips:

FARE

OBS: Fare for bruker!

Usikrede tilkoblingsplugger, defekte kabler og uforskriftsmessig bruk fører alltid til elektrisk fare. Faren oppstår når maskinen blir slått på!

- Du må bare la autorisert servicepersonell koble til eller fjerne enheter.
- Du må bare slå på maskinen med det tilkoblede håndrattet eller en sikret tilkoblingsplugg.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Det trådløse håndrattet utløser en nødstoppreaksjon hvis den trådløse funksjonen blir avbrutt, hvis batteriet blir fullstendig utladet eller hvis det oppstår en defekt. Nødstoppreaksjoner under bearbeidingen kan føre til skader på verktøyet eller emnet.

- Sett håndrattet inn i håndrattholderen når det ikke er i bruk.
- Hold avstanden mellom håndrattet og håndrattholderen så liten som mulig (vær oppmerksom på vibrasjonsalarmen).
- Test håndrattet før bearbeidingen.

- Fra maskinprodusenten kan du få ekstra funksjoner for håndrattene HR HR5xx.
  Følg maskinhåndboken!
- Du kan aktivere **X-**, **Y-** og **Z**-aksene og tre andre akser som kan defineres av maskinprodusenten ved hjelp av aksetastene. Maskinprodusenten kan også legge den virtuelle aksen **VT** på en av de ledige aksetastene.
- Når håndrattet er aktivt, viser styringen et symbol for den valgte aksen i arbeidsområdet **Posisjoner**. Symbolet viser om du kan bevege aksen med håndrattet.
  Mer informasjon: "Arbeidsområde Posisjoner", Side 177

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten definerer hvilke akser du kan bevege med håndrattet.

42.2 Trådløst håndratt HR 550FS

Bruk

Med radiohåndhjulet HR 550FS kan du bruke trådløs overføring til å bevege deg lenger bort fra maskinens betjeningspult enn med andre håndratt. Trådløst håndratt HR 550FS gir derfor en fordel, spesielt for store maskiner.

Funksjonsbeskrivelse

Det trådløse håndrattet HR 550FS er utstyrt med et batteri. Batteriet lades opp straks du har lagt håndrattet i håndrattholderen.

Håndrattholder HRA 551FS og håndratt HR 550FS danner sammen en funksjonsenhet.



Håndratt HR 550FS



HåndrattholderHRA 551FS

Du kan bruke HR 550FS med batteriet i opptil 8 timer før det må lades opp igjen. Når håndrattet er helt utladet, tar det ca. tre timer før det er fullt oppladet igjen. Når du ikke bruker HR 550FS, skal den alltid settes i håndrattholderen. Dermed er håndrattbatteriet alltid ladet, og det foreligger en direkte kontaktforbindelse til nødstoppkretsen.

Hvis håndrattet er i håndrattholderen, tilbyr det samme funksjoner som ved radiodrift. Det lar deg også bruke et helt utladet håndratt.

Rengjør kontaktene til håndrattholderen og håndrattet regelmessig for å sørge for at de fungerer som de skal..

Når styringen har utløst en nødstopp, må du aktivere håndrattet på nytt.

Mer informasjon: "Aktiver håndrattet igjen", Side 2162

Hvis du kommer til utkanten av den trådløse rekkevidden, advarer HR 550FS med en vibrasjonsalarm. Reduser i så fall avstanden til håndrattholderen.

Merknad

FARE

OBS: Fare for bruker!

Trådløse håndratt er mer utsatt for forstyrrelser på grunn av batteridriften og andre trådløse enheter, enn en kabelbunden forbindelse. Hvis forutsetningene og merknadene for en sikker drift ikke følges, fører det f.eks. ved vedlikeholds- eller justeringsarbeider til fare for brukeren!

- Kontroller den trådløse forbindelsen til håndrattet med hensyn til mulige overlappinger med andre trådløse enheter.
- Slå av håndrattet og håndrattholderen senest etter 120 timers drift, slik at styringen utfører en funksjonstest ved neste oppstart.
- Hvis det finnes flere trådløse håndratt i et verksted, må du sikre at tilordningen mellom håndrattholdere og tilhørende håndratt er entydig (f.eks. farget klistremerke)
- Hvis det finnes flere trådløse håndratt i et verksted, må du sikre at tilordningen mellom maskinen og tilhørende håndratt er entydig (f.eks. funksjonstest)

42.3 Vindu Konfigurering trådløst håndhjul

Bruk

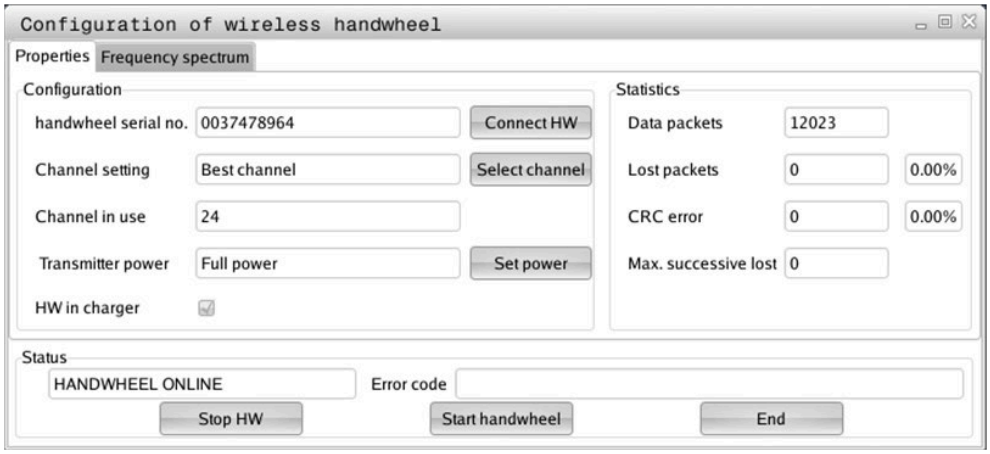
I vinduet **Konfigurering trådløst håndhjul** kan du se tilkoblingsdat for det trådløse håndrattet HR 550FS og bruke ulike funksjoner for å optimalisere radioforbindelsen, f.eks. stille inn radiokanalen.

Relaterte emner

- Elektronisk håndratt
  Mer informasjon: "Elektronisk håndratt", Side 2149
- Trådløst håndratt HR 550FS
  Mer informasjon: "Trådløst håndratt HR 550FS", Side 2158

Funksjonsbeskrivelse

Du åpner vinduet **Konfigurering trådløst håndhjul** med menypunktet **Installer håndhjul**. Menypunktet ligger i gruppen **Maskininnstillinger** i applikasjonen **Innstillinger**.



Områder av vinduet Konfigurering trådløst håndhjul

Område Konfigurasjon

I området **Konfigurasjon** viser styringen diverse informasjon om det tilkoblede trådløst håndrattet, f.eks. serienummeret.

Område Statistikk

Under **Statistikk**} viser styringen informasjon om overføringskvaliteten.

Ved en begrenset mottakskvalitet der en feilfri og sikker støtte av aksene ikke lenger kan garanteres, reagerer det trådløse håndrattet med nødstopp.

Verdien **Maks. følge tapt** gir en antydning om begrenset mottakskvalitet. Hvis styringen her gjentatte ganger viser en verdi større enn 2 ved vanlig bruk av det trådløse håndrattet innenfor ønsket innsatsradius, er det økt fare for et uønsket tilkoblingsavbrudd.

Prøv i slike tilfeller å forbedre overføringskvaliteten ved å velge en annen kanal eller å øke sendereffekten .

Mer informasjon: "Stille inn radiokanal", Side 2161

Mer informasjon: "Stille inn sendereffekt", Side 2161

Området Status

I **Status**-området viser styringen gjeldende status for håndrattet, f.eks. **HANDWHEEL ONLINE** og ventende feilmeldinger knyttet til det tilkoblede håndrattet.

42.3.1 Tilordne håndratt til en håndrattholder

For å tilordne håndrattet til en håndrattholder må håndrattholderen være tilkoblet styringsmaskinvaren.

Du tilordner et håndratt til en håndrattholder som følger:

- Legg trådløst håndratt i håndrattholderen



- Velg driftsmodusen **Start**



- Velg applikasjonen **Innstillinger**



- Velg gruppen **Maskininnstillinger**



- Dobbelttrykk eller klikk på menpunktet **Installer håndhjul**
- > Styringen åpner vinduet **Konfigurering trådløst håndhjul**.
- Velg knappen **Koble til HR**
- > Styringen lagrer serienummeret til det innlagte trådløse håndrattet og viser dette i konfigurasjonsvinduet til venstre for knappen **Koble til HR**
- Velg knappen **AVBR**
- > Styringen lagrer konfigurasjonen.

42.3.2 Stille inn sendereffekt

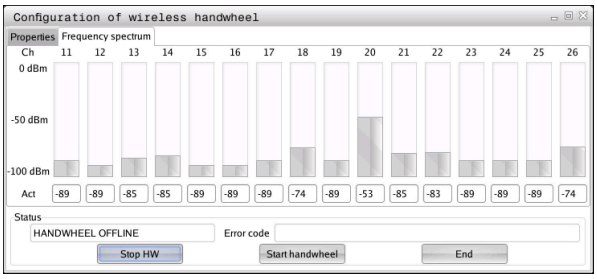
Hvis du reduserer sendeeffekten, reduseres rekkevidden til det trådløse håndrattet.

Du stiller inn overføringseffekten til håndrattet som følger:

- ▶ Åpne vinduet **Konfigurering trådløst håndhjul**
- ▶ Velg koblingsflaten **St. inn effekt**
- > Styringen viser de tre tilgjengelige effektinnstillingene.
- ▶ Velg ønsket effektinnstilling
- ▶ Velg knappen **SLUTT**
- > Styringen lagrer konfigurasjonen.

42.3.3 Stille inn radiokanal

Ved automatisk oppstart av det trådløse håndrattet forsøker styringen å velge radiokanalen med best trådløst signal.



Du stiller inn radiokanalen manuelt som følger:

- ▶ Åpne vinduet **Konfigurering trådløst håndhjul**
- ▶ Velg fanen **Frekvensspektrum**
- ▶ Velg knappen **Stopp HR**
- > Styringen stopper forbindelsen til det trådløse håndrattet og regner ut det aktuelle frekvensspekteret for alle 16 tilgjengelige kanaler
- ▶ Velg kanalnummeret til kanalen som viser minst radiotrafikk

> Du kan identifisere kanalen med minst radiotrafikk på den minste streken.

- ▶ Velg knappen **Starte håndhjul**
- > Styringen gjenoppretter forbindelsen til radiohåndrattet.
- ▶ Velg fanen **Egenskaper**
- ▶ Velg knappen **Velg kanal**
- > Styringen viser alle tilgjengelige kanalnumre.
- ▶ Velg kanalnummeret til kanalen som viser minst radiotrafikk
- ▶ Velg knappen **SLUTT**
- > Styringen lagrer konfigurasjonen.

42.3.4 Aktiver håndrattet igjen

Du aktiverer håndhjulet på nytt på følgende måte:



- Åpne vinduet **Konfigurering trådløst håndhjul**
- Aktiver det trådløse håndrattet på nytt med knappen **Starte håndhjul**
- Velg knappen **SLUTT**

43 Overstyringskontroller

Bruk

Overstyringskontroller er et betjeningselement med ytterligere funksjoner sammenlignet med det vanlige overstyringspotensiometeret.

I forbindelse med overstyringskontroller gir styringen for eksempel følgende muligheter:

- Manipulere mating og/eller ilgang ved hjelp av reguleringshjulet
- Start NC-programmer med den integrerte knappen **NC-start**
- Motta berøringstilbakemelding gjennom vibrasjon
- Definere betingede stans gjennom holdepunkter
- Fortsett NC-program gjennom overstyringsøkning

Forutsetninger

- Overstyringskontroller OC 310

  Tilgjengeligheten til overstyringen avhenger av maskinen.

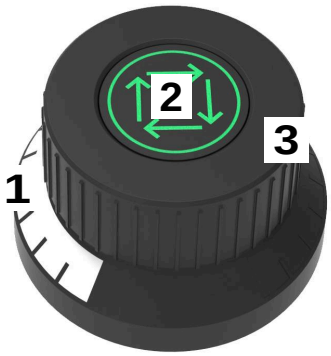
  Følg maskinhåndboken!
- Styringen er kjørt helt opp

  Styringen gjenkjenner overstyringskontrolleren først når styrespenningen er bekreftet.
- Verktøykontroll er utført

  Mer informasjon: "Kolonnen Verktøykontroll i arbeidsområdet Program", Side 356

Funksjonsbeskrivelse

Elementer i overstyringskontrolleren



Overstyringskontrolleren inneholder følgende elementer:

1 Overstyringsskala

Overstyringsskalaen har fargebelysning opp til overstyringens aktuelle verdi.

Mer informasjon: "Optisk tilbakemelding fra overstyringskontrolleren", Side 2164

2 Knapp **NC-Start**

Bruk knappen **NC-Start** til å starte NC-programmet.

Avhengig av innstillingen i vinduet **Alternativer for programkjøring**, kan du fortsette NC-programmet med knappen **NC-start**.

3 Reguleringshjul

Med reguleringshjulet endrer du overstyringen for mating og/eller ilgang.

Avhengig av innstillingen i vinduet **Alternativer for programkjøring** kan du velge å fortsette NC-programmet med overstyringen.

Optisk tilbakemelding fra overstyringskontrolleren

Overstyringskontrolleren inneholder følgende optiske tilbakemeldinger:

Tilstand	Overstyringsskala
Overstyring inaktiv, f.eks. nødstopp	Uten belysning
Overstyringsverdi på 0 %	Uten belysning
Overstyringsverdi mellom 0 % og 99,5 %	Hvit
Overstyringsverdi på 100 %	Grønn
Overstyringsverdi på 100,5 %	Blå

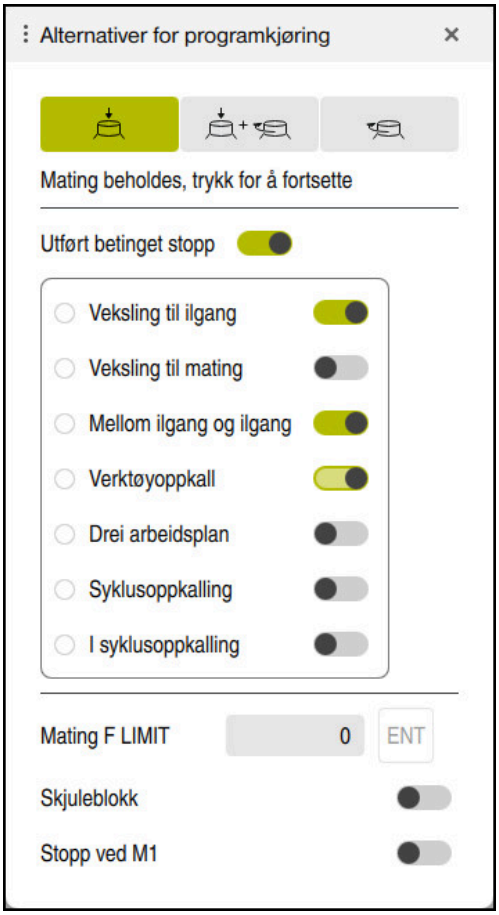
Knappen **NC-Start** lyser grønt. Fargen kan variere avhengig av maskinen.

Berøringstilbakemelding fra overstyringskontrolleren

Overstyringskontrolleren inneholder følgende berøringstilbakemeldinger:

Tilstand	Tilbakemelding
Overstyringsverdi minimum eller maksimum	Overstyringskontrolleren vibrerer straks minimum eller maksimum overstyringsverdi er nådd.
Overstyringsverdi på 100 %	Overstyringskontrolleren vibrerer straks overstyringsverdien utgjør 100 %.
Stopp ved holdepunkt	Den overstyringen vibrerer så snart styringen stopper ved et holdepunkt.

Vindu Alternativer for programkjøring



Vinduet **Alternativer for programkjøring**

Slik åpner du vinduet **Alternativer for programkjøring**:

- I driftsmodus **Programkjøring** med knappen **Alternativer for programkjøring**
  Mer informasjon: "Ikoner og knapper", Side 2032
- I arbeidsområdet **Simulering** med knappen **Alternativer for programkjøring** i kolonnen **Visualiseringsalternativer**
  Mer informasjon: "Kolonne Visualiseringsalternativer", Side 1602

Vinduet **Alternativer for programkjøring** inneholder følgende innstillinger i forbindelse med overstyringen:

Ikon eller knapp	Beskrivelse
	Mating beholdes, trykk for å fortsette Når knappen er aktivert, endrer styringen ikke overstyringsverdien ved stans gjennom et holdepunkt. Du fortsetter NC-programmet ved å trykke på **NC-Start**-knappen.
	Mating er satt til 0 %, trykk og vri opp for å fortsette Når denne knappen er aktivert, endrer styringen overstyringsverdien ved stans gjennom et holdepunkt til 0 %. Du fortsetter NC-programmet ved å trykke på **NC-Start** og å øke overstyringsverdien.

Ikon eller knapp	Beskrivelse
	Mating er satt til 0%, vri opp for å fortsette Når denne knappen er aktivert, endrer styringen overstyrings-verdien ved stans gjennom et holdepunkt til 0 %. Du fortsetter NC-programmet ved å øke overstyringsverdien. Følg maskinhåndboken! Maskinprodusenten bruker den valgfrie maskinparameteren **resumeByTurning** (nr. 141801) til å definere om denne knappen er tilgjengelig.
Utført betinget stopp	Bryter for å aktivere eller deaktivere holdepunkter **Mer informasjon:** "Holdepunkter", Side 2167

Følgende funksjoner er også tilgjengelige uten overstyringskontroller:

- **Mating F LIMIT**
  Mer informasjon: "Matingsbegrensning F LIMIT", Side 2034
- **Skjuleblokk**
  Mer informasjon: "Skjule NC-blokker", Side 1567
- **Stopp ved M1**
  Mer informasjon: "Oversikt over tilleggsfunksjonene", Side 1369

Holdepunkter

Styringen har følgende holdepunkter:

Holdepunkt	Beskrivelse
Veksling til ilgang	Styringen stanser ved hver veksling fra mating **F** til ilgang **FMAX**.
Veksling til mating	Styringen stanser ved hver veksling fra ilgang **FMAX** til mating **F**.
Mellom ilgang og ilgang	Styringen stanser mellom to påfølgende ilgangsbevegelser med **FMAX**.
Verktøyoppkall	Styringen stanser før hver fysiske verktøyoppkalling med **TOOL CALL**. Styringen stanser ikke f.eks. ved turtallsendring med **TOOL CALL**.
Drei arbeidsplan	Styringen stanser før NC-sett med følgende syntakselementer: - **PLANE**-funksjoner (#8 / #1-01-1) - **M128** (#9 / #4-01-1) - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) - Syklus **19 ARBEIDSPLAN** (#8 / #1-01-1) Du kan fortsatt behandle NC-programmer fra eldre styringer som inneholder syklusen **19 ARBEIDSPLAN**.

Holdepunkt	Beskrivelse
Syklusoppkalling	Styringen stanser før NC-sett med følgende syntakselementer: ■ **M89** Styringen stanser før hver behandlingsposisjon. ■ **M99** ■ **CYCL CALL** ■ **CYCL CALL POS** ■ **CYCL CALL PAT** Styringen stanser før hver behandlingsposisjon. ■ Sykluser **220 POLART MOENSTER**, **221 LINJEMOENSTER**, **224 MOENSTER DATAMATRISE KODE** Styringen stanser før hver behandlingsposisjon.

Holdepunkt	Beskrivelse
I syklusoppkalling	**Stopp før første frammating** Styreenheten stopper før den første frammatingen for følgende sykluser: ■ Sykluser til borings og gjengebearbeiding **Mer informasjon:** "Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding", Side 517 ■ Syklus **255 GRAVERING** **Mer informasjon:** "Syklus 225 GRAVERING ", Side 791 ■ Syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.** (#96 / #7-04-1) Bare hvis spindelen er koblet til **Mer informasjon:** "syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (#96 / #7-04-1)", Side 776 ■ Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1) (#156 / #4-04-1) **Mer informasjon:** "Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1)", Side 967
	Stopp før hver frammating Styringen stopper før hver frammating i følgende sykluser: ■ Sykluser for fresing **Mer informasjon:** "Sykluser for fresing", Side 601 ■ Sykluser for tannhjulsproduksjon (#157 / #4-05-1) **Mer informasjon:** "Fresing av tannhjul (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)", Side 956
	Enkelttilfelle Styringen stopper under syklusen **291 INT.POL.DREI. KOBL.** (#96 / #7-04-1) etter at spindelen er koblet til. **Mer informasjon:** "syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (#96 / #7-04-1)", Side 769
	Ingen stopp Styringen stopper ikke under følgende sykluser: ■ Programmerbare touch-probe-sykluser **Mer informasjon:** "Generelt om touch-probe-syklusene", Side 258 ■ Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1) **Mer informasjon:** "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 799 ■ Syklus **239 BEREGNE LAST** (#143 / #2-22-1) **Mer informasjon:** "syklus239 BEREGNE LAST (#143 / #2-22-1)", Side 1283 ■ Syklus **238 MAAL MASKINTILSTAND** (#155 / #5-02-1) **Mer informasjon:** "syklus238 MAAL MASKINTILSTAND (#155 / #5-02-1)", Side 1281

Styringen viser de aktive holdepunktene i fanen **PGM** i arbeidsområdet **Status**.
Mer informasjon: "Fanen PGM", Side 193

Visning av holdepunktene

Styringen viser holdepunktene med følgende symboler:

Symbol	Beskrivelse
	Aktiv stans Styringen gjenkjente et holdepunkt, og stanser her programkjøringen eller simuleringen.
	Inaktiv stans Styringen gjenkjente et holdepunkt, men stanser ikke her programkjøringen eller simuleringen. For å stanse før denne NC-blokken må du aktivere tilhørende knapper i vinduet **Alternativer for programkjøring**. **Mer informasjon:** "Vindu Alternativer for programkjøring", Side 2166

Styringen viser symbolene for holdepunkter i NC-programmet før blokknummeret straks minst én betinget stans er aktiv i vinduet **Alternativer for programkjøring**.

Når du velger et symbol, viser styringen navnet på tilhørende holdepunkt.

Tips:

- Overstyringskontrolleren fungerer som mate- og ilgangsoverstyring også i driftsmodus **Manuell**.
- Hvis NC-programmet inneholder holdepunkter, viser styringen en hake i området **Utført betinget stopp** i kolonnen **Verktøykontroll**.

  Mer informasjon: "Kolonnen Verktøykontroll i arbeidsområdet Program", Side 356
- Hvis du vrir overstyringsstyringen rykkvis, setter styringen overstyringsverdien til 0 % automatisk, selv om overstyringskontrolleren ikke har nådd posisjonen.
- Når utførelsesmarkøren når et holdepunkt, overlagrer de to symbolene hverandre. Slik vil du gjenkjenne hvorfor styringen stanser.
- Når knappen **Mating er satt til 0%, vri opp for å fortsette** er aktiv, svarer styringen på følgende måte:
  - Du kan fortsette NC-programmet ved å øke overstyringsverdien bare etter en betinget stopp. Ellers må det foretas en **NC-Start**, for eksempel ved programstart.
  - Hvis to betingede stopp følger etter hverandre i NC-programmet, kan du ikke endre overstyringsverdien fra 0 % i 0,3 sekunder. Dette sikrer at du ikke fortsetter begge betingede stoppene med en bevegelse av overstyringskontrolleren.
  - Etter en betinget stans med manuelt verktøyskift må du trykke inn tasten **NC-Start**. Du kan ikke fortsette NC-programmet ved å øke overstyringsverdien.

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

Følg maskinhåndboken!

- Maksimal overstyringsverdi for ilgangen settes av maskinprodusenten. Hvis maksimal overstyringsverdi som eksempel overskrider 100 %, og du stiller inn overstyringsverdien for ilgang over 100 %, tar styringen likevel utgangspunkt i 100 %. Hvis du i dette tilfellet tilbakestiller reguleringshjulet, har ikke dreiningen effekt umiddelbart. Først når overstyringskontrolleren faktisk står på 100 %, endrer styringen overstyringsverdien.
- Maskinprodusenten kan bruke den valgfrie maskinparameteren **ocWaitTime** (nr. 103412) til å definere om ventetiden er effektiv i følgende tilfeller:
  - Hvis programmet fortsetter på 0 % etter et holdepunkt
  - Når 100 % av overstyringsverdien er nådd

44

Embedded Workspace og Extended Workspace

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

Bruk

Med Embedded Workspace kan du vise og betjene en Windows-datamaskin i styringsgrensesnittet. Du kobler til Windows-datamaskinen ved å bruke Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1).

Relaterte emner

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

  Mer informasjon: "Vinduet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Side 2227
- Betjen Windows PC på en ekstra tilkoblet skjerm med Extended Workspace

  Mer informasjon: "Extended Workspace", Side 2176

Forutsetninger

- Eksisterende RemoteFX-tilkobling til Windows-datamaskinen ved hjelp av Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Tilkobling definert i maskinparameter **CfgRemoteDesktop** (nr. 133500)

  I de valgfrie maskinparameterne **connections** (nr. 133501) skriver maskinprodusenten inn navnet på RemoteFX-tilkoblingen.

  Følg maskinhåndboken!

Funksjonsbeskrivelse

Det innebygde arbeidsområdet er tilgjengelig på styringen som en driftsmodus og som et arbeidsområde. Hvis maskinprodusenten ikke definerer et navn, kalles driftsmodus og arbeidsområde **RDP**.

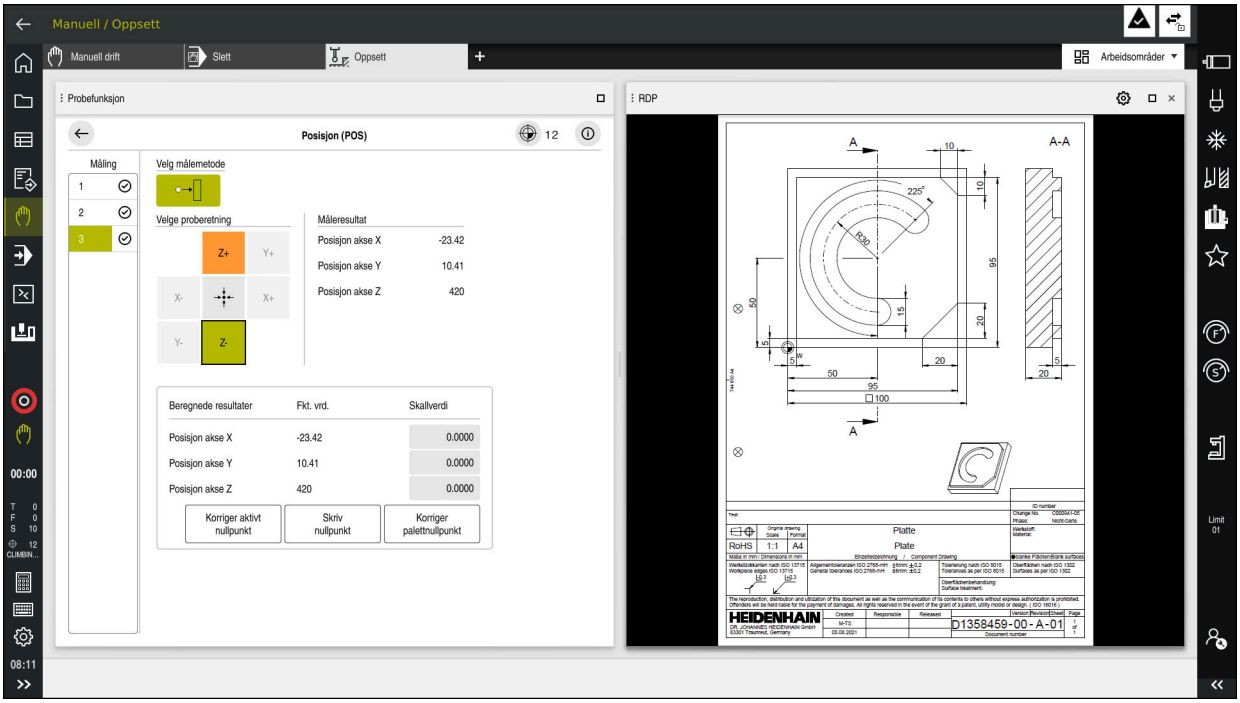
Så lenge RemoteFX-tilkoblingen eksisterer, vil Windows-PCen være låst for inndata. Dermed unngås dobbeltbetjening.

Mer informasjon: "Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)", Side 2228

Hvis du åpner Embedded Workspace som en driftsmodus, viser styringen brukergrensesnittet til Windows-PC-en i fullskjerm.

Hvis du åpner det innebygde arbeidsområdet som et arbeidsområde, kan du endre størrelsen og plasseringen av arbeidsområdet som du ønsker. Styringen skalerer overflaten på Windows-PC-en på nytt etter hver endring.

Mer informasjon: "Arbeidsområder", Side 125



Innebygd arbeidsområde som arbeidsområde med åpen PDF-fil

Vinduet RDP-innstillinger

Når Embedded Workspace er åpent som et arbeidsområde, kan du åpne vinduet **RDP-innstillinger**.

RDP-innstillinger-vinduet inneholder følgende knapper:

Knapp	Beskrivelse
Koble til på nytt	Hvis styringen ikke kunne opprette forbindelse til Windows-PC-en, starter du et nytt forsøk med denne knappen, f.eks. ved tidsavbrudd. Om nødvendig viser styringen også denne knappen i driftsmodus og i arbeidsområdet.
Tilpasse oppløsning	Med denne knappen skalerer styringen overflaten på Windows-PC-en på nytt for å passe størrelsen på arbeidsområdet.

44.2 Extended Workspace

Bruk

Med det utvidede arbeidsområdet kan du bruke en ekstra tilkoblet skjerm som en andre styringsskjerm. Da kan du bruke den ekstra tilkoblede skjermen uavhengig av styringsgrensesnittet og vise styringsapplikasjoner på den.

Relaterte emner

- Betjen Windows-datamaskinen innenfor styringsgrensesnittet med Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)
  Mer informasjon: "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Side 2174
- Maskinvareutvidelse ITC
  Mer informasjon: "Maskinvareutvidelser", Side 120

Forutsetning

- Ekstra tilkoblet skjerm konfigurert av maskinprodusenten som et Extended Workspace
  Følg maskinhåndboken!

Funksjonsbeskrivelse

Med Extended Workspace kan du f.eks. utføre følgende funksjoner eller applikasjoner:

- Åpne filer fra styringen, f.eks. tegninger
- Åpne HEROS-funksjonsvinduet i tillegg til styringsgrensesnittet
  Mer informasjon: "HEROS-meny", Side 2278
- Vise og bruke tilkoblede datamaskiner ved hjelp av Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Mer informasjon: "Vinduet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Side 2227

45

Integrert funksjonell sikkerhet FS

Bruk

Sikkerhetskonseptet med integrert funksjonell sikkerhet FS for maskiner med HEIDENHAIN-styring byr på ekstra programvaresikkerhetsfunksjoner i tillegg til de eksisterende mekaniske sikkerhetsinnretningene på maskinen. Det integrerte sikkerhetskonseptet reduserer f.eks. automatisk mating når du utfører bearbeiding med maskindøren åpen. Maskinprodusenten kan tilpasse eller utvide sikkerhetskonseptet FS.

Forutsetninger

- Ved styringer med **SIK1**:
  - Programvarealternativ 160, integrert funksjonell sikkerhet FS i grunnversjon eller programvarealternativ 161, integrert funksjonell sikkerhet FS i fullversjon
  - Hvis aktuelt, programvarealternativ 162 til 166 eller programvarealternativ 169

    Avhengig av antall stasjoner på maskinen, kan det hende du trenger disse programvarealternativene.
- Ved styringer med **SIK2**:
  - Programvarealternativ FS grunnversjon (#6-30-1)
  - Ev. programvarealternativet FS sikre akser (#6-30-2*)

    Hvis styringen er utstyrt med **SIK2**, muliggjør programvarealternativnummeret #6-30-1 fire sikre akser. Du kan bestille programvarealternativnummeret #6-30-2* flere ganger og aktivere opptil seks ytterligere sikre akser.
- Maskinprodusenten må avstemme sikkerhetskonseptet FS på maskinen.

Funksjonsbeskrivelse

Hver bruker av en verktøymaskin er utsatt for fare. Sikkerhetsutstyr kan riktignok forhindre tilgang til farlige steder, men brukeren må også kunne arbeide på maskinen uten sikkerhetsutstyr (f.eks. ved åpnet sikkerhetsdør).

Sikkerhetsfunksjoner

For å garantere kravene til vern for personer tilbyr integrert funksjonell sikkerhet FS standardiserte sikkerhetsfunksjoner. Maskinprodusenten bruker de standardiserte sikkerhetsfunksjonene for å implementere den funksjonelle sikkerheten FS for de forskjellige maskinene.

Du kan spore de aktive sikkerhetsfunksjonene i den funksjonelle sikkerhetens aksestatus FS.

Mer informasjon: "Menypunkt Aksestatus", Side 2181

Betegnelse	Beskrivelse	Kort beskrivelse
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Sikker stillstand i drivenhetene på forskjellige måter
STO	Safe Torque Off	Energiforsyningen til motoren er avbrutt. Gir beskyttelse mot uventet oppstart av prosesser
SOS	Safe Operating Stop	Sikker driftsstopp. Gir beskyttelse mot uventet oppstart av prosesser
SLS	Safely Limited Speed	Sikker redusert hastighet. Forhindrer at prosesser overskrider forhåndsinnstilte fartsgrenseverdier ved åpen sikkerhetsdør
SLP	Safely Limited Position	Sikker begrenset posisjon. Overvåker at en sikker akse ikke forlater et fastsatt område
SBC	Safe Brake Control	Tokanals styring av motorstoppbremsene

Sikkerhetsrelaterte driftsformer for funksjonell sikkerhet FS

Styringen tilbyr med den funksjonelle sikkerheten FS ulike sikkerhetsrelaterte driftsmoduser. Den sikkerhetsrelaterte driftsmodusen med det laveste nummeret inneholder det høyeste sikkerhetsnivået.

Avhengig av maskinprodusentens implementering er følgende sikkerhetsrelaterte driftsmoduser tilgjengelige:

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten må implementere sikkerhetsrelaterte driftsmoduser for den respektive maskinen.

Symbol	Sikkerhetsrelatert driftsmodus	Kort beskrivelse
SOM 1	Driftsmodus **SOM_1**	Safe operating mode 1: Automatisk drift, produksjonsdrift
SOM 2	Driftsmodus **SOM_2**	Safe operating mode 2: Innstillingsdrift
SOM 3	Driftsmodus **SOM_3**	Safe operating mode 3: Manuell inngriping, kun for kvalifiserte brukere
SOM 4	Driftsmodus **SOM_4** Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.	Safe operating mode 4: Utvidet manuell inngriping, prosessobservasjon, kun for kvalifiserte brukere

Funksjonell sikkerhet FS i arbeidsområdet Posisjoner

For en styring med funksjonell sikkerhet FS viser styringen de overvåkede driftstilstandene til elementene Turtall **S** og Mating **F** i arbeidsområdet **Posisjoner**. Hvis en sikkerhetsfunksjon utløses i overvåket tilstand, stopper styringen matebevegelsen og spindelen eller reduserer hastigheten, f.eks. når du åpner maskindøren.

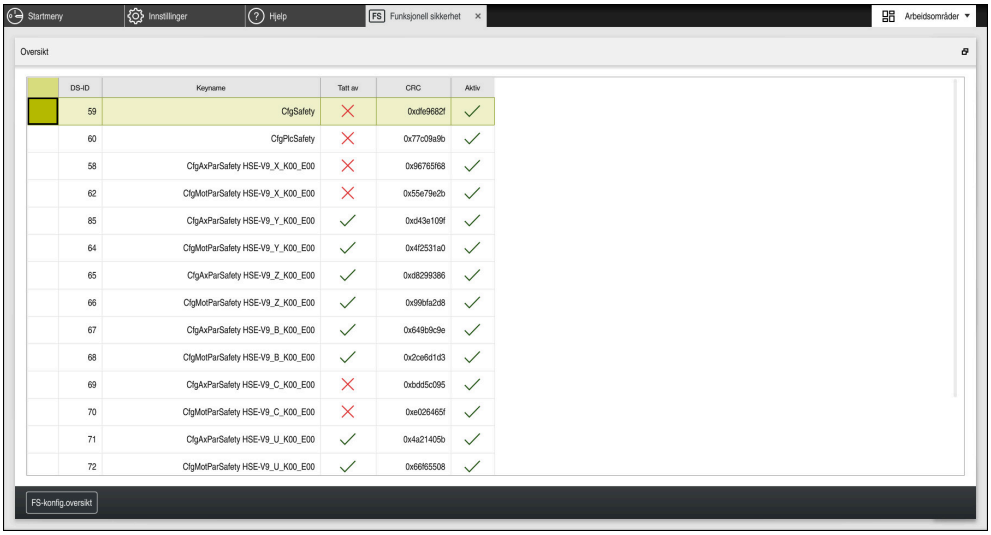
Mer informasjon: "Akse- og posisjonsvisning ", Side 178

Program Funksjonell sikkerhet

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten konfigurerer sikkerhetsfunksjonene i denne applikasjonen.

I applikasjonen **Funksjonell sikkerhet** viser styringen i driftsmodus **Start** statusen til individuelle sikkerhetsfunksjoner. I denne applikasjonen kan du se om individuelle sikkerhetsfunksjoner er aktive og tatt i bruk av styringen.

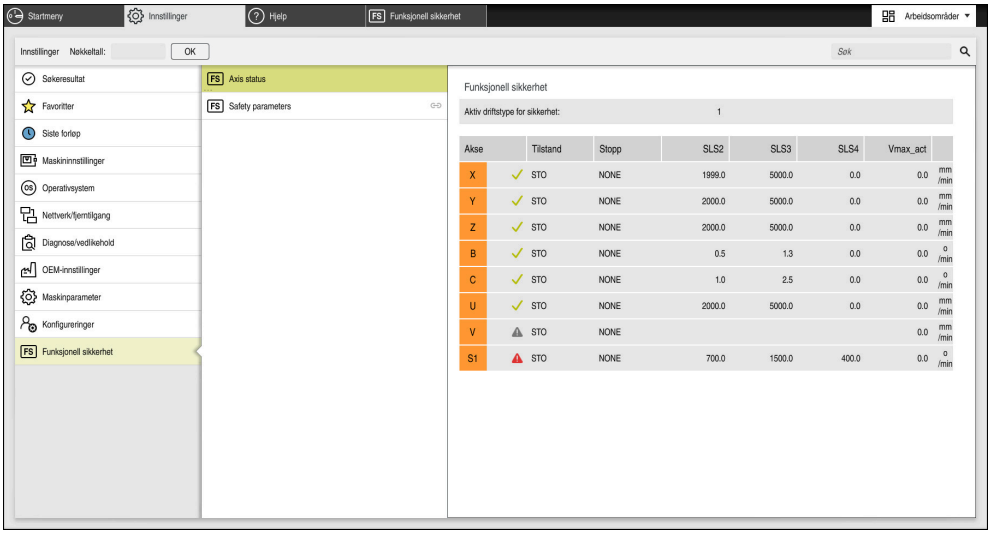


Arbeidsområde **Oversikt** i programmet **Funksjonell sikkerhet**

Menypunkt Aksestatus

I menypunktet **Aksestatus** i applikasjonen **Innstillinger** viser styringen følgende informasjon om tilstandene til de enkelte aksene:

Rediger	Beskrivelse
Akse	Konfigurerte akser for maskinen
Tilstand	Aktiv sikkerhetsfunksjon
Stopp	Stoppreaksjon **Mer informasjon:** "Funksjonell sikkerhet FS i arbeidsområdet Posisjoner", Side 2180
SLS2	Maksimalt turtall- eller fremskyvningsverdi for **SLS** i driftsmodusen **SOM_2**
SLS3	Maksimalt turtall- eller fremskyvningsverdi for **SLS** i driftsmodusen **SOM_3**
SLS4	Maksimalt turtall- eller fremskyvningsverdi for **SLS** i driftsmodusen **SOM_4** Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.
Vmax_act	Aktuelt gyldig begrensning for turtall eller mateverdier fra enten **SLS**-innstillingene eller fra SPLC Ved verdier som er større enn 999 999, viser styringen **MAX**.



Menypunktet **Aksestatus** i programmet **Innstillinger**

Testnivå for akser

For at styringen skal kunne sikre at aksene brukes i sikker drift, kontrollerer styringen alle overvåkede akser når maskinen slås på.

Da kontrollerer den om posisjonen til en akse stemmer overens med posisjonen direkte etter avslåingen. Hvis det oppstår et avvik, markerer styringen den berørte aksen i posisjonsvisningen med en rød varseltrekant.

Hvis den individuelle aksekontrollen mislykkes når du starter maskinen, kan du kjøre aksekontrollen manuelt.

Mer informasjon: "Kontrollere akseposisjonene manuelt", Side 2183

Styringen viser testnivået til de enkelte aksene med følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
✓	Aksen er kontrollert eller må ikke kontrolleres.
⚠	Aksen er ikke kontrollert, men må kontrolleres for å sikre sikker drift. **Mer informasjon:** "Kontrollere akseposisjonene manuelt", Side 2183
⚠	FS overvåker ikke aksen, eller aksen er ikke konfigurert som sikker. FS overvåker aksen, men sikkerhetsfunksjonen **SLP** er deaktivert. Med maskinparameteren **safeAbsPosition** (nr. 403130) definerer maskinprodusenten om sikkerhetsfunksjonen **SLP** er aktiv for aksen.

Matebegrensning med funksjonell sikkerhet FS

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.

Med knappen **F begrenset** kan du forhindre SS1-reaksjonen for å stanse drivenhetene trygt når beskyttelsesdøren åpnes.

Med knappen **F begrenset** begrenser styringen hastigheten til aksene og turtallet til spindlene til de verdiene som er spesifisert av maskinprodusenten. Den aktive sikkerhetsrelaterte driftsmodusen SOM_x er avgjørende for begrensningen. Du kan velge sikkerhetsrelatert driftsmodus med nøkkelbryteren.

I den sikkerhetsrelaterte driftsmodusen SOM_1 stanser styringen aksene og spindlene når beskyttelsesdøren åpnes.

I arbeidsområdene **Posisjoner** og **Status** viser styringen matingen i oransje.

Mer informasjon: "Fanen POS", Side 194

45.1 Kontrollere akseposisjonene manuelt

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.
Maskinprodusenten definerer posisjonen til testposisjonen.

Du kontrollerer posisjonen til en akse på følgende måte:

- ▶ Velg driftsmodusen **Manuell**
- ▶ Velg **Kjør til testposisjon**
- > Styringen viser de ukontrollerte aksene i arbeidsområdet **Posisjoner**.
- ▶ Velg ønsket akse i arbeidsområdet **Posisjoner**
- ▶ Trykk på tasten **NC-START**
- > Aksen kjører til testposisjon.
- > Når kontrollposisjonen er nådd, viser styringen en melding.
- ▶ Trykk på **bekreftelsestasten** på maskinkontrollpanelet
- > Styringen viser aksen som kontrollert.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Ved feil forhåndsposisjonering eller utilstrekkelig avstand mellom komponentene er det fare for kollisjon når styringen kjører frem til testposisjonen!

- ▶ Før det kjøres frem til testposisjonen må det ved behov kjøres til en sikker posisjon.
- ▶ Vær oppmerksom på mulige kollisjoner.

Tips:

- Verktøymaskiner med HEIDENHAIN-styringer kan være utstyrt med integrert funksjonell sikkerhet FS eller med ekstern sikkerhet. Dette kapittelet retter seg utelukkende etter maskiner med integrert funksjonell sikkerhet FS.
- I maskinparameter **speedPosCompType** (nr. 403129) definerer maskinprodusenten egenskapene til turtallsregulerte FS-NC-akser når beskyttelsesdøren er åpen. Maskinprodusenten kan for eksempel tilrettelegge for innkobling av emnespindel, og dermed tilrettelegge for eksempel for skraping på emnet mens beskyttelsesdøren er åpen. Følg maskinhåndboken!

46

Applikasjon Innstillinger

46.1 Oversikt

Applikasjonen **Innstillinger** inneholder følgende grupper med menypunkter:

Symbol	Gruppe	Symbol	Menypunkt
	Maskininnstillinger		**Maskininnstillinger** **Mer informasjon:** "Menypunkt Maskininnstillinger", Side 2189
			Generell informasjon **Mer informasjon:** "Menypunkt Generell informasjon", Side 2192
			SIK **Mer informasjon:** "Menypunkt SIK", Side 2193
			Maskintider **Mer informasjon:** " Menypunkt Maskintider", Side 2196
			Innrett touch-prober **Mer informasjon:** "Konfigurere touch-probe", Side 1628
			Installer håndhjul **Mer informasjon:** "Trådløst håndratt HR 550FS", Side 2158
	Operativsystem		**Date/Time** **Mer informasjon:** "Vindu Still inn systemtid", Side 2197
			Language/Keyboards **Mer informasjon:** "Dialogspråket i styringen", Side 2198
			Om HeROS **Mer informasjon:** "Lisens- og brukshenvisninger", Side 115
			SELinux **Mer informasjon:** " Sikkerhetsprogramvare SELinux", Side 2199
			UserAdmin **Mer informasjon:** "Vindu Brukeradministrasjon", Side 2259
			Current User **Mer informasjon:** "Vindu Aktuell bruker", Side 2259
			Konfigurer berøringsskjerm Du kan velge følsomheten til berøringsskjermen og vise eller skjule berøringspunkter.

Symbol	Gruppe	Symbol	Menypunkt
	**Nettverk/fjerntilgang**		**Shares** **Mer informasjon:** "Nettverksstasjonpå styringen", Side 2200
			**Network** **Mer informasjon:** "Ethernet-grensesnitt", Side 2203
			**PKI Admin** Administrer sertifikater til styringen, f.eks. for **OPC UA NC-server** **Mer informasjon:** "PKI Admin", Side 2210
			**OPC UA** **Mer informasjon:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2212
			DNC **Mer informasjon:** "Menypunkt DNC", Side 2218
			**Embedded Workspace** Vise forbindelsesstatus **Mer informasjon:** "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Side 2174
			**Printer** **Mer informasjon:** "Skriver ", Side 2220
			**VNC** **Mer informasjon:** "Menypunkt VNC", Side 2223
			**Remote Desktop Manager** **Mer informasjon:** "Vinduet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Side 2227
			**Real VNC Viewer** Innstillinger for ekstern programvare som f.eks. trenger tilgang til styringen ved vedlikehold, for nettverksspesialister
			**Brannmur** **Mer informasjon:** "Brannmur", Side 2233

Symbol	Gruppe	Symbol	Menypunkt
	Diagnose/vedlikehold		**Terminalprogram** Angi og utføre konsollkommandoer
			HeLogging Foreta innstillinger for interne diagnosefiler
			Portscan **Mer informasjon:** "Portscan", Side 2237
			perf2 Kontrollere prosessor og prosessutnyttelse
			NC/PLC Restore **Mer informasjon:** "Backup und Restore", Side 2237
			TNCdiag **Mer informasjon:** "TNCdiag", Side 2240
			TNCscope Programvare for dataopptak
			NC/PLC Backup **Mer informasjon:** "Backup und Restore", Side 2237
			Rengjøre berøringsskjerm Styringen sperrer berøringsskjermen for inndata i 90 sekunder.
			Oppdater dokumentasjon **Mer informasjon:** "Oppdater dokumentasjon", Side 2240
	OEM-innstillinger		Innstillinger for maskinprodusenten
	Maskinparameter		Denne gruppen inneholder de redigerbare maskinparametrene avhengig av rettigheter, f.eks. **MP-innretter**. **Mer informasjon:** "Maskinparametere", Side 2241
	Konfigureringer		**Konfigureringer** **Mer informasjon:** "Konfigureringer i styringsgrensesnittet", Side 2245
FS	**Funksjonell sikkerhet**	FS	**Aksestatus** **Mer informasjon:** "Menypunkt Aksestatus", Side 2181
		FS	**Sikkerhetsparametre** **Mer informasjon:** "Program Funksjonell sikkerhet", Side 2180

46.2 Nøkkeltall

Bruk

I den øverste delen har programmet **Innstillinger** inntastingsfeltet **Nøkkeltall:**. Inntastingsfeltet er tilgjengelig fra hver gruppe.

Funksjonsbeskrivelse

Du kan låse opp følgende funksjoner eller områder med nøkkeltallene:

Nøkkeltall	Beskrivelse
123	Redigere maskinspesifikke brukerparametere **Mer informasjon:** "Maskinparametere", Side 2241
555343	Spesialfunksjoner for variabel programmering **Mer informasjon:** "Variabelprogrammering", Side 1411 Spesialfunksjoner for maskinatferd **Mer informasjon:** "Spesialfunksjoner for maskinatferd", Side 2366
0	Tilbakestille aktive nøkkeltall

Hvis Caps Lock er aktiv mens du skriver, viser styringen en melding. På denne måten kan du unngå feiloppføringer.

46.3 Menypunkt Maskininnstillinger

Bruk

I menyelementet **Maskininnstillinger** i applikasjonen **Innstillinger** kan du definere innstillinger for simuleringen og programkjøringen.

Relaterte emner

- Grafikkinnstillinger for simuleringen
  Mer informasjon: "Vinduet Simulasjonsinnstillinger", Side 1606

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Maskininnstillinger** ▶ **Maskininnstillinger**

Område Måleenhet

I området **Måleenhet** kan du velge enheten mm eller inch.

- Metrisk målesystem: f.eks. X = 15,789 (mm) Visning med 3 desimaler
- Tommesystem: f.eks. X = 0,6216 (inch) Visning med 4 desimaler

Hvis visningen er aktiv i tommer, viser styringen også mating i tommer/min. I et inch-program må matingen angis høyere med en faktor 10.

Kanalinnstillinger

Styringen viser kanalinnstillingene for driftsmodus **Programmere** og de driftsmodusene **Manuell** og **Programkjøring** hver for seg.

Du kan definere følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Aktiv kinematikk	Med funksjonen **Aktiv kinematikk** du kan endre kinematikken for maskinen og simuleringen. Denne kan du bruke til å teste NC-programmer som f.eks. er programmert for andre maskiner. Styringen tilbyr en valgmeny med all tilgjengelig kinematikk. Maskinprodusenten definerer hvilken kinematikk du kan velge. Styringen viser den aktive kinematikken i **Maskin**-modus i **Simulering**-arbeidsområdet.
Generere verktøy-innsatsfil	Styringen kan utføre en verktøybrukstest med verktøybruksfilen. **Mer informasjon:** " Verktøybrukstest", Side 355 Du velger når styringen genererer en verktøybruksfil: ■ **aldri** Styringen genererer ikke en verktøybruksfil. ■ **én gang** Neste gang du simulerer eller kjører et NC-program, oppretter styringen en verktøybruksfil én gang. ■ **alltid** Hver gang du simulerer eller kjører et NC-program, oppretter styringen en verktøybruksfil hver gang.

Kjøregrenser

Med **Kjøregrenser**-funksjonen begrenser du den mulige kjørebanen til en akse. Du kan dermed definere kjøregrenser for hver akse, f.eks. for å sikre et deleapparat mot en kollisjon.

Funksjonen **Kjøregrenser** består av en tabell med følgende innhold:

Kolonne	Beskrivelse
Akse	Styringen viser hver akse for den aktive kinematikken på én linje.
Status	Når du har definert en eller begge grensene, viser styringen innholdet **Gyldig** eller **Ugyldig**.
Nedre grense	I denne kolonnen definerer du den nedre kjøregrensen for aksen. Du kan angi opptil fire desimaler.
Øvre grense	I denne kolonnen definerer du den øvre kjøregrensen for aksen. Du kan angi opptil fire desimaler.

De definerte kjøregrensene er i kraft også etter en omstart av styringen inntil du sletter alle verdier fra tabellen.

Følgende rammebetingelser gjelder for verdiene av kjøregrensene:

- Den nedre grensen må være mindre enn den øvre grensen.
- Den nedre og øvre grensen kan ikke begge inneholde verdien 0.

Nærmere vilkår gjelder for kjøregrenser for modulo-akser.

Mer informasjon: "Tips til programvare-endebrytere for modulo-akser", Side 1361

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Du kan også velge all lagret kinematikk som aktiv maskinkinematikk. Styringen utfører da alle manuelle bevegelser og bearbeiding med valgt kinematikk. Det er fare for kollisjon ved alle etterfølgende aksebevegelser!

- Bruk funksjonen **Aktiv kinematikk** utelukkende til simuleringen
- Funksjonen **Aktiv kinematikk** skal bare brukes til å velge den aktive maskinkinematikken ved behov

- Med den valgfrie maskinparameteren **enableSelection** (nr. 205601), definerer maskinprodusenten for hver kinematikk om kinematikken i funksjonen **Aktiv kinematikk** er valgbar.
- Du kan åpne verktøybruksfilen i driftsmodus **tabeller**.

  Mer informasjon: "Verktøybruksfil", Side 2108
- Hvis styringen har opprettet en verktøybruksfil for et NC-program, inneholder tabellene og verktøyene **T-bruksrekke** og **Bestykningsliste** Innhold (#93 / #2-03-1).

  Mer informasjon: "T-bruksrekke (#93 / #2-03-1)", Side 2110

  Mer informasjon: "Bestykningsliste (#93 / #2-03-1)", Side 2112

46.4 Menypunkt Generell informasjon

Bruk

I menypunktet **Generell informasjon** i applikasjonen **Innstillinger** viser styringen informasjon om styringen og maskinen.

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Maskininnstillinger** ▶ **Generell informasjon**

Område Versjonsinformasjon

Styringen viser følgende informasjoner:

Underområde	Beskrivelse
HEIDENHAIN	■ **Styringstype** Betegnelse på styringen (administreres av HEIDENHAIN) ■ **NC-SW** Nummer på NC-programvare (administreres av HEIDENHAIN) ■ **NCK** Nummer på NC-programvare (administreres av HEIDENHAIN)
PLS	**PLC-SW** Nummer eller navn på PLS-programvaren (administreres av maskinprodusenten)

Maskinprodusenten kan legge til flere programvarenummer, f.eks. fra et tilkoblet kamera.

Område Maskinprodusentinformasjon

Styringen viser innholdet i den valgfrie maskinparameteren **CfgOemInfo** (nr. 131700). Styringen viser kun dette området hvis maskinprodusenten har definert denne maskinparameteren.

Mer informasjon: "Maskinparametere i forbindelse med OPC UA", Side 2213

Område Maskininformasjon

Styringen viser innholdet i den valgfrie maskinparameteren **CfgMachineInfo** (nr. 131600). Styringen viser kun dette området hvis maskinoperatøren har definert denne maskinparameteren.

Mer informasjon: "Maskinparametere i forbindelse med OPC UA", Side 2213

46.5 Menypunkt SIK

Bruk

Med menypunktet **SIK** i applikasjonen **Innstillinger** kan du se styringsspesifikk informasjon, f.eks. serienummeret og tilgjengelige programvarealternativer.

Relaterte emner

- Programvarealternativer for styringen
  Mer informasjon: "Programvarealternativer", Side 107

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Maskininnstillinger** ▶ **SIK**

Område SIK-informasjon

Styringen viser følgende informasjoner:

- **Serienummer**
- **ID-nummer**
- **Styringstype**
- **Ytelsesklasse**
- **Funksjoner**
- **Status**
- **Lås opp alternativer midlert. / lås alternativer**

Område Maskinprodusentens nøkkel

I området**Maskinprodusentens nøkkel** kan maskinprodusenten definere et produsentspesifikt passord for styringen.

Området General Key

I området **General Key** kan maskinprodusenten aktivere alle programvarealternativer én gang i 90 dager, f.eks. for testing.

Styringen viser statusen til General Key:

Status	Beskrivelse
NONE	General Key er ennå ikke brukt for denne programvareversjonen.
dd.mm.åååå	Siste dato da alle programvarealternativer er tilgjengelige. Når den er utløpt, kan ikke General Key brukes igjen.
EXPIRED	Den generelle nøkkelen for denne programvareversjonen er utløpt.

Hvis programvareversjonen til styringen økes, f.eks. ved en oppdatering, kan **General Key** brukes igjen.

Område Programvarealternativer

I området **Programvarealternativer** viser styringen alle tilgjengelige programvarealternativer i en tabell.

Kolonne	Beskrivelse
#	Nummer for programvarealternativ
Alternativ	Navn på programvarealternativ For styringer med **SIK2** viser styringen ID-nummeret og navnet på programvarealternativet.
	Styringen viser følgende symboler for statusen til programvarealternativet: ■ Ikke noe symbol: Programvarealternativet er ikke aktivert. ■ Hakemerke: Programvarealternativet er aktivert fullstendig og permanent. ■ Klokke: Programvarealternativet er aktivert i en begrenset periode, eller kan bestilles på nytt for styringer med **SIK2** . ■ Lås: Programvarealternativet har blitt sperret av maskinprodusenten.
Utløpsdato eller **Status**	Styringen viser følgende informasjon for statusen til programvarealternativet: ■ **Aktivert** ■ **YYYY-MM-DD** Hvis et programvaretilvalg er aktivert i en begrenset periode, viser styringen datoen som programvarealternativet fortsatt er tilgjengelig til. ■ **X av X** For styringer med **SIK2** viser styringen hvor ofte programvarealternativet allerede har blitt aktivert.
Detaljer	Detaljert informasjon for maskinprodusenten
Konfig.	Funksjon for maskinprodusenten til å låse programvarealternativer

46.5.1 Se programvarealternativer

Du kan se de aktiverte programvarealternativene på styringen som følger:

- ▶ Velg driftsmodusen **Start**
- ▶ Velg applikasjonen **Innstillinger**
- ▶ Velg **Maskininnstillinger**
- ▶ Velg **SIK**
- ▶ Navigere til områder **Programvarealternativer**
- > Hvis programvarealternativene er aktivert, viser styringen teksten **Aktivert**.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
SIK (System Identification Key)	**SIK** er navnet på plug-in-kortet for styringsmaskinvaren. Hver styring kan tydelig identifiseres med serienummeret for **SIK**. Programvarealternativene lagres på **SIK**. TNC7 kan være utstyrt med utvidelseskort **SIK1** eller **SIK2**, avhengig av dette avviker numrene til programvarealternativene.

46.6 Menypunkt Maskintider

Bruk

I området **Maskintider** i applikasjonen **Innstillinger** vises styringens kjøretider siden igangsetting.

Relaterte emner

- Dato og tidspunkt for styringen
  Mer informasjon: "Vindu Still inn systemtid", Side 2197

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Maskininnstillinger** ▶ **Maskintider**

Styringen viser følgende maskintider:

Maskintid	Beskrivelse
Styring på	Driftstiden til styringen siden igangsetting
Maskin på	Driftstiden til maskinen siden igangsetting
Programkjøring	Kjøretid i programkjøringen siden igangsetting

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan definere opptil 20 ekstra kjøretider.

46.7 Vindu Still inn systemtid

Bruk

I vinduet **Still inn systemtid** kan du stille inn tidssonen, datoen og klokkeslett manuelt eller ved hjelp av NTP-server-synkronisering.

Relaterte emner

- Maskinens kjøretider
  Mer informasjon: " Menypunkt Maskintider", Side 2196

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Operativsystem** ▶ **Date/Time**

Vinduet **Still inn systemtid** inneholder følgende områder:

Område	Funksjon
Angi tiden manuelt	Hvis du aktiverer denne avmerkingsboksen, kan du definere følgende data: ■ År ■ Måned ■ Dag ■ Klokkeslett:
Synkroniser tiden via NTP-serveren	Hvis du aktiverer avkrysningsboksen, synkroniserer styringen automatisk systemtiden med den definerte NTP-serveren. Du kan legge til en server ved å bruke et vertsnavn eller en URL.
Tidssone	Du kan velge tidssone fra en liste.

46.8 Dialogspråket i styringen

Bruk

Innenfor styringen kan du endre dialogspråket til operativsystemet HEROS med vinduet **helocale** samt NC-dialogspråket til styringsgrensesnittet i maskinparameterne.

HEROS-dialogspråket endres kun etter omstart av styringen.

Relaterte emner

- Maskinparametere for styringen
  Mer informasjon: "Maskinparametere", Side 2241

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Operativsystem** ▶ **Language/Keyboards**

Du kan ikke definere to forskjellige dialogspråk for styringen og operativsystemet.

Vinduet **helocale** inneholder følgende områder:

Område	Funksjon
Språk	Velg HEROS-dialogspråket ved hjelp av en valgmeny Bare hvis maskinparameteren **applyCfgLanguage** (nr. 101305) er definert med **FALSE**.
Tastaturer	Velg tastaturspråkoppsettet for HEROS-funksjoner

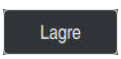
46.8.1 Bytt språk

Som standard godtar styringen også NC-dialogspråket for HEROS-dialogspråket.

Du endrer NC-dialogspråket på følgende måte:

- ▶ Velg applikasjonen **Innstillinger**
- ▶ Angi nøkkeltall 123
- ▶ Velg **OK**
- ▶ Velg **Maskinparameter**
- ▶ Dobbelttrykk eller klikk på **MP-innretter**
- > Styringen åpner applikasjonen **MP-innretter**.
- ▶ Naviger til maskinparameteren **ncLanguage** (nr. 101301).
- ▶ Velg språk

- ▶ Velg **Lagre**
- > Styringen åpner vinduet **Konfigurasjonsdataene endret. Alle endringer**.



- ▶ Velg **Lagre**
- > Styringen åpner varslingsmenyen og viser et spørsmål av typen feil.



- ▶ Velg **AVSLUTT STYRING**
- > Styringen starter på nytt.
- > Når styringen startes igjen, er NC-dialogspråket og HEROS-dialogspråket endret.

Merknad

Med maskinparameteren **applyCfgLanguage** (nr. 101305) definerer du om styringen overtar innstillingen av NC-dialogspråket for HEROS-dialogspråket:

- **TRUE** (standard): Styringen bruker NC-dialogspråket. Du kan bare endre språket i maskinparameterne.

  Mer informasjon: "Bytt språk", Side 2198
- **FALSE**: Styringen bruker HEROS-dialogspråket. Du kan bare endre språket i vinduet **helocale**.

46.9 Sikkerhetsprogramvare SELinux

Bruk

SELinux er en utvidelse for Linux-baserte operativsystemer for obligatorisk tilgangskontroll (MAC). Sikkerhetsprogramvaren beskytter systemet mot utførelse av uautoriserte prosesser eller funksjoner og dermed virus og annen skadelig programvare.

Maskinprodusenten definerer innstillingene for **SELinux** i vinduet **Security Policy Configuration**.

Relaterte emner

- Sikkerhetsinnstillinger med brannmur

  Mer informasjon: "Brannmur", Side 2233

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Operativsystem** ▶ **SELinux**

Som standard er tilgangskontrollen i **SELinux** regulert som følger:

- Styringen utfører bare programmer som er installert med NC-programvaren fra HEIDENHAIN.
- Kun eksplisitt utvalgte programmer kan endre sikkerhetsrelevante filer, f.eks. **SELinux**-systemfiler eller HEROS-oppstartsfiler.
- Filer som nylig er opprettet av andre programmer, kan ikke kjøres.
- USB-datamediet kan velges bort
- Bare to operasjoner er tillatt for å kjøre nye filer:
  - En programvareoppdatering fra HEIDENHAIN kan erstatte eller endre systemfiler.
  - SELinux-konfigurasjon: Konfigurasjonen av **SELinux** med vinduet **Security Policy Configuration** er vanligvis beskyttet av et passord fra maskinprodusenten; se maskinens bruksanvisning.

Merknad

HEIDENHAIN anbefaler å aktivere **SELinux** som ekstra beskyttelse mot angrep fra utenfor nettverket.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
MAC (mandatory access control)	MAC betyr at styringen kun utfører handlinger som er eksplisitt tillatt. **SELinux** fungerer som ekstra beskyttelse for normale tilgangsbegrensninger i Linux. Visse prosesser og handlinger kan kun utføres hvis standardfunksjonene og tilgangskontrollen til **SELinux** tillater det.

46.10 Nettverksstasjonpå styringen

Bruk

Du kan koble nettverksstasjoner til styringen med vinduet **Opprett tilkobling**. Hvis styringen er koblet til en nettverksstasjon, viser styringen flere stasjoner i navigasjonskolonnen i filbehandleren.

Relaterte emner

- Filbehandling
  Mer informasjon: "Filbehandling", Side 1184
- Nettverksinnstillinger
  Mer informasjon: "Ethernet-grensesnitt", Side 2203

Forutsetninger

- Slette en eksisterende nettverksforbindelse
- Styring og datamaskin i samme nettverk
- Bane- og tilgangsdata for stasjonen som skal kobles til kjent

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Nettverk/fjerntilgang** ▶ **Shares**

Du kan fastsette et vilkårlig antall nettverksstasjoner, men kun koble til maks. sju samtidig.

Område Nettverksstasjon

I området **Nettverksstasjon** viser styringen en liste over alle definerte nettverksstasjoner og statusen til hver stasjon.

Styringen viser følgende knapper:

Knapp	Beskrivelse
Tilkobling	Koble til nettverksstasjon Styringen markerer ved en aktiv forbindelse avkrysningsboksen i kolonnen **Tilk.**.
Koble fra	Koble fra nettverksstasjon
Auto	Opprette nettverksstasjonsforbindelsen automatisk når du slår på styringen Styringen markerer ved en automatisk forbindelse avkryssingsboksen i kolonnen **Auto**.
Legg til	Definer ny tilkobling **Mer informasjon:** "Vinduet Tilkoblingsassistent", Side 2202
Fjern	Slett eksisterende tilkobling
Kopier	Kopier tilkobling **Mer informasjon:** "Vinduet Tilkoblingsassistent", Side 2202
Bearbeide	Rediger tilkoblingsinnstillinger **Mer informasjon:** "Vinduet Tilkoblingsassistent", Side 2202
Privat nettverksstasjon	Brukerspesifikk kobling med aktiv brukeradministrasjon Styringen markerer ved en brukerspesifikk forbindelse avkryssingsboksen i kolonnen **Privat**.

Område Statuslogg

I området **Statuslogg** viser styringen statusinformasjon og feilmeldinger om tilkoblingene.

Bruk knappen **Slett** for å tømme innhodet i området **Statuslogg**.

Vinduet Tilkoblingsassistent

I vinduet **Tilkoblingsassistent** definerer du innstillingene for en tilkobling til en nettverksstasjon.

Du åpner **Tilkoblingsassistent**-vinduet med knappene **Legg til**, **Kopier** og **Bearbeide**.

Vinduet **Tilkoblingsassistent** inneholder følgende faner med innstillinger:

Arkfane	Innstilling
Drivverknavn	■ **Stasjonsnavn:** Navn på nettverksstasjonen i filadministrasjonen til styringen Styringen tillater bare store bokstaver med en **:** på slutten. ■ **Privat nettverksstasjon** Ved aktiv brukeradministrasjon er forbindelsen kun synlig for den som oppretter.
Frigjøringstype	Protokoll til overføring ■ **Windows-share (CIFS/SMB) eller Samba-server** ■ **UNIX share (NFS)**
Server og frigjøring	■ **Servernavn:** Navn på server eller IP-adresse ■ **Sharenavn:** Katalog som styringen har tilgang til
Autotilkobling	**Automatisk tilkobling (ikke mulig med alternativet «Be om passord?»)** Styringen forbinder nettverksstasjonen Automatisk under startprosessen.
Bruker og passord (kun ved Windows-aktivering)	■ **Single Sign On** Ved aktiv brukeradministrasjon kobler styringen automatisk til en kodet nettverksstasjon når brukeren logger seg på. ■ **Windows-brukernavn** ■ **Be om passord? (Ikke mulig med alternativet «Koble til automatisk»)** Valg om det må legges inn et passord ved tilkobling. ■ **Passord** ■ **Passordverifisering**
Monteringsalternativer	**Parameter for Mount-alternativ «-o»:** Hjelpeparameter for forbindelsen **Mer informasjon:** "Eksempler på Monteringsalternativer", Side 2203
Kontroll	Styringen viser en sammenfatning av de definerte innstillingene. Du kan kontrollere innstillingene og lagre dem med **Bruk**.

Eksempler på Monteringsalternativer

Alternativer legges inn uten mellomrom, kun adskilt med et komma.

Alternativer for SMB

Eksempel	Beskrivelse
domain=xxx	Navn på domene HEIDENHAIN anbefaler å ikke skrive domenet i brukernavnet, men som alternativ.
vers=3.1.1	Protokollversjon
sec=ntlmssp	Autentiseringsmetode ntlm Bruk dette alternativet dersom styringen viser feilmeldingen **Permission denied** ved tilkoblingen.

Alternativer for NFS

Eksempel	Beskrivelse
rsize=8192	Pakkestørrelse for datamottak i byte Inndata: **512...8192**
wsize=4096	Pakkestørrelse for dataforsendelse i byte Inndata: **512...8192**
soft,timeo=3	Betinget Mount Tid i tiendedels sekunder som styringen gjentar tilkoblingsforsøket etter
nfsvers=2	Protokollversjon

Hvis du bruker programvaren CIMCO NFS, må du angi dette alternativet. CIMCO NFS støtter bare NFS opp til versjon 2.

Tips:

- Få en nettverksspesialist til å konfigurere styringen.
- For å unngå sikkerhetsfeller bruker du helst de aktuelle versjonene av protokollene **SMB** og **NFS**.

46.11 Ethernet-grensesnitt

Bruk

For å muliggjøre tilkoblinger til et nettverk er styringen utstyrt med et Ethernet-grensesnitt som standard.

Relaterte emner

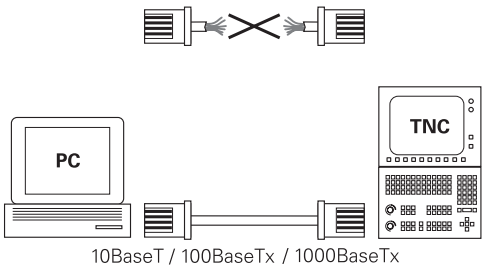
- Brannmurinnstillinger
  Mer informasjon: "Brannmur", Side 2233
- Nettverksstasjoner på styringen
  Mer informasjon: "Nettverksstasjonpå styringen", Side 2200
- Ekstern tilgang
  Mer informasjon: "Menypunkt DNC", Side 2218

Funksjonsbeskrivelse

Styringen overfører data via Ethernet-grensesnittet med følgende protokoller:

- **CIFS** (common internet file system) eller **SMB** (server message block)
  Styringen støtter versjonene 2, 2.1 og 3 ved disse protokollene.
- **NFS** (network file system)
  Styringen støtter versjonene 2 og 3 ved denne protokollen.

Tilkoblingsmuligheter



Du kan koble styringens Ethernet-grensesnitt til nettverket eller direkte til en PC via RJ45-tilkoblingen X26. Tilkoblingen er atskilt galvanisk fra styringselektronikken.

Bruk twisted-pair-kabler for å koble styringen til nettverket.

> Den maksimalt mulige kabellengden mellom styringen og et knutepunkt avhenger av kabelens kvalitetsklasse, av kabelmantelen og av type nettverk.

Symbol til Ethernet-forbindelsen

Symbol	Beskrivelse
	Ethernet-forbindelse Styringen viser symbolet på høyre side nede i oppgavelinjen **Mer informasjon:** "Oppgavelinje", Side 2282 Hvis du klikker på symbolet, åpner styringen et overlappings-vindu. Overlappingsvinduet inneholder følgende informasjon og funksjoner: ■ Tilkoblede nettverk Du kan skille forbindelsen til nettverket. Når du velger nettverkets navn, kan du opprette forbindelsen p nytt. ■ Tilgjengelige nettverk ■ VPN-forbindelser For øyeblikket ingen funksjon

Tips:

- Beskytt dataene og styringen ved å bruke maskinen i et sikkert nettverk.
- For å unngå sikkerhetsfeller bruker du helst de aktuelle versjonene av protokollene **SMB** og **NFS**.

46.11.1 Vindu Nettverksinnstillinger

Bruk

Med vinduet **Nettverksinnstillinger** definerer du innstillinger i Ethernet-grensesnittet for styringen.

> Få en nettverksspesialist til å konfigurere styringen.

Relaterte emner

- Nettverkskonfigurasjon

  Mer informasjon: "Nettverkskonfigurasjon med Advanced Network Configuration", Side 2293
- Brannmurinnstillinger

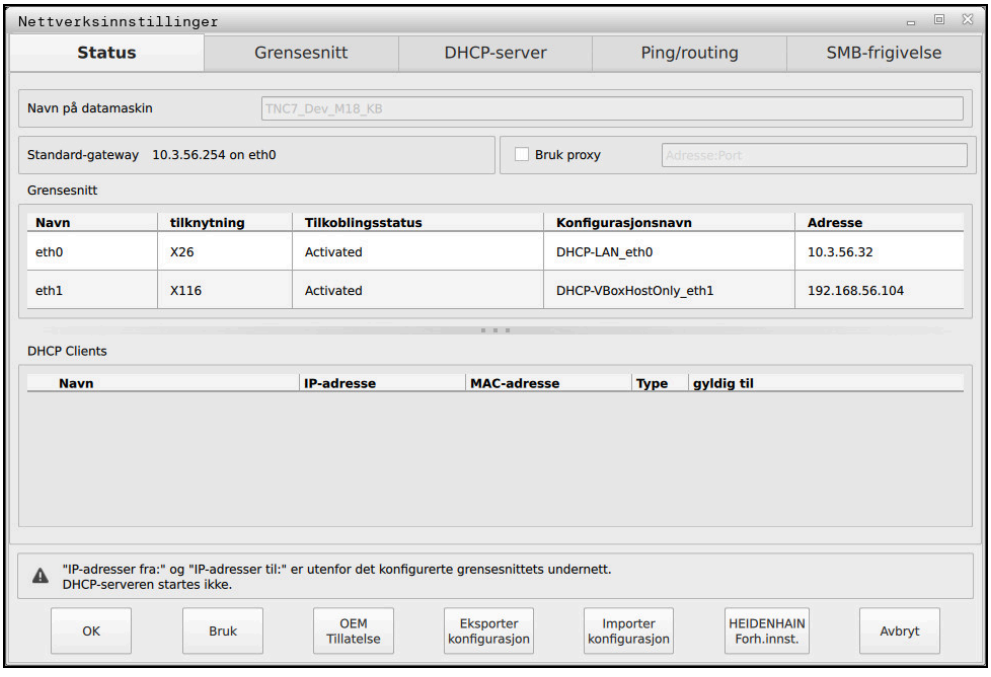
  Mer informasjon: "Brannmur", Side 2233
- Nettverksstasjoner på styringen

  Mer informasjon: "Nettverksstasjonpå styringen", Side 2200

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ Nettverk/fjerntilgang ▶ Network



Vinduet **Nettverksinnstillinger**

Fane Status

Arkfanen **Status** inneholder følgende informasjon og innstillinger:

Område	Informasjon eller innstilling
Navn på datamaskin	Styringen viser navnet som styringen er synlig under i firmanettverket. Du kan endre navnet.
Standard-gateway	Styringen viser Default Gateway og Ethernet-grensesnittet som brukes.
Bruk proxy	Du kan definere **adressen** og **porten** til en Proxy-server i nettverket.
Grensesnitt	Styringen viser en oversikt over de tilgjengelige Ethernet-grensesnittene. Dersom det ikke består noen nettverksforbindelse, er tabellen tom. Styringen viser følgende informasjon i tabellen: ■ **Navn**, for eksempel **eth0** ■ **tilknytning**, for eksempel **X26** ■ **Tilkoblingsstatus**, for eksempel **CONNECTED** ■ **Konfigurasjonsnavn**, for eksempel **DHCP** ■ **Adresse**, for eksempel **10.7.113.10** **Mer informasjon:** "Fane Grensesnitt", Side 2207
DHCP Clients	Styringen viser en oversikt over enheter som har fått en dynamisk IP-adresse i maskinnettverket. Hvis det ikke foreligger forbindelser til andre nettverkskomponenter i maskinnettverket, er tabellinnholdet tomt. Styringen viser følgende informasjon i tabellen: ■ **Navn** Enhetens vertsnavn og forbindelsesstatus Styringen viser følgende forbindelsesstatus: ■ Grønn: tilkoblet ■ Rød: ingen forbindelse ■ **IP-adresse** Dynamisk anvist IP-adresse til enheten ■ **MAC-adresse** Enhetens fysikalske adresse ■ **Type** Type forbindelse Styringen viser følgende forbindelsestyper: ■ **TFTP** ■ **DHCP** ■ **gyldig til** Tidspunkt som IP-adressen er gyldig frem til uten fornyelse. Maskinprodusenten kan foreta innstillinger for disse enhetene. Følg maskinhåndboken!

Fane Grensesnitt

Styringen viser de tilgjengelige Ethernetgrensesnittene i fane **Grensesnitt**

Arkfanen **Grensesnitt** inneholder følgende informasjon og innstillinger:

Kolonne	Informasjon eller innstilling
Navn	Styringen viser en oversikt over de tilgjengelige Ethernet-grensesnittene. Med en bryter kan du aktivere eller deaktivere forbindelsen.
tilknytning	Styringen viser nummeret til nettverkstilkoblingen.
Tilkoblingsstatus	Styringen viser forbindelsesstatus for Ethernet-grensesnittet. Følgende tilkoblingsstatuser er mulige: ■ **CONNECTED** Tilkoblet ■ **DISCONNECTED** Forbindelse avbrutt ■ **CONFIGURING** IP-adresse hentes av serveren ■ **NOCARRIER** Ingen kabel foreligger
Konfigurasjonsnavn	Du kan utføre følgende funksjoner: ■ Velge profil for Ethernet-grensesnittet Det står to profiler til disposisjon i utleveringstilstand: ■ **DHCP-LAN**: Innstillinger for standard grensesnitt for et standard firmanettverk ■ **MachineNet**: Innstillinger for det andre, valgfrie Ethernet-grensesnittet, for konfigurering av maskinnettverket **Mer informasjon:** "Nettverkskonfigurasjon med Advanced Network Configuration", Side 2293 ■ Koble Ethernet-grensesnittet til **Reconnect** på nytt ■ Bearbeide valgt profil **Mer informasjon:** "Nettverkskonfigurasjon med Advanced Network Configuration", Side 2293

- Når du har endret profilen til en aktiv forbindelse, aktualiserer styringen ikke den brukte profilen. Koble det respektive grensesnittet til **Reconnect** på nytt
- Styringen støtter utelukkende forbindelsestypen **Ethernet**.

Fanen DHCP-server

Ved hjelp av fanen **DHCP-server** kan maskinprodusenten konfigurere en DHCP-server i maskinnettverket på styringen. Ved hjelp av denne serveren kan styringen opprette forbindelse til andre nettverkskomponenter i maskinnettverket, for eksempel til industricomputere.

Følg maskinhåndboken!

Fanen Ping/routing

I fanen **Ping/routing** kan du kontrollere nettverksforbindelsen.

Fanen **Ping/routing** inneholder følgende informasjon og innstillinger:

Område	Informasjon eller innstilling
Ping	**Adresse:Port** og **Adresse:** Du kan legge inn Pc-ens IP-adresse og eventuelt portnummeret for å kontrollere nettverksforbindelsen. Inndata: Fire tallverdier som er adskilt med punktum eller et portnummer adskilt med et kolon, f.eks. **10.7.113.10:22** Alternativt kan du også angi datamaskinnavnet som du vil kontrollere forbindelsen til. Starte og stoppe kontroll ■ Funksjonsknapp **Start**: Starte kontrollen Styringen viser statusinformasjonen i Ping-feltet. ■ Funksjonsknapp **Stopp**: Stoppe kontrollen
Routing	Styringen viser statusinformasjon fra operativsystemet om aktuell ruting for nettverksadministratoren.

Fane SMB-frigivelse

Arkfanen **SMB-frigivelse** foreligger bare i forbindelse med en VBox-programmeringsplass.

Når valgboksen er aktiv, frigir styringen områder eller partisjoner som er beskyttet med et nøkkeltall til Explorer til Windows-PC-en som brukes, for eksempel **PLS**. Valgboksen kan du bare aktivere eller deaktivere ved hjelp av nøkkeltallet fra maskinprodusenten.

I **TNC VBox Control Panel** inne i fanen **NC-Share** velger du en stasjonsbokstav til visning av valgt partisjon, og deretter forbinder du stasjonen med **Connect**. Verten viser partisjonene til programmeringsplassen

Mer informasjon: Programmeringsplass for fresstyringer
Du laster ned dokumentasjonen sammen med programvaren for programmeringsplassen.

Eksportere og importere nettverksprofil

Slik eksporterer du en nettverksprofil:

- Åpne vindu **Nettverksinnstillinger**
- Velg **Eksporter konfigurasjon**
> Styringen åpner et vindu.
- Velg lagringsplass for nettverksprofilen, f.eks. **TNC:/etc/sysconfig/net**
- Velg **Åpne**
- Velge nettverksprofil
- Velg **Eksportere**
> Styringen lagrer nettverksprofilen.

> Du kan ikke eksportere **DHCP**- og **eth1**-profiler.

Slik importerer du en eksportert nettverksprofil:

- Åpne vindu **Nettverksinnstillinger**
- Velg **Importer konfigurasjon**
> Styringen åpner et vindu.
- Velg lagringsplass for nettverksprofilen
- Velg **Åpne**
- Velge nettverksprofil
- Velg **OK**
> Styringen åpner et vindu med et sikkerhetsspørsmål.
- Velg **OK**
> Styringen importerer og aktiverer valgt nettverksprofil.
- Starte styringen på nytt (eventuelt)

> Med knappen **HEIDNEHAIN forhånds. innst.** kan du importere standardverdiene for nettverksinnstillingene.

Tips:

- Start styringen helst på nytt etter at du har foretatt endringene i nettverksinnstillingene.
- HEROS-operativsystemet administrerer vinduet **Nettverksinnstillinger**. For å endre HEROS-dialogspråket må du starte styringen på nytt.

  Mer informasjon: "Dialogspråket i styringen", Side 2198

46.12 PKI Admin

Bruk

Med **PKI Admin** kan du administrere server- og klientsertifikatene på styringen. For å definere tilgangsautorisasjonen for styringen, kan du for eksempel klassifisere sertifikatene som godkjente eller ikke-godkjente.

Relaterte emner

- Rask og enkel tilkobling av OPC UA-klientapplikasjonen til styringen (#56-61 / #3-02-1*)

  Mer informasjon: "Funksjon OPC UA-forbindelsesassistent (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2216

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Nettverk/fjerntilgang** ▶ **PKI Admin**

Vinduet **Administration of the PKI Infrastructure** inneholder følgende fane:

Fane	Funksjon
Pålitelig	Serveren gjenkjenner sertifikatet og godkjenner det etter vellykket validering. Klientsertifikatet må lagres i denne fanen for å kunne koble til serveren. For en **OPC UA**-tilkobling (#56-61 / #3-02-1*) må du også tilordne en **OPC UA**-lisens til sertifikatet. **Mer informasjon:** "Funksjon OPC UA-lisensinnstilling (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2217
Utsteder	I denne fanen lagrer du utstederen av de godkjente sertifikatene. Serveren bruker utstederens informasjon til å validere sertifikatet.
Avvist	I denne fanen lagrer styringen klientsertifikater for tilkoblingsforsøk til **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) som har mislyktes. Tilkoblingsforsøket kan for eksempel mislykkes i følgende tilfeller: ■ Klientsertifikatet er ukjent og ikke klassifisert som godkjent enda. Hvis du vil at klientprogrammet skal kunne koble til serveren, kan du legge til sertifikatet med funksjonen **Forskyv** i fanen **Pålitelig**. ■ Et godkjent klientsertifikat har utløpt.
Sperrelister	I denne fanen lagrer du CRL-filer som navngir ikke-godkjente sertifikater. Serveren forbyr disse sertifikatene fra å koble til.

Fane	Funksjon
Egne sertifikater	Styringen gir følgende funksjoner: ■ **Generer sertifikat på nytt** Styringen gjenskaper serverens tillittskjede. Etter neste omstart vil styringen bruke det nye sertifikatet. ■ **Eksporter sertifikatkjede** Styringen lagrer serverens tillittskjede, som du importerer til klientprogrammet. ■ **Last inn sertifikat** Du kan importere et kundespesifikt sertifikat. Vær oppmerksom på kravene til selvopprettede sertifikater for **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*). **Mer informasjon:** "Nødvendige sertifikater", Side 2214 ■ **Kontroller konfigurasjonen** Styringen kontrollerer om serversertifikatene er gyldige.
Utvidede innstillinger	Fanen inneholder følgende områder: ■ **Sertifikatinnstillinger** Styringen tar opp statiske IP-adresser i serversertifikatene. Du kan endre IP-adressen til grensesnittene **eth0** eller **eth1** eller angi IP-adresser. ■ **Innstillinger for blokk.liste** Du kan også tillate tilkoblinger av programmer med sertifikater i en sertifikatkjede på flere nivåer uten tilhørende CRL-filer.

Definisjon

PKI
PKI (public key infrastructure) er forvaltningsstrukturen for digitale sertifikater for sikker kommunikasjon. Et digitalt sertifikat har samme funksjon som et identitetskort eller pass. Et digitalt sertifikat gjør det mulig for eieren å kryptere, signere og autentisere kommunikasjon.

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

46.13.1 Grunnlag

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) beskriver en samling av spesifikasjoner. Disse spesifikasjonene standardiserer Machine-to-Machine-kommunikasjonen (M2M) i industriautomasjonens omgivelser. OPC UA åpner for datautveksling mellom produktene fra forskjellige produsenter, uavhengig av operativsystem, for eksempel en HEIDENHAIN-styring og programvare fra en ekstern leverandør. Dermed har OPC UA i de senere årene utviklet seg til datautvekslingsstandarden for sikker, pålitelig industriell kommunikasjon helt uavhengig av produsent og plattform.

Den nasjonale fagmyndigheten for IKT-sikkerhet i Tyskland (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, BSI) publiserte i 2016 en sikkerhetsanalyse rundt **OPC UA**. Sikkerhetsanalysen ble oppdatert i 2022. Utført spesifikasjonsanalyse viste at **OPC UA** har et høyt sikkerhetsnivå, i motsetning til de fleste andre industriprotokoller.

HEIDENHAIN følger anbefalingene fra BSI, og tilbyr med SignAndEncrypt kun tidsriktige IT-sikkerhetsprofiler. I den sammenheng utviser OPC UA-baserte industrianvendelser og **OPC UA NC server** hverandre gjensidig med sertifikater. Utover dette krypteres overførte data. Slik forhindres oppfanging eller manipulering av meldinger mellom kommunikasjonspartene på en effektiv måte.

Bruk

Med **OPC UA NC serveren** kan både standardprogrammer og individuelle programvarer benyttes. Takket være enhetlig kommunikasjonsteknologi er utviklingsarbeidet bak en OPC UA-tilknytning vesentlig mindre sammenlignet med andre etablerte grensesnitt.

OPC UA NC serveren åpner for tilgang til de eksponerte dataene i serveradresserommet og funksjonene til HEIDENHAIN NC-informasjonsmodellen.

Vær oppmerksom på grensesnittdokumentasjonen i **OPC UA NC Server** samt dokumentasjonen for klientapplikasjonen!

Relaterte emner

- Grensesnittdokumentasjon **Information Model** med spesifikasjonen til **OPC UA NC Server** på engelsk språk
  ID: 1309365-xx eller **OPC UA NC-server grensesnittdokumentasjon**
- Rask og enkel tilkobling av OPC UA-klientapplikasjonen til styringen
  Mer informasjon: "Funksjon OPC UA-forbindelsesassistent (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2216

Forutsetninger

- Programvarealternativ OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)

  Til OPC UA-basert kommunikasjon tilbyr HEIDENHAIN-styringen **OPC UA NC serveren**. For hver OPC UA-klientapplikasjon som skal tilknyttes, trenger du et av de seks tilgjengelige programalternativene (56–61).

  Hvis styringen er utstyrt med **SIK2**, kan du bestille dette programvarealternativet flere ganger og låse opp opptil seks tilkoblinger.
- Konfigurere brannmur

  Mer informasjon: "Brannmur", Side 2233
- OPC UA-klienten støtter **sikkerhetspolicyen** og autentiseringsmetoden til **OPC UA NC-serveren**:
  - **Security Mode: SignAndEncrypt**
  - **Algoritme:**
    - **Basic256Sha256**
    - **Aes128Sha256RsaOaep**
    - **Aes256Sha256RsaPss**
  - **User Authentication: X509 Certificates**

Funksjonsbeskrivelse

Med **OPC UA NC serveren** kan både standardprogrammer og individuelle programvarer benyttes. Takket være enhetlig kommunikasjonsteknologi er utviklingsarbeidet bak en OPC UA-tilknytning vesentlig mindre sammenlignet med andre etablerte grensesnitt.

Styringen er kompatibel med følgende OPC UA-funksjoner:

- Variabel lesing og skriving
- Abonnere på verdiendringer
- Utføre metoder
- Abonnere på arrangementer
- Opprett servicefiler
- Lese og skrive verktøydata (bare med tilhørende rettigheter)
- Filsystemtilgang til stasjonen **TNC:**
- Filsystemtilgang til stasjonen **PLS:** (kun med tilsvarende rettighet)
- Valider 3D-modeller for verktøyholder

  Mer informasjon: "Verktøyholderbehandling", Side 340
- Valider 3D-modeller for verktøy (#140 / #5-03-2)

  Mer informasjon: "Verktøymodell (#140 / #5-03-2)", Side 344

Maskinparametere i forbindelse med OPC UA

OPC UA NC server gir OPC UA-klientapplikasjoner muligheten til å spørre etter generell maskininformasjon, for eksempel konstruksjonsår eller maskinens lokalisering.

Følgende maskinparametre er tilgjengelige for digital identifisering av maskinen:

- For brukeren **CfgMachineInfo** (nr. 131700)

  Mer informasjon: "Område Maskininformasjon", Side 2192
- For maskinprodusenten **CfgOemInfo** (nr. 131600)

  Mer informasjon: "Område Maskinprodusentinformasjon", Side 2192

Tilgang til kataloger

OPC UA NC Server gjør det mulig med lese- og skrivetilgang til stasjonene **TNC:** og **PLC:**.

Følgende interaksjoner er mulig:

- Opprette og slette mapper
- Lese, endre, kopiere, forskyve, opprette og slette filer.

I løpet av driftstiden til NC-programvaren blir maskinparametrene det henvises til nedenfor, sperret for skrivetilgang:

- Tabeller med referanser fra maskinprodusent i maskinparameteren **CfgTablePath** (Nr. 102500)
- Tabeller med referanser fra maskinprodusent i maskinparameteren **dataFiles** (nr. 106303, gren **CfgConfigData** nr. 106300)

Med hjelp av **OPC UA NC-serveren** er tilgang til styringen også mulig i når NC-programvarenprogramvaren er slått av. Så lenge operativsystemet er aktivt, kan du for eksempel opprette og overføre servicefiler.

MERKNAD

Advarsel, mulige materielle skader!

Styringen gjennomfører før endring eller sletting ingen automatisk lagring av filene. Manglende filer er ugjenkallelig tapte. Fjerning eller endring av systemrelevante filer f.eks. verktøytabellen, kan påvirke styringsfunksjonene på negativ måte!

- ▶ Systemrelevante filer skal kun endres av autoriserte fagfolk

Nødvendige sertifikater

OPC UA NC serveren forutsetter tre forskjellige typer sertifikater. To av sertifikatene, de såkalte Application Instance Certificates, er nødvendige for at server og klient skal kunne opprette en sikker forbindelse. User-sertifikatet kreves i forbindelse med autorisering og for å åpne en sesjon med bestemte brukerrettigheter.

Styringen produserer automatisk en totrinns sertifikatkjede for serveren, den heter **Chain of Trust**. Denne sertifikatskjeden består av et såkalt self-signed Root-sertifikat (inkl. en **Revocation List**) og et sertifikat som slik utstedes for serveren.

Klientsertifikatet må gjøres disponibelt innenfor fanearket **Pålitelig** i funksjonen **PKI Admin**.

I forbindelse med kontroll av hele sertifikatkjeden må alle andre sertifikater gjøres disponible innenfor fanearket **Utsteder** i funksjonen **PKI Admin**.

Mer informasjon: "PKI Admin", Side 2210

Brukersertifikat

Brukersertifikatet administrerer styringen innenfor HEROS-funksjonene **Current User** eller **UserAdmin**. For å åpne en økt er rettighetene til tilsvarende interne bruker aktive.

De tilordner et brukersertifikat til en bruker på følgende måte:

- ▶ Åpne HEROS-funksjonen **Current User**
- ▶ Velg **SSH-nøkkel og sertifikater**
- ▶ Trykk på skjermtasten **Importer sertifikat**
- > Styringen åpner et overlappingsvindu.
- ▶ Velg sertifikat
- ▶ Velg **Open**
- > Styringen importerer sertifikatet
- ▶ Trykk på skjermtasten **Bruk for OPC UA**

Selvopprettede sertifikater

Du kan også opprette og importere alle nødvendige sertifikater selv.

Selvopprettede sertifikater må oppfylle følgende egenskaper og inneholde pliktangivelser:

- Generelt
  - Filtype *.der
  - Signatur med Hash SHA256
  - Gyldig runtime, anbefalt maks. 5 år
- Klientsertifikater
  - Vertsnavnet til klienten
  - Applikasjon-URI til klienten
- Serversertifikater
  - Vertsnavnet til styringen
  - Application-URI for serveren etter følgende mal: urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server
  - Runtime på maks. 20 år

Merknad

OPC UA er en åpen og produsent- og plattformuavhengig kommunikasjonsstandard. En OPC UA-Client-SDK er derfor ikke en del av **OPC UA NC-serveren**.

46.13.2 Menypunkt OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Bruk

I menypunktet **OPC UA** i programmet **Innstillinger** kan du konfigurere tilkoblingene til styringen og kontrollere statusen **OPC UA NC Server**.

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Nettverk/fjerntilgang** ▶ **OPC UA**

Området **OPC UA NC server** inneholder følgende funksjoner:

Funksjon	Beskrivelse
Status	Angir med et symbol om **OPC UA NC Server** er aktiv: ■ Grønt symbol: **OPC UA NC Server** er aktiv ■ Grått symbol: **OPC UA NC Server** er ikke aktiv eller programvarealternativet er ikke aktivert Du kan starte **OPC UA NC Server** manuelt eller starte den på nytt. **Mer informasjon:** "Manuell start av OPC UA NC Server", Side 2216
OPC UA-forbindelsesassistent	Åpne vinduet **OPC UA NC-server - forbindelsesassistent** **Mer informasjon:** "Funksjon OPC UA-forbindelsesassistent (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2216
OPC UA-lisensinnstilling	Åpne vinduet **Lisensinnstillinger OPC UA NC-server** **Mer informasjon:** "Funksjon OPC UA-lisensinnstilling (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2217
PKI Admin	Åpne vinduet **Administration of the PKI Infrastructure** **Mer informasjon:** "PKI Admin", Side 2210
Drift av vertsmaskin	Aktiver eller deaktiver vertsdrift med en bryter **Mer informasjon:** "Området DNC", Side 2219

Manuell start av OPC UA NC Server

Du kan starte **OPC UA NC Server** manuelt eller starte den på nytt. På denne måten kan du for eksempel gjøre endringer i maskinparametrene eller sertifikatene som er relevante for serveren, uten å måtte slå av styringen.

Hvis en OPC UA-tilkobling er aktiv, viser styringen en sikkerhetsmelding før du starter på nytt. Styringen kobler automatisk fra aktive tilkoblinger ved omstart.

Du trenger rettigheten HEROS.SetNetwork for funksjonen.

Mer informasjon: "Brukeradministrasjonens roller og rettigheter", Side 2360

46.13.3 Funksjon OPC UA-forbindelsesassistent (#56-61 / #3-02-1*)

Bruk

For å sette opp en OPC UA-klientapplikasjon raskt og enkelt kan du bruke vinduet **OPC UA NC-server - forbindelsesassistent**. Denne assistenten fører deg gjennom alle nødvendige trinn for å knytte en OPC UA-klientapplikasjon til styringen.

Relaterte emner

- Tilordne OPC UA-klient-program til et programvarealternativ #56 til #61 eller #3-02-1 til #3-02-6 med vinduet **Lisensinnstillinger OPC UA NC-server**
  Mer informasjon: "Funksjon OPC UA-lisensinnstilling (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2217
- Administrer sertifikater med menypunktet **PKI Admin**
  Mer informasjon: "PKI Admin", Side 2210

Funksjonsbeskrivelse

Du åpner vinduet **OPC UA NC-server - forbindelsesassistent** i menypunktet **OPC UA**.

Mer informasjon: "Menypunkt OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2215

Assistenten inneholder følgende handlingstrinn:

- Eksportere **OPC UA NC server**-sertifikater
- Importere sertifikater fra OPC UA-klientapplikasjonen
- Tilordne hvert av de tilgjengelige programalternativene **OPC UA NC server** til en av OPC UA-klientapplikasjonene
- Importere brukersertifikater
- Tilordne brukersertifikater til en bruker
- Konfigurere brannmur

Hvis minst ett programvarealternativ er aktivt for OPC UA NC Server, oppretter styringen serversertifikatet som en del av en selvgenerert sertifikatkjede ved første oppstart. Klientapplikasjonen eller produsenten av applikasjonen oppretter Klient-sertifikat. User-sertifikat er koblet med brukerkontoen. Ta kontakt med IT-avdelingen.

Merknad

OPC UA NC-server - forbindelsesassistent hjelper deg også ved oppretting av test- eller eksempelsertifikater til brukeren og OPC UA-Client-applikasjonen. User- og Client-applikasjonssertifikater skal kun brukes til utviklingsformål på programmeringsplassen.

46.13.4 Funksjon OPC UA-lisensinnstilling (#56-61 / #3-02-1*)

Bruk

Bruk vinduet **Lisensinnstillinger OPC UA NC-server** til å tilordne et OPC UA-klientprogram til programvarealternativer # 56 til # 61 eller # 3-02-1 til # 3-02-6.

Relaterte emner

- Konfigurer OPC UA-klientprogrammet ved hjelp av funksjonen **OPC UA-forbindelsesassistent**

  Mer informasjon: "Funksjon OPC UA-forbindelsesassistent (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2216
- Administrer sertifikater med **PKI Admin**

  Mer informasjon: "PKI Admin", Side 2210

Forutsetning

- Sertifikat i **PKI Admin** tatt opp i kategorien **Pålitelig**

Funksjonsbeskrivelse

Du åpner vinduet **OPC UA-lisensinnstilling** i menypunktet **OPC UA**.

Hvis du har importert et sertifikat for et OPC UA-klientprogram ved hjelp av **OPC UA-forbindelsesassistent**-funksjonen eller i menypunktet **PKI Admin**, kan du velge sertifikatet i utvalgsvinduet.

Hvis du aktiverer boksen **Aktiv** for et sertifikat, bruker styringen et programvarealternativ for OPC UA-klientprogrammet.

46.14 Menypunkt DNC

Bruk

Med menypunktet **DNC** kan du aktivere eller deaktivere tilgang til styringen, f.eks. tilkoblinger over et nettverk.

Relaterte emner

- Koble til nettverksstasjon
  Mer informasjon: "Nettverksstasjonpå styringen", Side 2200
- Konfigurere nettverk
  Mer informasjon: "Ethernet-grensesnitt", Side 2203
- TNCremo
  Mer informasjon: "PC-programvare for dataoverføring ", Side 2285
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Mer informasjon: "Vinduet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Side 2227

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Nettverk/fjerntilgang** ▶ **DNC**

Området **DNC** inneholder følgende symboler:

Symbol	Beskrivelse
	**Legg til** en datamaskinspesifikk forbindelse
	**Rediger** en datamaskinspesifikk forbindelse
	**verktøy** en datamaskinspesifikk forbindelse

Hvis en forbindelse er aktiv, viser styringen et symbol i informasjonsfeltet.

Symbol	Beskrivelse
	**Sikker forbindelseskonfigurasjon** Ekstern tilgang til styringen er aktiv, og alle forbindelser bruker en sikker forbindelseskonfigurasjon.
	**Usikker forbindelseskonfigurasjon** Ekstern tilgang til styringen er aktiv, men minst én tilkobling bruker en usikker tilkoblingskonfigurasjon.

Mer informasjon: "Områder i styringsgrensesnittet", Side 122

Området DNC

I **DNC**-området kan du aktivere følgende funksjoner med brytere:

Bryter	Beskrivelse
DNC-tilgang tillatt	Tillat eller blokker all tilgang til styringen over et nettverk eller en seriell tilkobling
Full TNCopt-tilgang tillatt	Tillat eller blokker tilgang for diagnose- eller igangkjøringsprogramvare avhengig av maskinen
Drift av vertsmaskin	Overfør kommandoen til en ekstern vertsdatamaskin, f.eks. å overføre data til styringen eller å avslutte driften av vertsdatamaskinen Hvis vertsdatamaskinmodus er aktiv, viser styringen meldingen **Drift av vertsmaskin er aktiv** i informasjonslinjen. Du kan ikke bruke driftsmodusene **Manuell** og **Programkjøring**. Hvis du kjører et NC-program, kan du ikke aktivere vertsdatamaskindrift.

Sikre forbindelser for brukere

På området **Sikre forbindelser for brukere** kan du aktivere følgende funksjoner:

Linje	Beskrivelse
Innretning tillatt	Når du aktiverer knappen, kan klientapplikasjoner opprette en sikker forbindelse for aktuell bruker.
Nøkkeladministrasjon	I denne linjen åpner du vinduet **Sert & nøkler**. **Mer informasjon:** "SSH-sikret DNC-forbindelse", Side 2272

Datamaskinspesifikke tilkoblinger

Hvis maskinprodusenten har definert den valgfrie maskinparameteren **CfgAccessControl** (nr. 123400), kan du i området **Forbindelser** tillate eller blokkere tilgang for opptil 32 tilkoblinger som du definerer.

Styringen viser den definerte informasjonen i en tabell:

Kolonne	Beskrivelse
Navn	Vertsnavn på den eksterne datamaskinen
Beskrivelse	Tilleggsinformasjon
IP-adresse	Nettverksadresse til den eksterne datamaskinen
Tilgang	■ **Tillate** Styringen tillater nettverkstilgang uten spørsmål. ■ **Be om** Styringen ber om bekreftelse ved tilgang til nettverket. Du kan velge å tillate eller nekte tilgang én gang eller permanent. ■ **Nekte** Styringen tillater ikke nettverkstilgang.
Type	■ **Com1** serielt grensesnitt 1 ■ **Com2** serielt grensesnitt 2 ■ **Ethernet** Nettverksforbindelse
Aktiv	Når en tilkobling er aktiv, viser styringen en grønn sirkel. Når en tilkobling er inaktiv, viser styringen en grå sirkel.

Tips:

- Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **allowDisable** (nr. 129202) for å definere om **vertsdatamaskinens** modusbryter er tilgjengelig.
- Med den valgfrie maskinparameteren **denyAllConnections** (nr. 123403), definerer maskinprodusenten om styringen tillater datamaskinspesifikke tilkoblinger.

46.15 Skriver

Bruk

Med menypunktet **Priter** kan du opprette og administrere skrivere i vinduet **Heros Printer Manager**.

Relaterte emner

- Skriv ut ved hjelp av funksjonen **FN 16: F-PRINT**
  Mer informasjon: "Vis formaterte tekster med FN 16: F-PRINT", Side 1434

Forutsetning

- Postscript-aktivert skriver

  Styringen kan kun kommunisere med skrivere som kan tolke en postscript-emulering, for eksempel KPDL3. På mange skrivere kan postscript-emuleringen stilles inn i skriverens meny.

  Mer informasjon: "Merknad", Side 2223

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Nettverk/fjerntilgang** ▶ **Skriver** ▶ **Heros Printer Manager**

Du kan skrive ut følgende filer:

- Tekstfiler
- Grafikkfiler
- PDF-filer

Mer informasjon: "Filtype", Side 1189

Hvis du har opprettet en skriver, viser styringen stasjonen **PRINTER:** i filbehandlingen. Stasjonen inneholder en mappe for hver definerte skriver.

Mer informasjon: "Opprette skriver", Side 2223

Du kan starte en utskrift på følgende måter:

- Kopier filen som skal skrives ut til **PRINTER:**-stasjonen

  Filen som skal skrives ut, blir automatisk sendt videre til standardskriveren og slettet fra katalogen igjen etter at utskriftsjobben er utført.

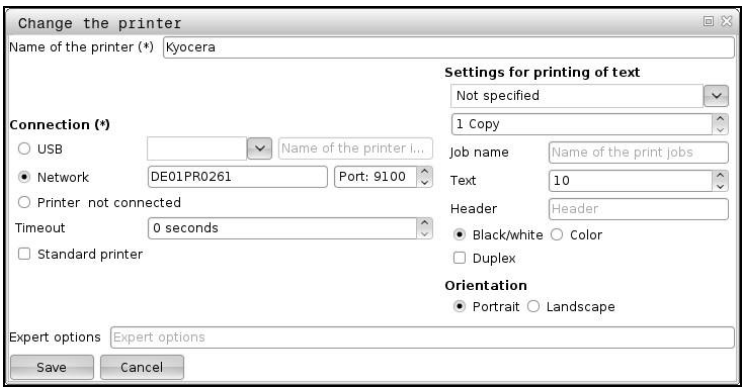
  Hvis du vil bruke en annen skriver enn standardskriveren, kan du også kopiere filen til skriverens undermappe.
- Ved hjelp av funksjonen **FN 16: F-PRINT**

Knapper

Heros Printer Manager-vinduet inneholder følgende knapper:

Knapp	Beskrivelse
Opprett	Opprette skriver
ENDRE	Tilpasse egenskapene til valgt skriver
KOPIER	Lag en kopi av den valgte skriverinnstillingen Kopien har i første omgang samme egenskaper som den kopierte innstillingen. Hvis du skal skrive ut i både stående og liggende format på samme skriver, kan dette være nyttig.
SLETT	Slette valgt skriver
OPP	Velge skriver
NED	
STATUS	Vise statusinformasjon for valgt skriver
SKRIV UT TESTSIDE	Skrive ut testside på valgt skriver

Vinduet Endre skriver



For hver skriver kan du stille inn følgende egenskaper:

Innstilling	Beskrivelse
Navnet på skriver	Tilpasse skrivernavn
tilknytning	Velge tilkobling ■ **USB**: Styringen viser navnet automatisk. ■ **Nettverk**: Nettverksnavn eller IP-adresse til skriveren Port for nettverksskriveren (standard: 9100) ■ **Skriver %1 er ikke tilkoblet**
Timeout	Utsette utskriftsprosess Styringen utsetter utskriftsprosessen med antall sekunder som er stilt inn etter at filen som skal skrives ut i **SKRIVER:** ikke lenger endres. Bruk denne innstillingen når filen som skal skrives ut, fylles med FN-funksjoner, for eksempel ved probing.
Standardskriver	Velge standardskriver Styringen tildeler automatisk denne innstillingen til den første skriveren som ble opprettet.
Innstillinger for tekstutskriving	Disse innstillingene gjelder for utskrift av tekstdokumenter: ■ Papirstørrelse ■ Antall kopier ■ Oppdragsnavn ■ Skriftstørrelse ■ Topptekst ■ Utskriftsalternativer (svart/hvitt, farge, dupleks)
Innretting	Stående format eller liggende format for alle filer som kan skrives ut
Ekspertalternativer	Bare for autoriserte fagfolk

46.15.1 Opprette skriver

Slik oppretter du en ny skriver:

- ▶ Legg inn skriverens navn i dialogboksen
- ▶ Velg **Opprett**
- > Styringen oppretter en ny skriver.
- ▶ Velg **ENDRE**
- > Styringen åpner vinduet **Endre skriver**.
- ▶ Definere egenskaper
- ▶ Velg **Lagre**
- > Styringen godtar innstillingene og viser den definerte skriveren i listen.

Merknad

Hvis skriveren din ikke støtter Postscript-emulering, endrer du skriverinnstillingene om nødvendig.

46.16 Menypunkt VNC

Bruk

VNC er programvare som viser skjerminnholdet til en ekstern datamaskin på en lokal datamaskin og samtidig sender tastatur- og musebevegelser fra den lokale datamaskinen til den eksterne datamaskinen.

Relaterte emner

- Brannmurinnstillinger
  Mer informasjon: "Brannmur", Side 2233
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Mer informasjon: "Vinduet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Side 2227

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:
Innstillinger ▶ **Nettverk/fjerntilgang** ▶ **VNC**

Knapper og ikoner

Vinduet **VNC-innstillinger** inneholder følgende knapper og ikoner:

Knapp og ikon	Beskrivelse
Legg til	Legg til ny VNC-viewer eller deltaker
Fjern	Slett valgt deltaker Bare mulig ved manuelt angitte deltakere.
Bearbeide	Rediger konfigurasjonen til den valgte deltakeren
Oppdater	Aktualiser visning Nødvendig ved tilkoblingsforsøk mens dialogen er åpen.
Angi foretrukket fokusinnehaver	Aktivere avkrysningsboks ved **Foretrukket fokusinnehaver**
	En annen deltaker er fokusinnehaveren Mus og tastatur er sperret.
	Du er fokusinnehaveren Inndata er mulig.
	Be om å bytte fokus fra en annen deltaker Mus og tastatur er sperret til fokus er entydig tildelt.

Område VNC Deltaker-innstillinger

I området **VNC Deltaker-innstillinger** viser styringen en liste over alle deltakerne. Styringen viser følgende innhold:

Kolonne	Innhold
Navn på datamaskin	IP-adresse eller navn på datamaskin
VNC	Deltakerens forbindelse til VNC-viewer
VNC-fokus	Deltaker deltar i fokustildelingen
Type	■ Manuell Manuelt oppført deltaker ■ Nektet Denne deltakeren har ikke lov til å koble til. ■ Aktiver TeleService og IPC Deltakere via en TeleService-forbindelse ■ DHCP Annen datamaskin som henter en IP-adresse fra denne datamaskinen

Område Globale innstillinger

I området **Globale innstillinger** kan du definere følgende innstillinger:

Funksjon	Beskrivelse
Aktiver RemoteAccess og IPC	Hvis avkrysningsboksen er aktiv, er tilkoblingen alltid tillatt.
Passordverifise-ring	Deltakeren må verifisere seg med et passord Hvis du aktiverer avmerkingsboksen, åpner styringen et vindu. I dette vinduet definerer du passordet for denne deltakeren. Når tilkoblingen er opprettet, må deltakeren angi passordet.

Område Aktiver andre VNC

I området **Aktiver andre VNC** kan du definere følgende innstillinger:

Funksjon	Beskrivelse
Nekte	Andre VNC-deltakere er ikke tillatt.
Be om	Når en annen VNC-deltaker kobler til, åpnes en dialogboks. Du må gi tillatelse til å koble til.
Tillate	Andre VNC-deltakere er tillatt.

Område VNC-fokusinnstillinger

I området **VNC-fokusinnstillinger** kan du definere følgende innstillinger:

Funksjon	Beskrivelse
Aktiver VNC-fokus	Muliggjør fokustildeling for systemet Når valgboksen er inaktiv, avgir fokusinnehaveren aktivt fokus ved hjelp av fokussymbolet. Først etter at fokus er avgitt, kan resten av abonnentene rekvirere fokus.
Tilbakestill Caps Lock-tast ved bytte av fokus	Når valgboksen er aktiv og fokusinnehaveren har aktivert CapsLock-tasten, deaktiveres CapsLock-knappen ved et fokusskifte. Bare når avmerkingsboksen **Aktiver VNC-fokus** er aktiv
Muliggjør ikke-blokkerende VNC-fokus	Når valgboksen er aktiv,kan hver abonnent til enhver tid rekvirere fokus. Til dette behøver fokusinnehaveren ikke først å gi fra seg fokus. Når en abonnent rekvirerer fokus, åpnes et overlappingsvindu for alle abonnentene. Dersom ingen abonnent motsier seg rekvireringen innen et definert tidsrom, skifter fokus etter en definert tidsgrense. Bare når avmerkingsboksen **Aktiver VNC-fokus** er aktiv
Tidsavbrudd for konkurrerende VNC-fokus	Etter rekvireringen av fokus kan fokusinnehaver motsi seg fokusskiftet innen maksimalt 60 sekunder. Du definerer tidsrommet ved hjelp av en skyver. Når en abonnent rekvirerer fokus, åpnes et overlappingsvindu for alle abonnentene. Dersom ingen abonnent motsier seg rekvireringen innen et definert tidsrom, skifter fokus etter en definert tidsgrense. Bare når avmerkingsboksen **Aktiver VNC-fokus** er aktiv

Aktiver valgboksen **Aktiver VNC-fokus** bare i forbindelse med apparater fra HEIDENHAIN som er spesielt konstruert for dette formålet, for eksempel ved en industricomputer ITC.

Tips:

- Maskinprodusenten definerer prosessen med å tildele fokus når det er flere deltakere eller betjeningsenheter. Fokustildelingen avhenger av maskinens struktur og driftssituasjon.

  Følg maskinhåndboken!
- Hvis brannmurinnstillingene for styringen ikke tillater at VNC-protokollen frigis for alle deltakere, viser styringen en melding.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
VNC (virtual network computing)	**VNC** er programvare som kan brukes til å kontrollere en annen datamaskin over en nettverkstilkobling.

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

Bruk

Med Remote Desktop Manager kan du vise eksterne datamaskinenheter tilkoblet via Ethernet på kontrollskjermen og betjene dem med styringen. Du kan også slå av en Windows-datamaskin sammen med styringen.

Relaterte emner

- Ekstern tilgang
  Mer informasjon: "Menypunkt DNC", Side 2218

Forutsetninger

- Programvarealternativet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Slette en eksisterende nettverksforbindelse
  Mer informasjon: "Ethernet-grensesnitt", Side 2203

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ Nettverk/fjerntilgang ▶ Remote Desktop Manager

Følgende tilkoblingsalternativer er tilgjengelige med Remote Desktop Manager:

- **Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)**: Vis skrivebordet til en ekstern Windows-datamaskin i styringen
  Mer informasjon: "Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)", Side 2228
- **VNC**: Vis skrivebordet til en ekstern Windows-, Apple- eller Unix-datamaskin på styringen
  Mer informasjon: "VNC", Side 2228
- **Slaa av / starte en datamaskin paa nytt**: Slå av Windows-datamaskinen automatisk med styringen
- **WEB**: Kun for autoriserte fagfolk
- **SSH**: Skal bare brukes av autoriserte fagfolk
- **XDMCP**: Skal bare brukes av autoriserte fagfolk
- **Brukerdefinert forbindelse**: Skal bare brukes av autoriserte fagfolk



HEIDENHAIN tilbyr IPC 6641 som Windows-datamaskinenhet. Du kan starte og betjene apper direkte fra Windows-datamaskinenheten IPC 6641.

Hvis skrivebordet til den eksterne forbindelsen eller den eksterne datamaskinen er aktivt, blir alle angivelsene med musen eller det alfanumeriske tastaturet overført dit.

Hvis operativsystemet blir slått av, avslutter styringen automatisk alle forbindelsene. Vær oppmerksom på at det er kun forbindelsen som blir avsluttet. Den eksterne datamaskinen eller det eksterne systemet blir ikke automatisk slått av.

Knapper

Remote Desktop Manager inneholder følgende knapper:

Knapp	Funksjon
Ny forbindelse	Opprett ny tilkobling ved hjelp av **Bearb. forbindelse** **Mer informasjon:** "Opprett og start tilkobling", Side 2231
Slette forbindelse	Slett valgt tilkobling
Starte forbindelse	Start valgt tilkobling **Mer informasjon:** "Opprett og start tilkobling", Side 2231
Avslutte forbindelse	Avslutt valgt tilkobling
Bearb. forbindelse	Endre valgt tilkobling ved hjelp av vinduet **Bearb. forbindelse** **Mer informasjon:** "Tilkoblingsinnstillinger", Side 2229
Avslutt	Lukk **Remote Desktop Manager**
Importere forbindelser	Gjenopprett valgt tilkobling **Mer informasjon:** "Eksportere og importere forbindelser", Side 2232
Eksportere forbindelser	Sørge for sikker tilkobling **Mer informasjon:** "Eksportere og importere forbindelser", Side 2232

Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)

Du trenger ingen ekstra programvare på datamaskinen for en RemoteFX-tilkobling, men du må kanskje justere datamaskininnstillingene.

Mer informasjon: "Konfigurere ekstern datamaskin for Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)", Side 2231

HEIDENHAIN anbefaler at du bruker en RemoteFx-forbindelse til å koble til IPC 6641.

Et eget vindu åpnes via RemoteFX for skjermen til den eksterne datamaskinen. Det aktive skrivebordet på den eksterne datamaskinen er låst, og brukeren logges av. Dermed er en betjening fra to sider ikke mulig.

VNC

For en forbindelse med **VNC** trenger du en ekstra VNC-server for den eksterne datamaskinen. Installer og konfigurer VNC-serveren, f.eks. TightVNC Server, før du oppretter forbindelsen.

Skjermbildet til den eksterne datamaskinen blir speilet direkte via **VNC**. Det aktive skrivebordet på den eksterne datamaskinen blir ikke automatisk sperret.

Du kan slå av den eksterne datamaskinen med en **VNC**-tilkobling via Windows-menyen. En omstart via tilkoblingen er ikke mulig.

Tilkoblingsinnstillinger

Generelle innstillinger

Følgende innstillinger gjelder for alle tilkoblingsalternativer:

Innstilling	Beskrivelse	Bruk
Forbindelsesnavn	Navnet på forbindelsen i **Remote Desktop Manager** Navnet på forbindelsen skal inneholde følgende tegn: 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 _	Nødvendig
Ny start etter slutt på forbindelsen	Atferd ved avsluttet forbindelse: ■ **Start alltid paa nytt** ■ **Start aldri paa nytt** ■ **Alltid etter feil** ■ **Spoerre etter feil**	Nødvendig
Automatisk start ved paalogging	Koble til automatisk ved oppstart	Nødvendig
Tilfoeye til favoritter	Styringen viser ikonet på høyre side nede i oppgavelinjen Med et tips eller klikk kan du starte tilkoblingen direkte.	Nødvendig
Forskyve til foelgende arbeidsflate (Workspace)	Nummeret til skrivebordet for forbindelsen, der skrivebordene 0 og 1 er reservert for NC-programvaren. Standardinnstilling: Tredje skrivebord	Nødvendig
Aktiver USB-masselagringsenhet	Frigi tilgang til tilkoblet USB-masselagringsenhet	Nødvendig
Privat forbindelse	Forbindelsen er kun synlig og brukbar for produsenten.	Nødvendig
Datamaskin	Vertsnavn eller IP-adresse for den eksterne datamaskinen. HEIDENHAIN anbefaler **IPC6641.machine.net**-innstillingen for IPC 6641. IPC må da tilordnes vertsnavnet **IPC6641** i Windows-operativsystemet.	Nødvendig
Passord	Passordet til brukeren	Nødvendig
Angivelser i området **Utvidede alternativer**	Skal bare brukes av autoriserte fagfolk	Alt.

Tilleggsinnstillinger for Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)

Ved tilkoblingsalternativet **Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)** tilbyr styringen følgende ekstra tilkoblingsinnstillinger:

Innstilling	Beskrivelse	Bruk
Brukernavn	Navnet til brukeren	Nødvendig
Windows-domene	Domenet for den eksterne datamaskinen	Alt.
Fullskjermmodus eller **Brukerdefinert vindusstørrelse**	Størrelsen på tilkoblingsvinduet i styringen	Nødvendig

Ytterligere innstillinger for VNC

Med tilkoblingsmuligheten **VNC** tilbyr styringen følgende ekstra tilkoblingsinnstillinger:

Innstilling	Beskrivelse	Bruk
Fullskjermmodus eller **Brukerdefinert vindusstoerrelse:**	Størrelsen på tilkoblingsvinduet i styringen	Nødvendig
Tillate flere forbindelser (share)	Tillate tilgang til VNC-serveren og andre VNC-forbindelser	Nødvendig
Bare observere (only view)	I visningsmodus kan ikke den eksterne datamaskinen betjenes	Nødvendig

Ekstra innstillinger for Slaa av / starte en datamaskin paa nytt

Ved tilkoblingsmuligheten **Slaa av / starte en datamaskin paa nytt** tilbyr styringen følgende ekstra tilkoblingsinnstillinger:

Innstilling	Beskrivelse	Bruk
Brukernavn	Brukernavn som forbindelsen skal logge seg på med	Nødvendig
Windows-domene:	Domenet til måldatamaskinen hvis det er nødvendig	Alt.
Maks. ventetid (sek):	Ved avslåing kommanderer styringen at Windows-datamaskinen slås av. Før styringen viser meldingen **Du kan nå slå av.**, venter styringen antall sekunder som er definert her. Under denne tiden kontroller styringen om Windows-datamaskinen fortsatt kan nås (port 445). Hvis Windows-datamaskinen blir slått av før det har gått det definerte antall sekunder, blir det ikke ventet lenger.	Nødvendig
Ekstra vedlikeholdstid:	Ventetid etter at Windows-datamaskinen ikke lenger kan nås. Windows-applikasjonen kan forsinke avslåingen av PC-en etter at porten 445 har blitt lukket.	Nødvendig
Fremtvinge	Alle programmene på Windows-datamaskinen lukkes, også selv om dialoger fortsatt er åpne. Hvis **Fremtvinge** ikke er satt, venter Windows i opptil 20 sekunder. Dermed blir avslåingen forsinket eller Windows-datamaskinen blir slått av før Windows slås av.	Nødvendig
Omstart	Start Windows-datamaskinen på nytt	Nødvendig
Utfoere ved omstart	Når styringen starter på nytt, starter også Windows-datamaskinen på nytt. Fungerer bare hvis styringen blir omstartet ved hjelp av Shutdown-ikonet nederst til høyre i oppgavelinjen eller hvis en omstart blir utløst på grunn av at systeminnstillingene (f.eks. nettverksinnstillingene) blir endret.	Nødvendig
Utfoere ved utkobling	Slå av Windows-datamaskinen (ikke start på nytt) hvis styringen slås av. Dette er standardatferd. Tasten **END** utløser heller ikke en omstart lenger.	Nødvendig

46.17.1 Konfigurere ekstern datamaskin for Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)

Slik konfigurerer du den eksterne datamaskinen, f.eks. i operativsystemet Windows 10:

- Trykk på Windows-tasten
- Velg **Kontrollpanel**
- Velg menypunktet **System og sikkerhet**
- Velg **system**
- Velg **Eksternt skrivebord**
- > Datamaskinen åpner et overlappingsvindu.
- Aktiver funksjonen **Tillat forbindelse for ekstern støtte til denne datamaskinen** i området **Ekstern støtte**
- I området **Eksternt skrivebord** aktiverer du funksjonen **Koble til og bruk denne PC-en fra en annen enhet ved hjelp av Eksternt skrivebord-appen**
- Bekreft innstillingene med **OK**

46.17.2 Opprett og start tilkobling

Du oppretter og starter en tilkobling som følger:

- Åpne **Remote Desktop Manager**
- Velg **Ny forbindelse**
- > Styringen åpner et valgvindu.
- Velg tilkoblingsalternativ
- I **Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)** velger du operativsystem
- > Styringen åpner vinduet **Bearb. forbindelse**.
- Definer forbindelsesinnstillingene

  Mer informasjon: "Tilkoblingsinnstillinger", Side 2229
- Velg **OK**
- > Styringen lagrer tilkoblingen og lukker vinduet.
- Velg forbindelse
- Velg **Starte forbindelse**
- > Styringen starter forbindelsen.

46.17.3 Eksportere og importere forbindelser

Du konfigurerer en forbindelse på følgende måte:

- ▶ Åpne **Remote Desktop Manager**
- ▶ Velg ønsket forbindelse
- ▶ I menylinjen velger du pilsymbol høyre
- > Styringen åpner et valgvindu.
- ▶ Velg **Eksportere forbindelser**
- > Styringen åpner vinduet **Velge eksportfil**.
- ▶ Angi navnet på den lagrede filen
- ▶ Velge målmappe
- ▶ Velg **Lagre**
- > Styringen lagrer forbindelsesdataene med det navnet som er definert i vinduet.

Du importerer en forbindelse på følgende måte:

- ▶ Åpne **Remote Desktop Manager**
- ▶ I menylinjen velger du pilsymbol høyre
- > Styringen åpner et valgvindu.
- ▶ Velg **Importere forbindelser**
- > Styringen åpner vinduet **Velge fil for import**.
- ▶ Velge fil
- ▶ Velg **Åpne**
- > Styringen oppretter forbindelsen under det navnet som opprinnelig ble angitt i **Remote Desktop Manager**.

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Hvis du ikke slår av eksterne datamaskiner korrekt, kan data bli uopprettelig skadet eller slettet.

- ▶ Konfigurere automatisk avslåing av Windows-datamaskinen

- Når du redigerer en eksisterende forbindelse, sletter styringen automatisk alle ikke tillatte tegn fra navnet.

Merknader i forbindelse med IPC 6641

- HEIDENHAIN garanterer at det finnes en fungerende forbindelse mellom HEROS 5 og IPC 6641. Avvikende kombinasjoner og forbindelser blir ikke garantert.
- Hvis du kobler til en IPC 6641 med datamaskinnavnet **IPC6641.machine.net**, er det viktig å skrive inn **.machine.net**.

  Ved å angi dette søker styringen automatisk på Ethernet-grensesnittet **X116** og ikke på grensesnittet **X26**, noe som korter ned tilgangstiden.

46.18 Brannmur

Bruk

Du kan bruke styringen til å sette opp en brannmur for det primære nettverksgrensesnittet og, om nødvendig, for en sandkasse. Du kan blokkere innkommende nettverkstrafikk avhengig av avsender og tjeneste.

Relaterte emner

- Slette en eksisterende nettverksforbindelse
  Mer informasjon: "Ethernet-grensesnitt", Side 2203
- Sikkerhetsprogramvare SELinux
  Mer informasjon: " Sikkerhetsprogramvare SELinux", Side 2199

Funksjonsbeskrivelse

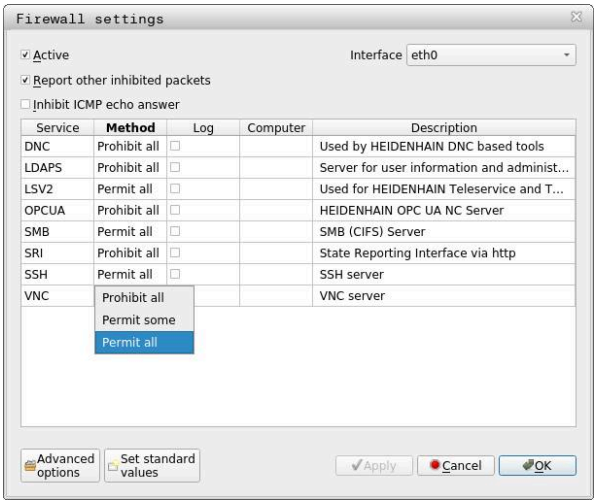
Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Nettverk/fjerntilgang** ▶ **Brannmur**

Når du aktiverer brannmuren, viser vinduet **Brannmurinnstillinger** et symbol nede til høyre i oppgavelinjen. Avhengig av sikkerhetsnivået viser styringen følgende ikoner:

Symbol	Beskrivelse
	Brannmuren gir ikke garantert beskyttelse, selv om den er aktivert. Eksempel: En dynamisk IP-adresse brukes i konfigurasjonen av nettverksgrensesnittet, men DHCP-serveren har ennå ikke tildelt en IP-adresse. **Mer informasjon:** "Fanen DHCP-server", Side 2207
	Brannmuren er aktive med middels sikkerhetsnivå
	Brannmuren er aktiv med høyt sikkerhetsnivå Alle tjenester bortsett fra SSH er sperret.

Innstillinger for brannmuren



Vinduet **Brannmurinnstillinger** inneholder følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Aktiv	Aktiver eller deaktiver brannmur
Grensesnitt	Velg grensesnitt ■ **eth0**: X26 i styringen ■ **eth1**: X116 i styringen ■ **brsb0**: Sandkasse (valgfritt) Hvis en kontroller har to Ethernet-grensesnitt, er DHCP-serveren for maskinnettverket aktiv på det andre grensesnittet som standard. Med denne innstillingen kan brannmuren ikke aktiveres for **eth1**, ettersom brannmur og DHCP-server utelukker hverandre gjensidig.
Rapporter andre sperrede pakker	Aktiver brannmuren med høyt sikkerhetsnivå Alle tjenester bortsett fra SSH er sperret.
Sperr ICMP-ekko-svar	Hvis dette alternativet er stilt inn, svarer ikke styringen lenger på et PING-oppkall

Innstilling	Beskrivelse
Tjeneste	Forkortelse av tjenestene som er konfigurert med brannmuren. Selv om tjenestene ikke er startet, kan du endre innstillingene. ■ **DNC** DNC-server for eksterne applikasjoner via RPC-protokoll utviklet med RemoTools SDK (port 19003) Du finner mer informasjon om dette i håndboken Remo Tools SDK. ■ **LDAPS** Server med brukerdata og konfigurering av brukeradministrasjon ■ **LSV2** Funksjonalitet for **TNCremo**, TeleService og andre HEIDENHAIN PC-verktøy (port 19000) Styringen støtter ev. ikke tilkoblingskonfigurasjon ved hjelp av en LSV2-protokoll. Hvis styringen oppdager en usikker tilkobling, viser den en varselmelding med mer informasjon. Ta i så fall kontakt med produsenten av det berørte programmet. HEIDENHAIN anbefaler å bruke programmene OPC UA eller DNC for å få tilgang til styringen. **Mer informasjon:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2212 **Mer informasjon:** "Menypunkt DNC", Side 2218 ■ **OPC UA** Tjenesten leveres av **OPC UA NC Server** (port 4840). ■ **SMB** Bare innkommende SMB-tilkoblinger, det vil si en Windows-frigivelse i styringen. Utgående SMB-tilkoblinger påvirkes ikke, det vil si en Windows-frigivelse koblet til styringen. ■ **SSH** SecureShell-protokoll (port 22) for sikker LSV2-behandling med aktiv brukeradministrasjon, fra og med HEROS 504 ■ **VNC** Tilgang til innholdet på skjermen. Hvis du sperrer denne tjenesten, kan heller ikke teleserviceprogrammer fra HEIDENHAIN få tilgang til styringen. Hvis du sperrer denne tjenesten, viser styringen en advarsel i vinduet **VNC-innstillinger**. **Mer informasjon:** "Menypunkt VNC", Side 2223
Metode	Konfigurere tilgjengelighet ■ **Forby alle**, ikke tilgjengelig for noen ■ **Tillat alle**, tilgjengelig for alle ■ **Tillatt enkelte**, bare tilgjengelig for enkelte I kolonnen **Datamaskin** må du definere datamaskinen som har tilgang. Hvis du ikke definerer en datamaskin, aktiverer styringen **Forby alle**.
Protokollføre	Styringen viser følgende meldinger ved overføring av nettverkspakker: ■ Rød: Nettverkspakke blokkert ■ Blå: Nettverkspakke akseptert

Innstilling	Beskrivelse
Datamaskin	IP-adressen eller vertsnavnet til datamaskinene som har tilgang. Hvis det er flere datamaskiner, skiller du dem med et komma Styringen omgjør vertsnavnet til en IP-adresse når styringen starter opp. Hvis IP-adressen endres, må du starte styringen på nytt eller endre innstillingen. Hvis styringen ikke kan omgjøre vertsnavnet til en IP-adresse, gir den en feilmelding. Bare for metode **Tillatt enkelte**
Utvidede alternativer	Kun for nettverksspesialister
Sette standardverd.	Tilbakestilling av innstillingene til standardverdiene som er anbefalt av HEIDENHAIN

Tips:

- Få en nettverksspesialist til å kontrollere og hvis nødvendig endre standardinnstillingene.
- Når brukeradministrasjonen er aktiv, kan du kun etablere nettverksforbindelser via SSH. Styringen sperrer automatisk LSV2-forbindelser via de serielle grensesnittene (COM1 og COM2) samt nettverksforbindelsene uten brukeridentifikasjon.
- Brannmuren beskytter ikke det andre nettverksgrensesnittet **eth1**. Koble kun pålitelig maskinvare til denne tilkoblingen og ikke bruk grensesnittet for Internett-tilkoblinger!

46.19 Portscan

Bruk

Med **Portscan**-funksjonen søker styringen etter alle åpne, innkommende TCP- og UDP-lytteporter med bestemte intervaller eller på forespørsel. Hvis en port ikke er lagret, viser styringen en melding.

Relaterte emner

- Brannmurinnstillinger
  Mer informasjon: "Brannmur", Side 2233
- Nettverksinnstillinger
  Mer informasjon: "Nettverkskonfigurasjon med Advanced Network Configuration", Side 2293

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Diagnose/vedlikehold** ▶ **Portscan**

Styringen søker etter alle åpne, innkommende TCP- og UDP-listeporter på systemet og sammenligner portene med følgende lagrede hvitelister:

- Systeminterne hvitelister **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** og **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Hviteliste for porter med maskinprodusentspesifikke funksjoner: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Hviteliste for porter for kundespesifikke funksjoner: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Hver hviteliste inneholder følgende informasjon:

- Porttype (TCP/UDP)
- Portnummer
- Tilbydende program
- Kommentarer (valgfritt)

I området **Manual Execution** starter du portskanningen manuelt med knappen **Start**. I området **Automatic Execution** bruker du funksjonen **Automatic update on** for å definere om styringen skal utføre automatisk portskanning med et bestemt tidsintervall. Du definerer intervallet med en glidebryter.

Hvis styringen utfører portskanningen automatisk, kan bare porter som er oppført i hvitelistene være åpne. Hvis portene ikke er oppført, viser styringen et meldingsvindu.

46.20 Backup und Restore

Bruk

Med funksjonene **NC/PLC Backup** og **NC/PLC Restore** kan du sikkerhetskopiere og gjenopprette enkelte mapper eller hele stasjonen **TNC**. Du kan lagre sikkerhetskopiene på forskjellige lagringsmedier.

Relaterte emner

- Filbehandling, stasjon **TNC:**
  Mer informasjon: "Filbehandling", Side 1184

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Diagnose/vedlikehold** ▶ **NC/PLC Backup**

Innstillinger ▶ **Diagnose/vedlikehold** ▶ **NC/PLC Restore**

Sikkerhetskopieringsfunksjonen lager en ***.tncbck**-fil. Gjenopprettingsfunksjonen kan gjenopprette både disse filene samt filer fra eksisterende TNCbackup-programmer. Hvis du dobbelttrykker eller klikker på en ***.tncbck**-fil i filbehandlingen, starter styringen gjenopprettingsfunksjonen.

Mer informasjon: "Filbehandling", Side 1184

Innenfor sikkerhetskopieringsfunksjonen kan du velge følgende typer sikkerhetskopiering:

- **Partisjon TNC: sikre**
  Sikkerhetskopier alle data på **TNC:**-stasjonen
- **Sikre fortegnelsestabell**
  Lagre den valgte mappen og undermappene på **TNC:**-stasjonen
- **Sikre maskinkonfigurasjon**
  Kun for maskinprodusenten
- **Komplett sikkerhetskopi (TNC: og maskinkonfigurasjon)**
  Kun for maskinprodusenten

Sikkerhetskopiering og gjenoppretting er inndelt i flere trinn. Du kan navigere mellom knappene med skjermtastene **FOROVER** og **BAKOVER**.

46.20.1 Sikkerhetskopiere data

Du sikkerhetskopierer dataene til **TNC:**-stasjonen som følger:

- ▶ Velg applikasjonen **Innstillinger**
- ▶ Velg **Diagnose/vedlikehold**
- ▶ Dobbelttrykk eller klikk på **NC/PLC Backup**
- > Styringen åpner vinduet **Partisjon TNC: sikre**.
- ▶ Velg type sikkerhetskopi
- ▶ Velg **Fremover**
- ▶ Stans ev. styringen med **Stopp NC-prog.vare**
- ▶ Velg forhåndsinnstilte eller egendefinerte ekskluderingsregler
- ▶ Velg **Fremover**
- > Styringen genererer en liste over filene som blir sikkerhetskopiert.
- ▶ Kontroller liste
- ▶ Velg ev. bort filer
- ▶ Velg **Fremover**
- ▶ Angi navnet på sikkerhetskopifilen
- ▶ Velg lagringsbane
- ▶ Velg **Fremover**
- > Styringen genererer sikkerhetskopifilen.
- ▶ Bekreft med **OK**
- > Styringen avslutter sikkerhetskopieringen og starter NC-programvaren på nytt.

46.20.2 Gjenopprette data

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Under datagjenopprettingen (Restore-funksjonen) blir alle eksisterende data automatisk overskrevet. Styringen gjennomfører ikke noen automatisk lagring av de eksisterende dataene før datagjenopprettingen. Strømbrudd eller andre problemer kan forstyrre datagjenopprettingen. Det kan føre til at data blir uopprettelig skadet eller slettet.

- Før data blir gjenopprettet, bør du sikkerhetskopiere de eksisterende dataene

Du gjenoppretter dataene på følgende måte:

- Velg applikasjonen **Innstillinger**
- Velg **Diagnose/vedlikehold**
- Dobbelttrykk eller klikk på **NC/PLC Restore**
> Styringen åpner vinduet **Gjenopprette data - %1**.
- Velg arkivet som du vil gjenopprette
- Velg **Fremover**
> Styringen genererer en liste over filene som blir gjenopprettet.
- Kontroller liste
- Velg ev. bort filer
- Velg **Fremover**
- Stans ev. styringen med **Stopp NC-prog.vare**
- Velg **Pakke ut arkiv**
> Styringen gjenoppretter filene.
- Bekreft med **OK**
> Styringen starter NC-programvaren på nytt.

Merknad

PC-verktøyet TNCbackup kan også behandle ***.tncbck**-filer. TNCbackup er en del av TNCremo.

46.21 TNCdiag

Bruk

I **TNCdiag**-vinduet viser kontrollstatus og diagnoseinformasjon for HEIDENHAIN-komponenter.

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Diagnose/vedlikehold** ▶ **TNCdiag**

Bruk denne funksjonen kun etter avtale med maskinprodusenten.

Mer informasjon finner du i dokumentasjonen fra **TNCdiag**.

46.22 Oppdater dokumentasjon

Bruk

Ved hjelp av funksjonen **Oppdater dokumentasjon** kan du for eksempel installere eller oppdater den integrerte produkthjelpen **TNCguide**.

Relaterte emner

- Integrert produkthjelp **TNCguide**
  Mer informasjon: "Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide", Side 94
- Produkthjelp på HEIDENHAIN-nettsiden
  TNCguide

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Diagnose/vedlikehold** ▶ **Oppdater dokumentasjon**

I området **Oppdater dokumentasjon** viser styringen filadministreringen. I filadministreringen kan du velge og installere ønsket dokumentasjon.

Mer informasjon: "Overføre TNCguide", Side 2241

Styringen viser all tilgjengelig dokumentasjon i applikasjonen **Hjelp**.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Hjelp", Side 1560

I området **Oppdater dokumentasjon** kan du installere all HEIDENHAIN-spesifikk dokumentasjon, for eksempel NC-feilmeldinger.

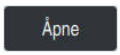
46.22.1 Overføre TNCguide

Slik finner og overfører du ønsket **TNCguide**-versjon:

- Velge lenke til HEIDENHAIN-nettsiden
  https://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/de/index.html
- Velg **TNC-styring**
- Velg **serie TNC7**
- Velg NC-programvarenummer
- Naviger til **Produkthjelp (HTML)**
- Velg **TNCguide** på ønsket språk
- Velg bane for lagring av filen
- Velg **Lagring**
- > Nedlastingen begynner.
- Overføre nedlastet fil til styringen



- Velg driftsmodusen **Start**
- Velg applikasjonen **Innstillinger**
- Velg **Diagnose/vedlikehold**
- Velg **Oppdater dokumentasjon**
- > Styringen åpner området **Oppdater dokumentasjon**.
- Velg ønsket fil med suffiks ***.tncdoc**



- Velg **Åpne**
- > I et vindu viser styringen om installeringen var vellykket eller ikke.
- Velg applikasjonen **Hjelp**



- Velg **Startside**
- > Styringen viser all tilgjengelig dokumentasjon.

46.23 Maskinparametere

Bruk

Du kan bruke maskinparametrene til å konfigurere atferden til styringen. Styringen har programmene **MP-bruker** og **MP-innretter** til dette. Programmet **MP-bruker** kan du åpne når som helst uten å skrive inn et nøkkelnummer.

Maskinprodusenten definerer hvilke maskinparametere applikasjonene inneholder. For programmet **MP-innretter** tilbyr HEIDENHAIN et standardomfang. Følgende innhold omhandler bare standardomfanget til programmet **MP-innretter**.

Relaterte emner

- Liste over maskinparametere for programmet **MP-innretter**
  Mer informasjon: "Maskinparametere ", Side 2300

Forutsetninger

- Nøkkeltall 123
  Mer informasjon: "Nøkkeltall", Side 2189
- Innhold i programmet **MP-innretter** definert av maskinprodusenten

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ Maskinparameter ▶ MP-innretter

I gruppen **Maskinparameter** viser styringen bare menypunktene du kan velge med gjeldende rettigheter.

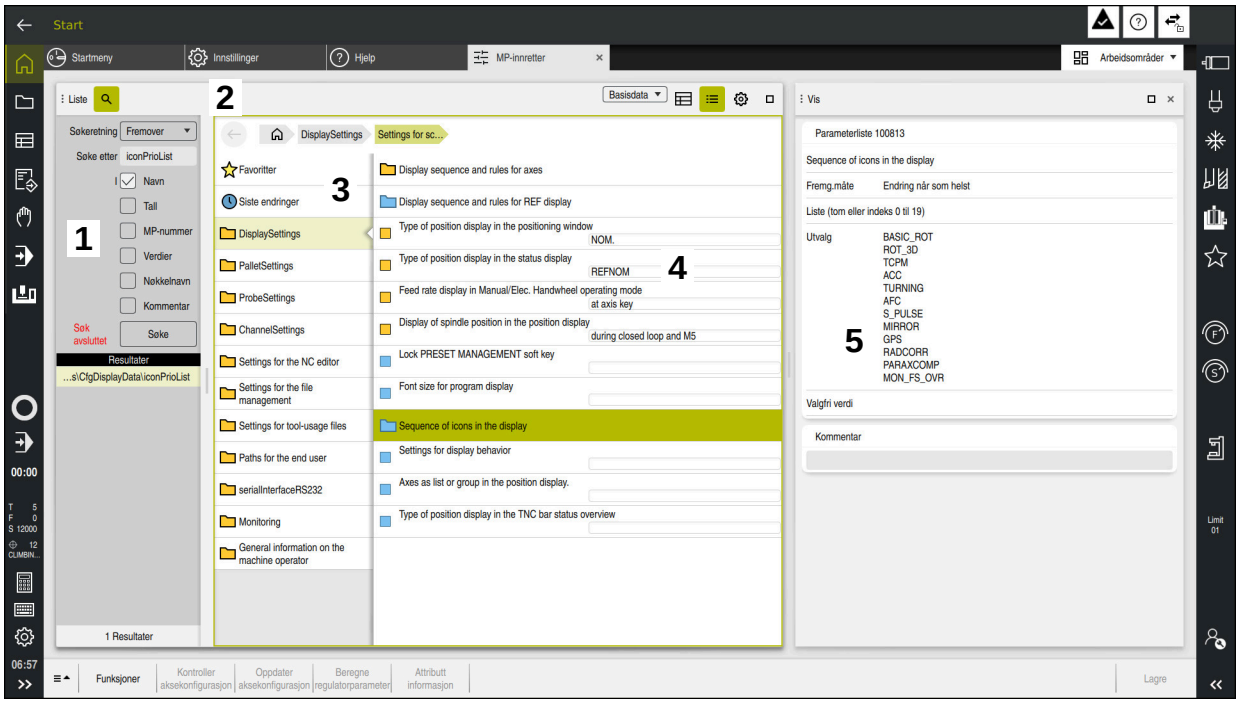
Når du åpner en maskinparameterapplikasjon, viser styringen konfigurasjonseditoren.

Konfigurasjonseditoren har følgende arbeidsområder:

- **Detaljer**
- **Document**
- **Liste**

Du kan ikke lukke arbeidsområdet **Liste**.

Områder i konfigurasjonsredigeringen



Programmet **MP-innretter** med valgt maskinparameter

Konfigurasjonseditoren viser følgende områder:

1 Kolonne **Søk**

Du kan søke forover eller bakover etter følgende egenskaper:

- Navn

  Maskinparametre er spesifisert i brukerhåndboken med dette navnet, som er språkuavhengig.
- Nummer

  Dette unike nummeret brukes til å angi maskinparametere i brukerhåndboken.
- MP-nummeret til iTNC 530
- Verdi
- Nøkkelnavn

  Det finnes flere maskinparametere for akser eller kanaler. Hver akse og hver kanal er identifisert med et nøkkelnavn, f.eks. **X1**.
- Kommentar

Styringen viser resultatene.

2 Tittellinjen for arbeidsområdet **Liste**

Tittellinjen til arbeidsområdet **Liste** inneholder følgende funksjoner:

- Åpne eller lukk kolonnen **Søk**
- Filtrer innhold ved hjelp av en valgmeny
- Veksle mellom struktur- og tabellvisning

  Du kan sammenligne dataobjekter med hverandre i tabellvisningen.

  Styringen viser følgende informasjoner:
  - Navn på objektene
  - Symbolene til objektene
  - Verdiene til maskinparameterne
- Åpne eller lukk arbeidsområdet **Detaljer**

  Mer informasjon: "Arbeidsområde Detaljer", Side 2245
- Åpne eller lukk vinduet **Konfigurasjon**

  Mer informasjon: "Vinduet Konfigurasjon", Side 2245

3 Navigasjonskolonnen

Styringen har følgende muligheter:

- Navigasjonsbane
- Favoritter
- 21 Siste endringer
- Oppbygning av maskinparametrene

4 Innholdskolonne

i innholdskolonnen viser styringen objektene, maskinparametrene eller endringene som du velger ved hjelp av søke- eller navigasjonskolonnen.

5 Arbeidsområde **Detaljer**

Styringen viser informasjon om valgt maskinparameter eller siste endring.

Mer informasjon: "Arbeidsområde Detaljer", Side 2245

Ikoner og knapper

Konfigurasjonsredigeringsprogrammet inneholder følgende ikoner og knapper:

Ikon eller knapp	Beskrivelse
	Aktivere eller deaktivere **tabellvisningen** Styringen veksler mellom struktur- og tabellvisningen. **Mer informasjon:** "Områder i konfigurasjonsredigeringen", Side 2242
	Åpne eller lukk arbeidsområdet **Detaljer** **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Detaljer", Side 2245
	Åpne eller lukk vinduet **Konfigurasjon** **Mer informasjon:** "Vinduet Konfigurasjon", Side 2245
	Velg **Siste endringer**
	Objekt tilgjengelig ■ Dataobjekt ■ Fortegnelse ■ Parameterliste
	Objektet er tomt
	Maskinparametere finnes
	Maskinparametere finnes ikke
	Maskinparametere er ugyldige
	Maskinparametere kan leses, men ikke redigeres
	Maskinparametere ikke lesbare og ikke redigerbare
	Endringer i maskinparametere er ikke lagret ennå
Funksjoner	Åpne kontekstmenyen **Mer informasjon:** "Kontekstmeny", Side 1575
Kontroller aksekonfigurasjon	Kun for maskinprodusenten
Beregne regulatorparameter	Kun for maskinprodusenten
Attributt informasjon	Kun for maskinprodusenten
Lagre	Styringen åpner et vindu med alle endringer siden forrige lagring. Du kan lagre eller forkaste endringene.

Vinduet Konfigurasjon

I vinduet **Konfigurasjon** har styringen bryteren **Vise MP beskrivelsestekster**.

Når bryteren er aktiv, viser styringen en beskrivelse av maskinparameteren i det aktive dialogspråket.

Hvis bryteren er inaktiv, viser styringen de språkuavhengige navnene på maskinparametrene.

Arbeidsområde Detaljer

Velger du et innhold fra favorittene eller strukturen, viser styringen i informasjonsområdet **Detaljer** f.eks. følgende informasjon:

- Type objekt, f.eks. dataobjektliste eller parameter
- Beskrivelsestekst for maskinparameteren
- Tillatte eller nødvendige inndata
- Forutsetning for endringen, f.eks. blokkering av programkjøring
- Nummeret på maskinparameteren i iTNC 530
- Maskinparametere er valgfrie

  Denne informasjonen inkluderes hvis en maskinparameter kan aktiveres valgfritt.

Hvis du velger et innhold fra nylige endringer, viser styringen følgende informasjon i arbeidsområdet **Detaljer**:

- Fortløpende nummerering for siste endring
- Tidligere verdi
- Ny verdi
- Dato og tidspunkt for endring
- Beskrivelsestekst for maskinparameteren
- Tillatte eller nødvendige inndata

46.23.1 Merknad

Maskinprodusenten har tilgang til flere programmer for maskinparametere.

Hvis maskinprodusenten senere skal justere maskinkonfigurasjonen, kan det oppstå kostnader for eieren.

46.24 Konfigureringer i styringsgrensesnittet

Bruk

Ved hjelp av konfigureringer kan hver bruker lagre og aktivere individuelle tilpasninger i styringsgrensesnittet.

Relaterte emner

- Arbeidsområder

  Mer informasjon: "Arbeidsområder", Side 125
- Styringsgrensesnitt

  Mer informasjon: "Områder i styringsgrensesnittet", Side 122

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ Konfigureringer ▶ Konfigureringer

En konfigurering inneholder alle tilpasninger for styringsgrensesnittet som ikke påvirker styringsfunksjonene:

- Innstillinger i TNC-linjen
- Anordning av arbeidsområder
- Skriftstørrelse
- Favoritter

Området **Konfigureringer** inneholder følgende funksjoner:

Funksjon	Beskrivelse
Aktiv konfigurasjon	Aktivere konfigurering via en valgmeny **Mer informasjon:** "Arbeidsområde Hovedmeny", Side 140
Default configuration	Med knappen **Tilbakestilling** tar du i bruk innstillingene i **OEM-konfigurasjon** for den aktive konfigurasjonen.
Lagre som OEM-konfigurasjon	Med knappen **Lagre** kan maskinprodusenten overskrive **OEM-konfigurasjon**.
Lagre aktuelle innstillinger	Bruk knappen **Lagre** til å lagre gjeldende status for den aktive konfigurasjonen.
Gjenopprett den siste konfigurasjonen	Bruk knappen **Tilbakestilling** til å forkaste alle ulagrede tilpasninger, og aktivere den lagrede statusen for den aktive konfigurasjonen.

Styringen viser alle tilgjengelige konfigureringer i en tabell med følgende informasjon:

Kolonne	Beskrivelse
Konfigurasjonsnavn	Navn på konfigurering
Velgbar	Når du aktiverer knappen, kan du velge konfigureringen i valgmenyen **Aktiv konfigurering**.
Eksporterbar	Når du aktiverer knappen, kan du eksportere konfigureringen. **Mer informasjon:** "Eksportere og importere konfigureringer", Side 2247
Bearbeide	Kolonnen inneholder to knapper som du kan bruke for å gi konfigureringen nytt navn eller slette den.

Med knappen **Legg til ny** oppretter du en ny konfigurering.

46.24.1 Eksportere og importere konfigureringer

Slik eksporterer du konfigureringene:

- Velg applikasjonen **Innstillinger**
- Velg **Konfigureringer**
> Styringen åpner området **Konfigureringer**.
- Aktiver eventuelt knappen **Eksporterbar** for ønsket konfigurering

Eksportere

- Velg **Eksportere**
> Styringen åpner vinduet **Lagre under**.
- Velge målmappe
- Angi navnet på filen

Opprett

- Velg **Opprett**
> Styringen lagrer konfigureringsfilen.

Slik importerer du konfigureringen:

Import

- Velg **Import**
> Styringen åpner vinduet **Importer konfigurasjoner**.
- Velge fil

Importer konfigurasjon

- Velg **Importer konfigurasjon**
> Hvis importen ville ha ført til at en konfigurering med samme navn hadde blitt overskrevet, åpner styringen en sikkerhetsforespørsel.
- Velg fremgangsmåte:
  - **Overskrive**: Styringen overskriver den opprinnelige konfigureringen.
  - **Behold**: Styringen importerer ikke konfigureringen.
  - **Avbryt**: Styringen avbryter importen.

Tips:

- Slett bare inaktive konfigureringer. Hvis du sletter den aktive konfigureringen, aktiverer styringen en standardkonfigurering før dette. Det kan eventuelt føre til forsinkelser.
- Funksjonen **Overskrive** erstatter alle eksisterende konfigureringer permanent.

47

Brukeradmini-strasjon

47.1 Grunnleggende informasjon

Bruk

Med brukeradministrasjonen kan du opprette og administrere forskjellige brukere med ulike rettigheter for styringens funksjoner. Du kan tildele de forskjellige brukerne ulike roller som tilsvarer brukerens oppgaver, for eksempel maskinoperatører eller oppsettansvarlige.

Styringen leveres med inaktiv brukeradministrasjon. Denne tilstanden blir betegnet som **Legacy-Mode**.

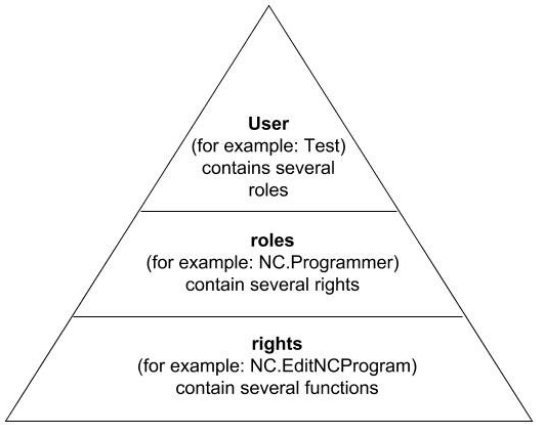
Funksjonsbeskrivelse

Brukeradministrasjonen yter et bidrag til følgende sikkerhetsområder basert på kravene i standardene i IEC 62443-familien:

- programsikkerhet
- nettverkssikkerhet
- plattformsikkerhet

I brukeradministrasjonen skilles det mellom følgende begreper:

- Bruker
  Mer informasjon: "Bruker", Side 2250
- Roller
  Mer informasjon: "Roller", Side 2252
- Rettigheter
  Mer informasjon: "Rettigheter", Side 2253



Bruker

Brukeradministrasjonen tilbyr følgende typer brukere:

- forhåndsdefinerte funksjonsbrukere fra HEIDENHAIN
- Funksjonsbruker fra maskinprodusenten
- selvdefinert bruker

Avhengig av oppgaven kan du enten bruke en av de forhåndsdefinerte funksjonsbrukerne, eller du må opprette en ny bruker.

Mer informasjon: "Opprett ny bruker", Side 2257

Når du deaktiverer brukeradministrasjonen, lagrer styringen alle konfigurerte brukere. De er dermed ved en reaktivering av brukeradministrasjonen igjen disponible.

Hvis du ønsker å slette de konfigurerte brukerne med deaktiveringen, må du velge dette konkret i løpet av forløpet til deaktiveringen.

Mer informasjon: "Deaktivere brukeradministrasjon", Side 2258

Funksjonsbrukere fra HEIDENHAIN

Funksjonsbrukere fra HEIDENHAIN er forhåndsdefinerte brukere som blir automatisk opprettet når brukeradministrasjonen blir aktivert. Funksjonsbrukere kan ikke endres.

HEIDENHAIN stiller fire ulike funksjonsbrukere til rådighet ved levering av styringen.

- **useradmin**

  Funksjonsbrukeren **useradmin** blir automatisk opprettet når brukeradministrasjonen blir aktivert. Ved hjelp av **useradmin** kan brukeradministrasjonen konfigureres og redigeres.

- **sys**

  Med funksjonsbrukeren **sys** er det mulig å få tilgang til stasjonen **SYS:** til styringen. Denne funksjonsbrukeren er forbeholdt HEIDENHAIN-kundetjenesten.

- **user**

  I **Legacy Mode** blir funksjonsbrukeren **user** automatisk logget på systemet når styringen startes. Når brukeradministrasjonen er aktiv, har **user** ingen funksjon. Den påloggende brukeren **user** kan ikke endres i **Legacy Mode**.

- **oem**

  Funksjonsbrukeren **oem** er for maskinprodusenten. Ved hjelp av **oem** er det mulig å få tilgang til stasjonen **PLC:** til styringen.

Funksjonsbruker useradmin

Brukeren **useradmin** kan sammenlignes med den lokale administratoren av et Windows-system.

Kontoen **useradmin** har følgende funksjoner:

- Opprette databaser
- Tildele passordopplysninger
- Aktivere LDAP-databasen
- Eksportere konfigurasjonsfiler for LDAP-serveren
- Importere konfigurasjonsfiler for LDAP-serveren
- Nødtilgang dersom brukerdatabasen blir ødelagt
- Senere endring av databasetilkoblingen
- Deaktivere brukeradministrasjonen

Funksjonsbruker fra maskinprodusenten

Maskinprodusenten definerer funksjonsbrukere, som f.eks. er nødvendige for maskinvedlikeholdet.

Ved å angi nøkkeltall eller passord har du mulighet til å aktivere hvilke nøkkeltall som erstatter midlertidige rettigheter til **oem**-funksjonsbrukere.

Mer informasjon: "Vindu Aktuell bruker", Side 2259

Funksjonsbrukeren til maskinprodusenten kan være aktiv allerede i **Legacy Mode** og erstatte nøkkeltall.

Roller

HEIDENHAIN sammenfatter flere rettigheter for enkelte oppgaveområder i roller. Ulike forhåndsdefinerte roller er tilgjengelige som du kan benytte til å tildele rettigheter til brukerne. De etterfølgende tabellene inneholder de enkelte rettighetene til de ulike rollene.

Mer informasjon: "Liste over roller", Side 2360

Fordeler med inndelingen i roller:

- Lettet administrasjon
- Ulike rettigheter mellom forskjellige programvareversjoner for styringen og ulike maskinprodusenter er kompatible med hverandre.

Brukeradministrasjonen har roller for følgende oppgaveområder:

- **Driftssystemroller:** Tilgang til funksjoner i operativsystemet og grensesnitt
- **NC-operatørroller:** Tilgang til funksjoner for programmering, oppsett og bearbeiding av NC-programmer
- **Maskinprodusentroller (PLS):** Tilgang til funksjoner for konfigurering og kontroll av styringen

Hver bruker bør inneholde minst en rolle fra området Operativsystem og fra området Programmering.

HEIDENHAIN anbefaler å gi mer enn en person tilgang til en konto med rollen HEROS.Admin. Slik kan du sikre at nødvendige endringer i brukeradministrasjonen kan utføres også når administratoren ikke er til stede.

Lokal pålogging eller fjernpålogging

En rolle kan alternativt frigis for lokal pålogging eller for ekstern pålogging. Ved en lokal pålogging dreier det seg om en pålogging direkte på styringens skjerm. Ved en ekstern pålogging (DNC) dreier det seg om en forbindelse via SSH.

Mer informasjon: "SSH-sikret DNC-forbindelse", Side 2272

Hvis en rolle bare er frigitt for lokal pålogging, får den tillegget Local. i rollenavnet, for eksempel Local.HEROS.Admin i stedet for HEROS.Admin.

Hvis en rolle bare er frigitt for Remote-pålogging, får den tillegget Remote. i rollenavnet, for eksempel Remote.HEROS.Admin i stedet for HEROS.Admin.

Dermed kan rettighetene til en bruker også gjøres avhengig av hvordan brukeren får tilgang til styringen (hvilken type tilgang).

Rettigheter

Brukeradministrasjonen er basert på Unix-rettighetsbehandlingen. Tilgangen til styringen blir styrt via rettigheter.

Rettigheter sammenfatter funksjoner fra styringen, for eksempel redigering av verktøytabell.

Brukeradministrasjonen tilbyr rettigheter for følgende oppgaveområder:

- HEROS-rettigheter
- NC-rettigheter
- PLC-rettigheter (maskinprodusent)

Hvis en bruker mottar flere roller, mottar han/hun dermed summen av alle rettighetene disse inneholder.

Sørg for at hver bruker får alle nødvendige tilgangsrettigheter. Tilgangsrettighetene fremgår av oppgavene som brukeren utfører på styringen.

For funksjonsbrukere fra HEIDENHAIN er tilgangsrettighetene allerede fastsatt ved levering av styringen.

Mer informasjon: "Liste over rettigheter", Side 2364

Passordinnstillinger

Hvis du bruker en LDAP-database, kan brukere med rollen HEROS.Admin definere krav til passord. I den forbindelse tilbyr styringen fanearket **Passordinnstillinger**.

Mer informasjon: "Lagring av brukerdata", Side 2260

Du har tilgang til følgende parametre:

Passordvarighet

- **Gyldighet passord:**
  Angir passordets brukstidsrom.
- **Advarsel før utløp:**
  Avgir fra et definert tidspunkt en advarsel om utløp av passord.

Passordkvalitet

- **Minste passordlengde:**
  Angir passordets minste lengde.
- **Minste antall tegnklasser (store/små, tall, spesialtegn):**
  Angir laveste antall forskjellige tegnklasser i passordet.
- **Maksimalt antall gjentatte tegn:**
  Angir maksimalt antall like tegn som følger etter hverandre, i passordet.
- **Maksimal lengde tegnsekvenser:**
  Angir maksimal lengde på tegnsekvensene som brukes i passordet, for eksempel 123.
- **Ordbokkontroll (antall tegn overensstemmelse):**
  Kontrollerer passordet med hensyn til benyttede ord og angir antall tillatte sammenhengende tegn.
- **Minste antall endrede tegn sammenlignet med forrige passord:**
  Angir med hvor mange tegn det nye passordet må skille seg fra det gamle.

De definerer verdien for hver parameter, med en skala.

Av sikkerhetsgrunner skal alle passord inneholde følgende:

- Minst åtte tegn
- Bokstaver, tall og spesialtegn
- Ikke bruk sammenhengende ord og tegnrekker, f.eks. Anna eller 123.

> Hvis du ønsker å bruke spesialtegn, pass på tastaturlayout. HEROS går ut fra et amerikansk tastatur, NC-programvaren fra et HEIDENHAIN-tastatur. Eksterne tastaturer kan konfigureres fritt.

Flere kataloger

Stasjon HOME:

Ved aktiv brukeradministrasjonen finnes det en privat katalog **HOME:** for hver bruker hvor private programmer og filer kan lagres.

Den aktuelt påloggede brukeren og brukere med rollen HEROS.Admin har innsyn i katalogen **HOME:**.

Katalog public

Første gang brukeradministrasjonen aktiveres, tilknyttes katalogen **public** under stasjonen **TNC:**.

Katalog **public** er tilgjengelig for alle brukere.

I registeret **public** kan du for eksempel gjøre filer tilgjengelig for andre brukere.

Mer informasjon: "Filbehandling", Side 1184

47.1.1 Konfigurere brukeradministrasjon

Du må konfigurere brukeradministrasjon før du kan bruke den.

Konfigurasjonen inneholder følgende deltrinn:

1 Åpne vinduet **Brukeradministrasjon**
2 Aktivere brukeradministrasjon
3 Fastsett passord for funksjonsbruker **useradmin**
4 Sette opp database
5 Opprett ny bruker

- Du kan gå ut av vinduet **Brukeradministrasjon** etter hvert deltrinn i konfigureringen.
- Hvis du går ut av vinduet **Brukeradministrasjon** etter aktiveringen, anmoder styringen deg om en gjenoppstart (én gang).

Åpne vinduet Brukeradministrasjon

Slik åpner du vinduet **Brukeradministrasjon**:

- ▶ Velg applikasjonen **Innstillinger**
- ▶ Velg **Operativsystem**
- ▶ Dobbelttrykk eller klikk på **CurrentUser**
- > Styringen åpner vinduet **Brukeradministrasjon** i fanen **Innstillinger**.

  Mer informasjon: "Vindu Brukeradministrasjon", Side 2259

Aktivere brukeradministrasjon

Slik aktiverer du brukeradministrasjonen:

- ▶ Velg **Brukeradministrasjon aktiv**
- > Styringen viser meldingen **Passord for bruker useradmin mangler**.
- ▶ Bevar eller reaktiver aktiv tilstand for funksjonen **Avidentifiser brukeren i loggdata**

- Funksjonen **Avidentifiser brukeren i loggdata** er en del av personvernbeskyttelsen og er som standard aktivert. Når denne funksjonen er aktivert, anonymiseres brukerdataene i samtlige av styringens loggfiler.
- Hvis du går ut av vinduet **Brukeradministrasjon** etter aktiveringen, anmoder styringen deg om en gjenoppstart (én gang).

Definer passord for funksjonsbruker useradmin

Når du aktiverer brukeradministrasjonen første gang, må du definere et passord for funksjonsbrukeren **useradmin**.

Mer informasjon: "Bruker", Side 2250

Slik definerer du et passord for funksjonsbrukeren **useradmin**:

- ▶ Velg **Passord for useradmin**
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **Passord for bruker useradmin**.
- ▶ Fastsett passord for funksjonsbruker **useradmin**

> Følg anbefalingene for passord.
> **Mer informasjon:** "Passordinnstillinger", Side 2254

- ▶ Gjenta passordet
- ▶ Velg **Angi nytt passord**
- > Styringen viser meldingen **Innstillinger og passord for useradmin er endret**.

Sette opp database

Slik setter du opp en database:

- ▶ Velg database for lagring av brukerdataene, f.eks. **Lokal LDAP-database**
- ▶ Velg **Konfigurering**
- > Styringen åpner et vindu for konfigurering av tilhørende database.
- ▶ Følg anvisningene fra styringen, i vinduet
- ▶ Velg **BRUK**

Følgende varianter er tilgjengelige for lagring av brukerdataene:

- **Lokal LDAP-database**
- **LDAP på annen datamaskin**
- **Pålogging på Windows-domene**

Parallelldrift mellom Windows-domene og LDAP-database er mulig.

Mer informasjon: "Lagring av brukerdata", Side 2260

Opprett ny bruker

Slik oppretter du en ny bruker:

- Velg fanen **Administrasjon av bruker**
- Velg **Legg til ny bruker**
> Styringen legger en ny bruker til **Brukerliste**.
- Endre eventuelt navn
- Angi eventuelt passord
- Definer eventuelt profilbilde
- Angi eventuelt beskrivelse
- Velg **Legg til rolle**
> Styringen åpner vinduet **Legg til rolle**.
- Velge rolle
- Velg **Legg til**

> Du kan også legge til roller ved hjelp av knappene **Leg t eks pål** og **Leg t lok pål**.
>
> **Mer informasjon:** "Roller", Side 2252

- Velg **Lukk**
> Styringen lukker vinduet **Legg til rolle**.
- Velg **OK**
- Velg **BRUK**
> Styringen tar i bruk endringene.
- Velg **SLUTT**
> Styringen åpner vinduet **Systemomstart påkrevd**.
- Velg **Ja**
> Styringen starter på nytt.

> Ved førstegangs pålogging må brukeren endre passordet.

47.1.2 Deaktivere brukeradministrasjon

Deaktivering av brukeradministrasjonen er kun mulig med følgende funksjonsbrukere:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Mer informasjon: "Bruker", Side 2250

Slik deaktiverer du brukeradministrasjonen:

- ▶ Logge på funksjonsbruker
- ▶ Åpne vinduet **Brukeradministrasjon**
- ▶ Velg **Brukeradministrasjon inaktiv**
- ▶ Aktiver eventuelt avkrysningsboksen **Slette eksisterende brukerdatabaser** for å slette alle konfigurerte brukere og brukerspesifikke kataloger.
- ▶ Velg **BRUK**
- ▶ Velg **SLUTT**
- > Styringen åpner vinduet **Systemomstart påkrevd**.
- ▶ Velg **Ja**
- > Styringen starter på nytt.

Tips:

MERKNAD

Viktig: Uønsket dataoverføring kan forekomme!

Hvis du deaktiverer funksjonen **Avidentifiser brukeren i loggdata** vises brukerdataene i samtlige av styringens loggfiler i personalisert form. I servicetilfeller og i forbindelse med annen formidling av loggfiler får din avtalepartner innsyn i disse brukerdataene. Det å sikre et nødvendig personvernrettslig grunnlag i din bedrift er i dette tilfellet fullt og helt ditt eget ansvar.

- ▶ Bevar eller reaktiver aktiv tilstand for funksjonen **Avidentifiser brukeren i loggdata**

- Enkelte områder i brukeradministrasjonen blir konfigurert av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken!
- HEIDENHAIN anbefaler brukeradministrasjonen som en bestanddel av et IT-sikkerhetskonsept.
- Hvis også skjermspareren er aktivert når brukeradministrasjonen er aktiv, må du legge inn passordet for den aktuelle brukeren for å låse opp skjermen.

  Mer informasjon: "HEROS-meny", Side 2278
- Hvis du ved hjelp av **Remote Desktop Manager** før aktiveringen av brukeradministrasjonen oppretter private forbindelser, er disse forbindelsene ikke lenger tilgjengelige ved aktiv brukeradministrasjon. Lagre private forbindelsene før aktivering av brukeradministrasjon.

  Mer informasjon: "Vinduet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Side 2227

47.2 Vindu Brukeradministrasjon

Bruk

I vinduet **Brukeradministrasjon** kan du aktivere og deaktivere brukeradministrasjonen og definere innstillinger for brukeradministrasjonen.

Relaterte emner

- Vinduet **Aktuell bruker**
  Mer informasjon: "Vindu Aktuell bruker", Side 2259

Forutsetning

- Med aktiv brukeradministrasjon Rolle HEROS.Admin
  Mer informasjon: "Liste over roller", Side 2360

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Operativsystem** ▶ **UserAdmin**

Vinduet **Brukeradministrasjon** inneholder følgende fane:

Arkfane	Beskrivelse
Innstillinger	Konfigurere brukeradministrasjon **Mer informasjon:** "Konfigurere brukeradministrasjon", Side 2255
Administrasjon av bruker	Opprette eller fjerne brukere, endre rettigheter, legge til profil-bilder **Mer informasjon:** "Opprett ny bruker", Side 2257
Passordinnstil-linger	Definere krav til passord **Mer informasjon:** "Passordinnstillinger", Side 2254
Brukerdefinerte roller	Roller som er opprettet for et Windows-domene **Mer informasjon:** "Pålogging på Windows-domene", Side 2263

47.3 Vindu Aktuell bruker

Bruk

I vinduet **Aktuell bruker** viser styringen informasjon om pålogget bruker, for eksempel tildelte rettigheter. For brukeren din kan du i tillegg som eksempel administrere nøkler for SSH-sikrede DNC-forbindelser eller Smartcards, og endre passordet.

Relaterte emner

- SSH-sikrede DNC-forbindelser
  Mer informasjon: "SSH-sikret DNC-forbindelse", Side 2272
- Pålogging med smartcards
  Mer informasjon: "Pålogging med smartcards", Side 2270
- Tilgjengelige roller og rettigheter
  Mer informasjon: "Brukeradministrasjonens roller og rettigheter", Side 2360

Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Innstillinger ▶ **Operativsystem** ▶ **Current User**

Når du åpner vinduet **Aktuell bruker**, viser vinduet som standard fanearket **Grunnlegg. rettigh.**. I dette fanearket viser styringen informasjon om brukeren samt alle tildelte rettigheter.

Fanearket **Grunnlegg. rettigh.** inneholder følgende knapper:

Knapp	Beskrivelse
Utvid rettigheter	I fanen **Tillagte rettigheter** aktiverer du rettigheter for en annen bruker eller funksjonsbruker frem til neste avlogging
Åpne brukeradministrasjon	Åpne vinduet **Brukeradministrasjon** **Mer informasjon:** "Vindu Brukeradministrasjon", Side 2259
SSH-nøkkel og sertifikater	Administrere nøkkel og sertifikater for tilkobling med en klient **Mer informasjon:** "SSH-sikret DNC-forbindelse", Side 2272 **Mer informasjon:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2212
Opprett token	Administrere Smartcard for pålogging med en kortleser **Mer informasjon:** "Pålogging med smartcards", Side 2270
Slett token	
Lukk	Lukk vindu **Aktuell bruker**

I fanearket **Endre passord** kan du kontrollere passordet ditt etter foreliggende krav, og sette et nytt passord.

Mer informasjon: "Passordinnstillinger", Side 2254

Merknad

I Legacy Mode blir funksjonsbrukeren **user** automatisk pålogget systemet når styringen startes. Når brukeradministrasjonen er aktiv, har **user** ingen funksjon.

Mer informasjon: "Bruker", Side 2250

47.4 Lagring av brukerdata

47.4.1 Oversikt

Følgende varianter er tilgjengelige for lagring av brukerdataene:

- **Lokal LDAP-database**
  Mer informasjon: "Lokal LDAP-database", Side 2261
- **LDAP på annen datamaskin**
  Mer informasjon: "LDAP-database på annen datamaskin", Side 2262
- **Pålogging på Windows-domene**
  Mer informasjon: "Pålogging på Windows-domene", Side 2263



Parallelldrift mellom Windows-domene og LDAP-database er mulig.

47.4.2 Lokal LDAP-database

Bruk

Med innstillingen **Lokal LDAP-database** lagrer styringen brukerdataene lokalt. Dermed kan du også aktivere brukeradministrasjonen på maskiner uten nettverkstilkobling.

Relaterte emner

- Benytte LDAP-database på flere styringer
  Mer informasjon: "LDAP-database på annen datamaskin", Side 2262
- Koble Windows-domene til brukeradministrasjonen
  Mer informasjon: "Pålogging på Windows-domene", Side 2263

Forutsetninger

- Brukeradministrasjon aktiv
  Mer informasjon: "Aktivere brukeradministrasjon", Side 2255
- Bruker **useradmin** pålogget
  Mer informasjon: "Bruker", Side 2250

Funksjonsbeskrivelse

En lokal LDAP-database gir følgende muligheter:

- Bruke brukeradministrasjonen på en enkelt styring
- Bygge opp av en sentral LDAP-server for flere styringer
- Eksportere en konfigurasjonsfil for LDAP-serveren når den eksporterte databasen skal brukes av flere styringer

Sett opp Lokal LDAP-database

Slik oppretter du en **Lokal LDAP-database**:

- ▶ Åpne vinduet **Brukeradministrasjon**
- ▶ Velg **LDAP-brukerdatabase**
- > Styringen frigir området som vises i grått for LDAP-brukerdatabasen, slik at det kan redigeres
- ▶ Velg **Lokal LDAP-database**
- ▶ Velg **Konfigurering**
- > Styringen åpner vinduet **Konfigurering av lokal LDAP-database**.
- ▶ Angi navnet på **LDAP-domenet**
- ▶ Angi passord
- ▶ Gjenta passordet
- ▶ Velg **OK**
- > Styringen lukker vinduet **Konfigurering av lokal LDAP-database**.

Tips:

- Før du begynner å redigere brukeradministrasjonen, oppfordrer styringen deg til å angi passordet for den lokale LDAP-databasen.
  Passord må ikke være trivielle og bare administratorer skal kjenne til dem.
- Hvis styringens vertsnavn eller domenenavn endres, må lokale LDAP-databaser konfigureres på nytt.

47.4.3 LDAP-database på annen datamaskin

Bruk

Med funksjonen **LDAP på annen datamaskin** kan du overføre konfigureringen til en lokal LDAP-database mellom styringer og PC-er. Slik kan du bruke samme brukere på flere styringer.

Relaterte emner

- Konfigurere LDAP-database på en styring
  Mer informasjon: "Lokal LDAP-database", Side 2261
- Koble Windows-domene til brukeradministrasjonen
  Mer informasjon: "Pålogging på Windows-domene", Side 2263

Forutsetninger

- Brukeradministrasjon aktiv
  Mer informasjon: "Aktivere brukeradministrasjon", Side 2255
- Bruker **useradmin** pålogget
  Mer informasjon: "Bruker", Side 2250
- LDAP-database opprettet i firmanettverket
- En serverkonfigureringsfil for en eksisterende LDAP-database lagret på styringen eller på en PC i nettverket
  Hvis konfigureringsfilen er lagret på en PC, må PC-en være i drift og tilgjengelig i nettverket.
  Mer informasjon: "Klargjøre serverkonfigureringsfil", Side 2262

Funksjonsbeskrivelse

Funksjonsbruker **useradmin** kan eksportere serverkonfigureringsfilen til en LDAP-database.

Klargjøre serverkonfigureringsfil

Slik klargjør du en serverkonfigureringsfil:

- ▶ Åpne vinduet **Brukeradministrasjon**
- ▶ Velg **LDAP-brukerdatabase**
- > Styringen frigir området som vises i grått for LDAP-brukerdatabasen, slik at det kan redigeres
- ▶ Velg **Lokal LDAP-database**
- ▶ Velg **Eksportere serverkonfig.**
- > Styringen åpner vinduet **Eksportering av LDAP-konfigurasjonsfil.**
- ▶ Angi navnet for serverkonfigurasjonsfilen i navnefeltet
- ▶ Lagre fil i ønsket mappe
- > Styringen eksporterer serverkonfigureringsfilen.

Sett opp LDAP på annen datamaskin

Slik setter du opp en **LDAP på annen datamaskin**:

- ▶ Åpne vinduet **Brukeradministrasjon**
- ▶ Velg **LDAP-brukerdatabase**
- > Styringen frigir området som vises i grått for LDAP-brukerdatabasen, slik at det kan redigeres
- ▶ Velg **LDAP på annen datamaskin**
- ▶ Velg **Importere serverkonfig**
- > Styringen åpner vinduet **Importering av LDAP-konfigurasjonsfil.**
- ▶ Velg eksisterende konfigurasjonsfil
- ▶ Velg **FIL**
- ▶ Velg **BRUK**
- > Styringen importerer serverkonfigureringsfilen.

47.4.4 Pålogging på Windows-domene

Bruk

Med funksjonen **Pålogging på Windows-domene** kan du koble dataene til en Domain Controller til styringens brukeradministrasjon.

Få IT-administratoren til å konfigurere tilkoblingen til Windows-domenet.

Relaterte emner

- Konfigurere LDAP-database på en styring
  Mer informasjon: "Lokal LDAP-database", Side 2261
- Benytte LDAP-database på flere styringer
  Mer informasjon: "LDAP-database på annen datamaskin", Side 2262

Forutsetninger

- Brukeradministrasjon aktiv
  Mer informasjon: "Aktivere brukeradministrasjon", Side 2255
- Bruker **useradmin** pålogget
  Mer informasjon: "Bruker", Side 2250
- Windows domenekontrolleren er tilgjengelig i nettverket
- Domenekontrolleren er tilgjengelig i nettverket
- Organisasjonsenhet for HEROS-roller kjent
- Når du logger inn med datamaskinkonto:
  - Tilgang til passordet til Domain Controllers mulig
  - Tilgang til brukergrensesnittet til Domain Controllers, ev. med en IT-admin
- Når du logger inn med funksjonsbruker:
  - Brukernavnet på funksjonsbrukeren
  - Passordet for funksjonsbrukeren

Funksjonsbeskrivelse

Styringen tilbyr følgende alternativer for logge på Windows-domenet:

- Opprett din egen konto for styringen
- Ved hjelp av en funksjonsbruker

IT-administratoren kan konfigurere en funksjonsbruker for å gjøre det enklere å koble til Windows-domenet.

Bruk knappen **Konfigurering** for å åpne vinduet **Konfigurering av Windows-domene**.

Mer informasjon: "Vinduet Konfigurering av Windows-domene", Side 2265

Vinduet Konfigurering av Windows-domene

I vinduet **Konfigurering av Windows-domene** kan du justere informasjonen som ble funnet for Windows-domenet etter domenesøket, eller legge inn ny informasjon.

Den nødvendige inndataen får du av IT-administratoren din.

Vinduet **Konfigurering av Windows-domene** inneholder følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Domain Name:	Servernavnet til Windows-domenet Fylles ut av domenesøket
Key Distribution Center (KDC):	Adressen til KDC Fylles ut av domenesøket
Annen admin-server:	Avvikende servernavn, der passord administreres
Avbild SIDs på Unix UIDs	Gjenopprett Windows-bruker-SID (Security-IDs) i Active Directory på passende Unix-UID-er i styringen
Bruke LDAP-er	Overfør data med sikre LDAP-er. LDAP-er krypterer brukerdata og passord. Du kan velge et sertifikat eller deaktivere sertifikatkontrollen.
Gruppe for påloggingsrettighet:	Du kan definere en spesiell gruppe Windows-brukere som du vil begrense påloggingen til denne styringen til.
Organisasjonsenhet for HEROS-roller:	Du kan tilpasse organisasjonsenheten som HEROS-rollenavnene blir lagret under Angi konfigurasjonen for domenet ditt.
Prefiks for HEROS-rollenavn:	Du kan endre prefikset, for eksempel for å administrere brukere for ulike verksteder. Ethvert prefiks som settes foran et HEROS-rollenavn, kan endres, for eksempel HEROS -Hall1 og HREOS-Hall2 Fylles ut av domenesøket
Skilletegn i HEROS-rollenavn:	Tilpass skilletegn i HEROS-rollenavn:
Utvidet konfigurasjon av domeneseksjonen	Bare for IT-administratorer

Hvis du aktiverer avmerkingsboksen **Active Directory med funksjonsbrukere**, inneholder vinduet også følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Funksjonsbruker:	Skriv inn brukernavnet og passordet for Active Directory-funksjonsbrukeren
Organisasjonsenhet for funk.bruker:	Angi funksjonsbrukerens organisasjonsenhet

Brukernavnet til funksjonsbrukeren kan ikke inneholde mellomrom. Navnet og organisasjonsenheten utgjør den fullstendige banen (Distinguished Name DN) i Active Directory.

Grupper for domenet

Hvis ikke alle nødvendige roller er opprettet som grupper i domenet ennå, viser styringen en varselmelding

Hvis styringen viser en varselmelding, må du utføre en av de to mulighetene:

- Legg til en rolle direkte i domenet med funksjonen **Legg til rolledef.**.
- Med funksjonen **Eksporter rolledef.** viser du rollene i en ***.ldif**-fil

Når du skal opprette grupper som svarer til de ulike rollene, har du følgende muligheter:

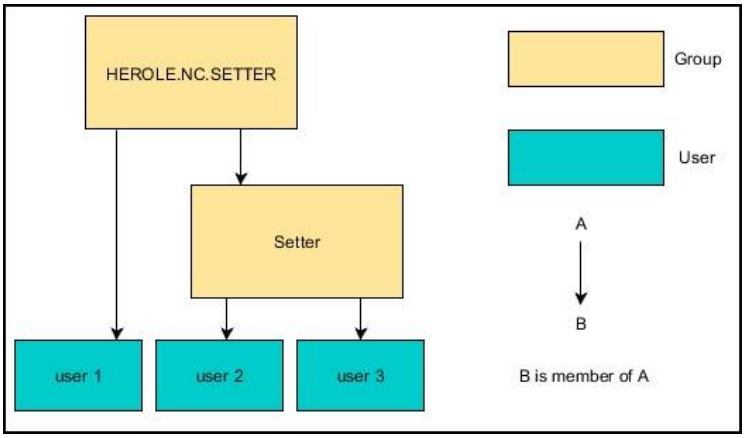
- Automatisk når du logger på Windows-domenet ved å angi en bruker med administratorrettigheter
- Lese inn importfil i formatet .ldif på Windows-serveren

Windows-administrator må legge brukere på Domain Controller manuelt til rollene (Security Groups).

I det etterfølgende avsnittet finner du to eksempler på hvordan Windows-administratoren kan utforme inndelingen av gruppene.

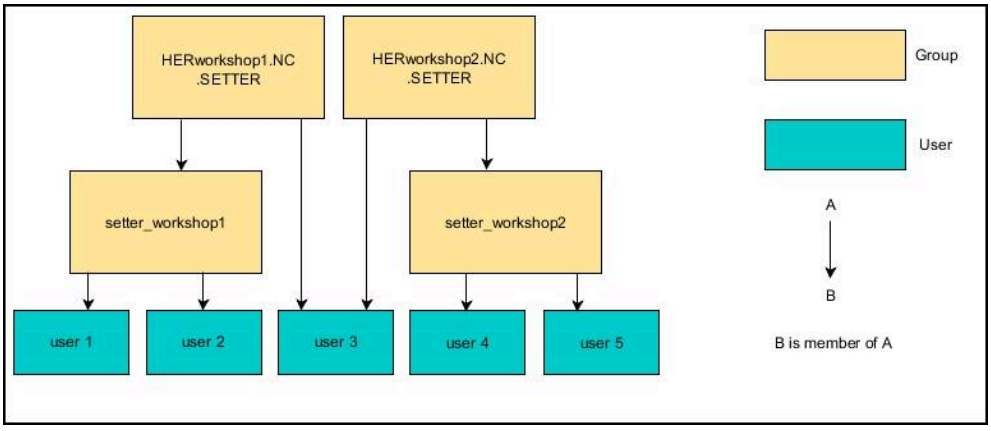
Eksempel 1

Brukeren er direkte eller indirekte medlem av den relevante gruppen:



Eksempel 2

Brukere fra ulike områder (verksteder) er medlemmer i grupper med ulike prefikser:



Bli med i et Windows-domene med en datamaskinkonto

Du blir med i et Windows-domene med en datamaskinkonto på følgende måte:

- ▶ Åpne vinduet **Brukeradministrasjon**
- ▶ Velg **Pålogging på Windows-domene**
- ▶ Aktiver avmerkingsboksen **Bli med i Active Directory-domene (med datamaskinkonto)**
- ▶ Velg **Søk etter domene**
- > Styringen velger et domene.
- ▶ Velg **Konfigurering**
- ▶ Sjekk data for **Domain Name:** og **Key Distribution Center (KDC):**
- ▶ Angi **Organisasjonsenhet for HEROS-roller:**
- ▶ Velg **OK**
- ▶ Velg **BRUK**
- > Styringen åpner vinduet **Opprette forbindelse til domene**

> Med funksjonen **Organisasjonsenhet for datamaskinkonto:** kan du for eksempel angi i hvilken organisasjonsenhet som allerede finnes, tilgangen blir opprettet
>
> - ou=controls
> - cn=computers
>
> Angivelsene må stemme overens med de gitte forholdene til domenet. Begrepene kan ikke byttes ut.

- ▶ Angi brukernavnet til domenekontrolleren
- ▶ Angi passordet til domenekontrolleren
- ▶ Bekreft inntastingen
- > Styringen kobler til Windows-domenet som ble funnet.
- > Styringen kontroller om alle nødvendige roller er opprettet som grupper i domenet.
- ▶ Suppler ev. grupper

  Mer informasjon: "Grupper for domenet", Side 2266

Bli med i Windows-domene med funksjonsbruker

Du blir med i et Windows-domene med en funksjonsbruker på følgende måte:

- ▶ Åpne vinduet **Brukeradministrasjon**
- ▶ Velg **Pålogging på Windows-domene**
- ▶ Aktiver avmerkingsboksen **Active Directory med funksjonsbrukere**
- ▶ Velg **Søk etter domene**
- > Styringen velger et domene.
- ▶ Velg **Konfigurering**
- ▶ Sjekk data for **Domain Name:** og **Key Distribution Center (KDC):**
- ▶ Angi **Organisasjonsenhet for HEROS-roller:**
- ▶ Skriv inn brukernavnet og passordet til funksjonsbrukeren
- ▶ Velg **OK**
- ▶ Velg **BRUK**
- > Styringen kobler til Windows-domenet som ble funnet.
- > Styringen kontroller om alle nødvendige roller er opprettet som grupper i domenet.

Eksportere og importere en Windows-konfigurasjonsfil

Hvis du har koblet styringen til Windows-domenet, kan du eksportere de nødvendige konfigurasjonene for andre styringer.

Slik eksporterer du Windows-konfigurasjonsfilen:

- ▶ Åpne vinduet **Brukeradministrasjon**
- ▶ Velg **Pålogg. på Windows- domene**
- ▶ Velg **Eksporter Windows-konfig.**
- > Styringen åpner vinduet **Eksporter konfigurasjon av Windows-domenet**.
- ▶ Velg mappen for filen
- ▶ Skriv inn navnet på filen
- ▶ Aktiver eventuelt avkrysningsboksen **Vil du eksportere passordet til funksjonsbrukeren?**
- ▶ Velg **Eksportere**
- > Styringen lagrer Windows-konfigurasjonen som en BIN-fil.

Slik importerer du Windows-konfigurasjonsfilen til en annen styring:

- ▶ Åpne vinduet **Brukeradministrasjon**
- ▶ Velg **Pålogg. på Windows- domene**
- ▶ Velg **Importer Windows-konfig.**
- > Styringen åpner vinduet **Importer konfigurasjon av Windows-domenet**.
- ▶ Velg eksisterende konfigurasjonsfil
- ▶ Aktiver eventuelt avkrysningsboksen **Vil du importere passordet fra funksjonsbrukeren?**
- ▶ Velg **Importere**
- > Styringen overtar konfigurasjonene for Windows-domenet.

47.5 Autopål. i brukeradministrasjonen

Bruk

Med funksjonen **Autopål.** logger styringen en valgt bruker automatisk på under startprosedyren, uten innlegging av passord.

Dermed kan du i motsetning til **Legacy-Mode** begrense rettigheten til en bruker uten passordinntasting.

Relaterte emner

- Logge på bruker
  Mer informasjon: "Pålogging i brukeradministrasjonen", Side 2269
- Konfigurere brukeradministrasjon
  Mer informasjon: "Konfigurere brukeradministrasjon", Side 2255

Forutsetninger

- Brukeradministrasjon er konfigurert
- Bruker for **Autopål.** er opprettet

Funksjonsbeskrivelse

Med avkrysningsboksen **Aktiver autologin.** i vinduet **Brukeradministrasjon** kan du fastsette en bruker for automatisk pålogging.

Mer informasjon: "Vindu Brukeradministrasjon", Side 2259

Under start logger styringen automatisk på denne brukeren, og viser styringsgrensesnittet tilsvarende definerte rettigheter.

For ytterligere rettigheter forlanger styringen fortsatt inntasting av en autentifisering.

Mer informasjon: "Vindu for anmodning om tilleggsrettigheter", Side 2271

47.6 Pålogging i brukeradministrasjonen

Bruk

I forbindelse med pålogging har styringen en påloggingsdialog. Inne i dialogen kan brukerne logge seg på ved hjelp av passordet eller et smartcard.

Relaterte emner

- Automatisk pålogging av bruker
  Mer informasjon: "Autopål. i brukeradministrasjonen", Side 2269

Forutsetninger

- Brukeradministrasjon er konfigurert
- For pålogging med smartcard:
  - Euchner EKS kortleser
  - Tilordne smartcard til en bruker
    Mer informasjon: "Tilordne smartcard til en bruker", Side 2271

Funksjonsbeskrivelse

Styringen viser innloggingsdialogen i følgende tilfeller:

- Etter utførelse av funksjonen **Logge av bruker**
- Etter utførelse av funksjonen **Bytte bruker**

- Etter at skjermen har blitt sperret med **skjermspareren**
- Umiddelbart etter oppstart av styringen ved aktiv brukeradministrasjon, når ingen **Autopål.**

Mer informasjon: "HEROS-meny", Side 2278

Påloggingsdialogen har følgende valgmuligheter:

- Brukere som har vært pålogget minst én gang
- **Andre** brukere

Pålogging med smartcards

Du kan lagre påloggingsinformasjonen til en bruker, på et smartcard, og logge på brukeren ved hjelp av en kortleser, uten å legge inn et passord. Du kan velge å definere at et ytterligere PIN-nummer skal være nødvendig for pålogging.

Du kobler til kortleseren ved hjelp av USB-grensesnittet. Du tilordner smartcard en bruker som et token.

Mer informasjon: "Tilordne smartcard til en bruker", Side 2271

Smartcards gir ytterligere lagringsplass der maskinprodusenten kan lagre egne, brukerspesifikke data.

47.6.1 Registrere bruker med passord

Slik logger du på en bruker første gang:

- ▶ Velg **Andre** i påloggingsdialogen
- > Styringen forstørrer valget ditt.
- ▶ Angi brukernavn
- ▶ Angi brukerens passord

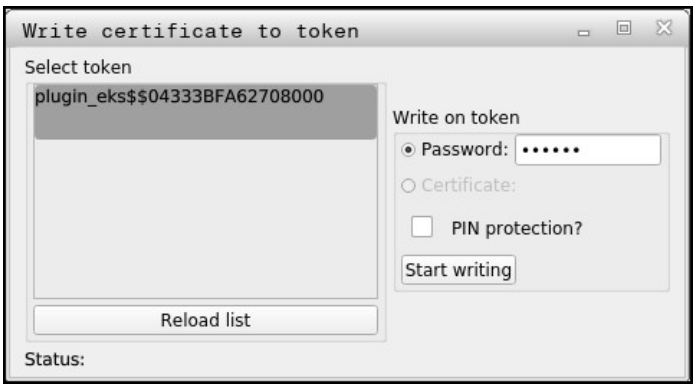
> Styringen viser om låsetasten er aktiv i innloggingsdialogen.

- > Styringen viser meldingen **Passord utløpt. Endre passordet nå.**
- ▶ Angi gjeldende passord
- ▶ Angi nytt passord
- ▶ Angi nytt passord på nytt
- > Styringen logger på den nye brukeren.
- > Styringen viser brukeren ved neste pålogging i påloggingsdialogen.

47.6.2 Tilordne smartcard til en bruker

Slik tilordner du et smartcard til en bruker:

- Sett det ubeskrevede smartcard inn i kortleseren
- Logg på ønsket bruker for smartcard, i brukeradministrasjonen
- Velg applikasjonen **Innstillinger**
- Velg **Operativsystem**
- Dobbelttrykk eller klikk på**Current User**
> Styringen åpner vinduet **Aktuell bruker**.
- Velg **Opprett token**
> Styringen åpner vinduet **Skriv sertifikat på token**.
> Styringen viser smartcard på området **Velg token**.
- Velge smartcard som token som skal beskrives
- Aktiver eventuelt avkrysningsboksen **PIN-beskyttelse?**
- Legge inn brukerpassord og ev. PIN
- Velg **Start beskrivelse**
> Styringen lagrer brukerens påloggingsinformasjon på smartcard.



Tips:

- Styringen må startes på nytt for at styringen skal gjenkjenne en kortleser.
- Du kan overskrive smartcards som allerede er beskrevet.
- Hvis du endrer passordet til en bruker, må du tilordnet smartcard på nytt.

47.7 Vindu for anmodning om tilleggsrettigheter

Bruk

Hvis du ikke har de nødvendige rettighetene for et bestemt menypunkt i **HEROS-meny**, åpner styringen et vindu der du kan be om tilleggsrettigheter.

I dette vinduet gir styringen deg muligheten til å øke rettighetene dine midlertidig med rettighetene til en annen bruker.

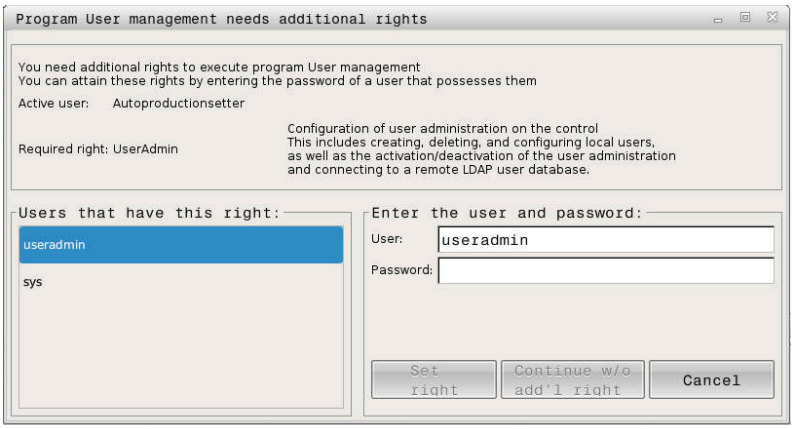
Relaterte emner

- Utvide rettighetene i vinduet **Aktuell bruker** midlertidig
  Mer informasjon: "Vindu Aktuell bruker", Side 2259

Funksjonsbeskrivelse

I feltet **Bruker med denne rettigheten:** foreslår styringen alle eksisterende brukere som har den nødvendige rettigheten for denne funksjonen.

For å aktivere brukernes rettigheter må du legge inn passordet.



Vindu for anmodning om tilleggsrettigheter

Hvis du ønsker å få rettighetene til brukere som ikke vises, kan du angi brukerdataene deres. Styringen oppdager da brukere som finnes i brukerdatabasen.

Tips:

- Ved **Pålogging på Windows-domene** viser styringen bare brukere som var logget på for kort tid siden, i valgmenyen.
- Du kan ikke bruke vinduet for å endre innstillingene i brukeradministrasjonen. For å gjøre dette må en bruker være pålogget med rollen HEROS.Admin.

47.8 SSH-sikret DNC-forbindelse

Bruk

Ved aktiv brukeradministrasjon må også eksterne applikasjoner autentisere en bruker, slik at korrekte rettigheter skal bli tilordnet.

Ved DNC-forbindelser via RPC- eller LSV2-protokollen ledes forbindelsen via en SSH-tunnel. Ved hjelp av denne mekanismen blir den eksterne brukeren tilordnet en bruker som er opprettet på styringen, og mottar dens rettigheter.

Relaterte emner

- Utelukke usikre forbindelser
  Mer informasjon: "Brannmur", Side 2233
- Roller for fjernpålogging
  Mer informasjon: "Roller", Side 2252

Forutsetninger

- TCP/IP-nettverk
- Ekstern datamaskin som SSH-klient
- Styring som SSH-server
- Nøkkelpar som består av:
  - privat nøkkel
  - offentlig nøkkel

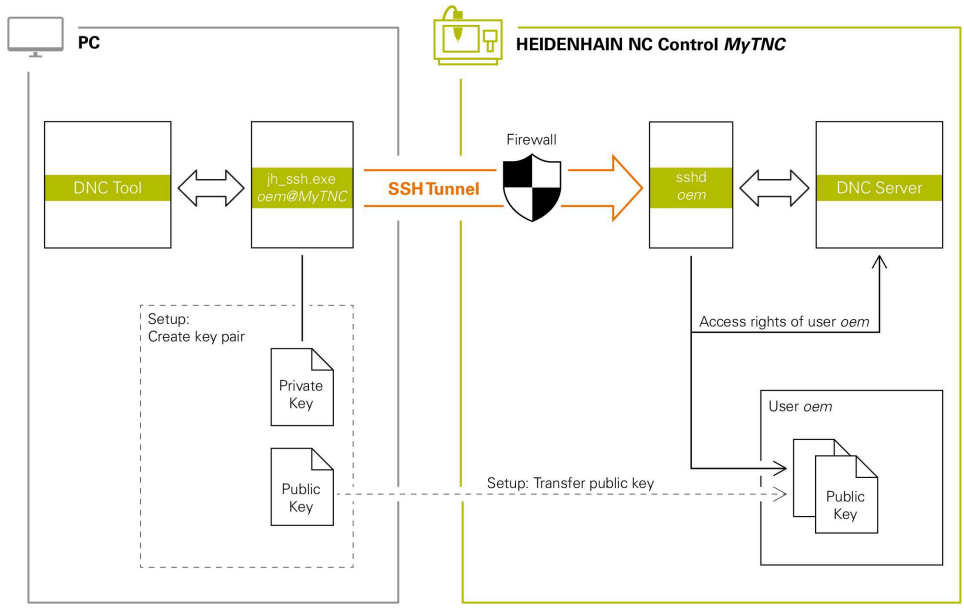
Funksjonsbeskrivelse

Prinsipp for overføring via en SSH-tunnel

En SSH-forbindelse skjer alltid mellom en SSH-klient og en SSH-server.

For å sikre forbindelsen blir det benyttet et nøkkelpar. Dette nøkkelparet blir generert på klienten. Nøkkelparet består av en privat nøkkel og en offentlig nøkkel. Den private nøkkelen blir værende på klienten. Den offentlige nøkkelen blir transportert til serveren under konfigureringen og der blir den tilordnet en bestemt bruker.

Klienten forsøker å koble seg til serveren under det angitte brukernavnet. Serveren kan ved hjelp av den offentlige nøkkelen teste om den som ber om forbindelsen, har den tilhørende private nøkkelen. Hvis ja, aksepterer den SSH-forbindelsen og tilordner forbindelsen brukeren, som blir påloggingen blir utført for. Kommunikasjonen kan tunneleres via denne SSH-forbindelsen.



Bruk i eksterne applikasjoner

PC-verktøy fra HEIDENHAIN, f.eks. TNCremo fra versjon **v3.3**, tilbyr alle funksjoner for å konfigurere, opprette og administrere sikre forbindelser via en SSH-tunnel.

Når forbindelsen konfigureres, blir det nødvendige nøkkelparet generert, og den offentlige nøkkelen overføres til styringen.

Det samme gjelder også for programmer som bruker HEIDENHAIN DNC-komponenter fra RemoTools SDK til å kommunisere. Det er ikke nødvendig å tilpasse eksisterende kundeprogrammer.

Hvis forbindelseskonfigurasjonen skal utvides med det tilhørende **CreateConnections**-verktøyet, er oppdatering til**HEIDENHAIN DNC v1.7.1** nødvendig. En tilpasning av kildekoden til programmet er ikke nødvendig.

47.8.1 Opprette SSH-sikrede DNC-forbindelser

Slik oppretter du en SSH-sikret DNC-forbindelse for den påloggede brukeren:

- Velg applikasjonen **Innstillinger**
- Velg **Nettverk/fjerntilgang**
- Velg **DNC**
- Aktiver bryteren **Innretning tillatt**
- Bruk **TNCremo** for å konfigurere den sikre forbindelsen (TCP secure).

> Detaljert informasjon finner du i det integrerte hjelpesystemet til TNCremo.

> TNCremo lagrer den offentlige nøkkelen på styringen.

> For å sikre optimal sikkerhet må du deaktivere valget av funksjonen **Tillat autentifisering med passord** igjen når lagringen er avsluttet.

- Deaktiver bryteren **Innretning tillatt**

47.8.2 Fjerne sikker forbindelse

Hvis du sletter en privat nøkkel på styringen, fjerner du slik muligheten for en sikker forbindelse for brukeren.

Slik sletter du en nøkkel:

- Velg applikasjonen **Innstillinger**
- Velg **Operativsystem**
- Dobbelttrykk eller klikk på **Current User**
- > Styringen åpner vinduet **Aktuell bruker**.
- Velg **Sert & nøkler**
- Velg nøkkelen som skal slettes
- Velg **Slett SSH-nøkkel**
- > Styringen sletter den valgte nøkkelen.

Tips:

- Ved hjelp av krypteringen som brukes i SSH-tunnelen, blir i tillegg kommunikasjonen beskyttet mot angrep.
- Ved OPC UA-forbindelser følger autentiseringen via et lagret brukersertifikat.

  Mer informasjon: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2212
- Når brukeradministrasjonen er aktiv, kan du kun etablere nettverksforbindelser via SSH. Styringen sperrer automatisk LSV2-forbindelser via de serielle grensesnittene (COM1 og COM2) samt nettverksforbindelsene uten brukeridentifikasjon.

  Når brukeradministrasjon er inaktiv, låser styringen også usikrede LSV2- eller RPC-tilkoblinger automatisk. Med de valgfrie maskinparametrene **allowUnsecureLsv2** (nr. 135401) og **allowUnsecureRpc** (nr. 135402), kan maskinprodusenten definere om styringen tillater usikre forbindelser. Disse maskinparametrene inngår i dataobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Når forbindelseskonfigurasjonene har blitt konfigurert, kan de brukes av alle HEIDENHAIN PC-verktøyer for å opprette forbindelser.
- Du kan også overføre en offentlig nøkkel til styringen ved hjelp av en USB-enhet eller en nettverksstasjon.
- I området **Eksternt administrert SSH-nøkkelfil** i vinduet **Sert & nøkler** kan du velge en fil med ekstra offentlige SSH-nøkler. Dette lar deg bruke SSH-nøkler uten å måtte overføre dem til styringen.

48

Operativsystem HEROS

48.1 Grunnlag

HEROS er grunnlaget for alle NC-styringer fra HEIDENHAIN. HEROS-operativsystemet er basert på Linux og er tilpasset NC-styringens formål.

TNC7 er utstyrt med HEROS 5-versjonen.

48.2 HEROS-meny

Bruk

I HEROS-menyen viser styringen informasjon om operativsystemet. Du kan endre innstillinger eller bruke HEROS-funksjoner.

Som standard åpner du HEROS-menyen med oppgavelinjen nederst på skjermen.

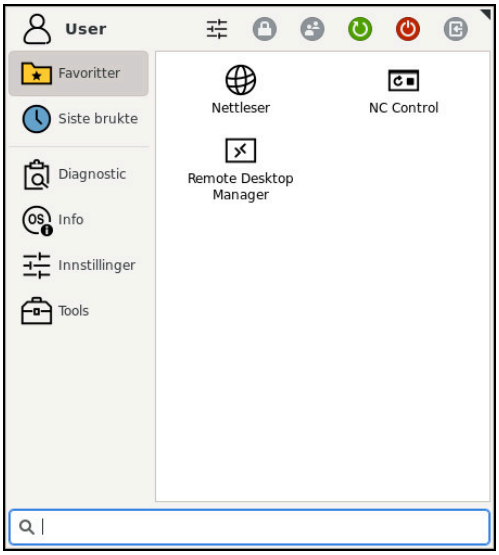
Relaterte emner

- Åpne HEROS-funksjoner fra programmet **Innstillinger**
  Mer informasjon: "Applikasjon Innstillinger", Side 2185

Funksjonsbeskrivelse

Du åpner HEROS-menyen med det grønne DIADUR-symbolet i oppgavelinjen eller med **DIADUR-** tasten.

Mer informasjon: "Oppgavelinje", Side 2282



Standardvisning av HEROS-menyen

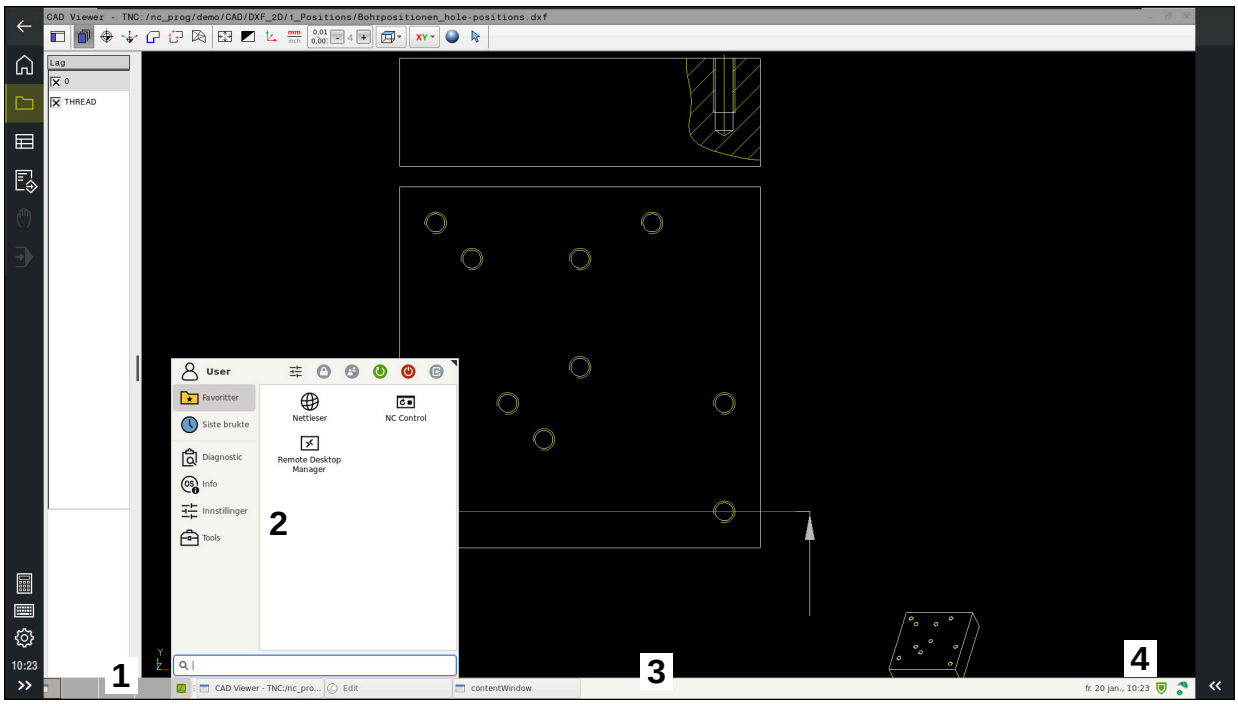
HEROS-menyen inneholder følgende funksjoner:

Område	Funksjon
Topptekst	■ Brukernavn **Mer informasjon:** "Vindu Aktuell bruker", Side 2259 ■ Egendefinerte innstillinger ■ Sperre skjerm Bare med aktiv brukeradministrasjon ■ Skift bruker Bare med aktiv brukeradministrasjon ■ Start på nytt ■ Lukk ■ Fjern registrering Bare med aktiv brukeradministrasjon **Mer informasjon:** "Brukeradministrasjon", Side 2249
Navigering	■ Favoritter ■ Sist brukt
Diagnostic	■ **GSmartControl**: Bare for autorisert fagpersonell ■ **HeLogging**: Foreta innstillinger for interne diagnosefiler ■ **HeMenu**: Bare for autorisert fagpersonell ■ **perf2**: Kontrollere toppbelastning for prosessor og prosess ■ **Portscan**: Teste aktive forbindelser **Mer informasjon:** "Portscan", Side 2237 ■ **Portscan OEM**: Bare for autorisert fagpersonell ■ **RemoteService**: Starte og avslutte fjernvedlikehold **Mer informasjon:** "Secure Remote Access", Side 2289 ■ **Terminal**: Angi og utføre konsollkommandoer ■ **TNCdiag**: Vurderer tilstands- og diagnoseinformasjon for HEIDENHAIN-komponenter med vekt på drivenheten, og klargjør disse grafisk **Mer informasjon:** "TNCdiag", Side 2240 ■ **TNCscope** Programvare for datainnsamling

Område	Funksjon
Innstillinger	■ **Screensaver**: Skjermsparer ■ **Current User** **Mer informasjon:** "Vindu Aktuell bruker", Side 2259 ■ **Date/Time** **Mer informasjon:** "Vindu Still inn systemtid", Side 2197 ■ **Brannmur** **Mer informasjon:** "Brannmur", Side 2233 ■ **HePacketManager**: Bare for autorisert fagpersonell ■ **HePacketManager Custom**: Bare for autorisert fagpersonell ■ **Language/Keyboards** **Mer informasjon:** "Dialogspråket i styringen", Side 2198 ■ **Network** **Mer informasjon:** "Ethernet-grensesnitt", Side 2203 ■ **OEM Function Users** **Mer informasjon:** "Brukeradministrasjon", Side 2249 ■ **OPC UA NC Server Connection Assistant** **Mer informasjon:** "Funksjon OPC UA-forbindelsesassistent (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2216 ■ **OPC UA NC Server License** **Mer informasjon:** "Funksjon OPC UA-lisensinnstilling (#56-61 / #3-02-1*)", Side 2217 ■ **PKI Admin**: Administrer sertifikater til styringen, f.eks. for **OPC UA NC Server** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)" ■ **Printer** **Mer informasjon:** "Skriver ", Side 2220 ■ **SELinux** **Mer informasjon:** " Sikkerhetsprogramvare SELinux", Side 2199 ■ **Shares** **Mer informasjon:** "Nettverksstasjonpå styringen", Side 2200 ■ **UserAdmin** **Mer informasjon:** "Vindu Brukeradministrasjon", Side 2259 ■ **VNC** **Mer informasjon:** "Menypunkt VNC", Side 2223 ■ **WindowManagerConfig**: Innstillinger for Window-behandleren **Mer informasjon:** "Window-Manager", Side 2283
Info	■ **Om HeROS**: Åpne informasjon om operativsystemet til styringen ■ **About Xfce**: Informasjon om vindusbehandleren

Område	Funksjon
Tools	■ **Utkobling**: Slå av eller start på nytt ■ **Screenshot**: Ta skjermbilde ■ **Filadministrator**: Bare for autorisert fagpersonell ■ **Document Viewer**: Vise og skrive ut filer, for eksempel PDF-filer ■ **Geeqie**: Åpne, administrere og skrive ut grafikker ■ **Gnumeric**: Åpne, behandle og skrive ut tabeller ■ **IDS Camera Manager**: Administrer kameraer koblet til styringen ■ **keypad horizontal**: Åpne det virtuelle tastaturet ■ keypad vertical: Åpne det virtuelle tastaturet ■ **Leafpad**: Åpne og behandle tekstfiler ■ **NC Control**: Start eller stopp NC-programvaren uavhengig av operativ-systemet ■ **NC/PLC Backup** **Mer informasjon:** "Backup und Restore", Side 2237 ■ **NC/PLC Restore** **Mer informasjon:** "Backup und Restore", Side 2237 ■ **QupZilla**: Alternativ nettleser for berøringsbetjening ■ **Real VNC Viewer**: Innstilling for ekstern programvare som trenger tilgang til styringen, f.eks. ved vedlikehold ■ **Remote Desktop Manager** **Mer informasjon:** "Vinduet Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Side 2227 ■ **Ristretto**: Åpne grafikker ■ **TNCguide**: Åpne hjelpefiler i CHM-format ■ **TouchKeyboard**: Åpne tastaturet for berøringsbetjening ■ **Web Browser**: Starte nettleser ■ **Xarchiver**: Pakke ut eller komprimere mappe
Søk	Fulltekstsøk etter individuelle funksjoner

Oppgavelinje



CAD Viewer åpnet på det tredje skrivebordet med oppgavelinjen vist og HEROS-menyen aktiv

Oppgavelinjen inneholder følgende områder:

1 Arbeidsområder

2 HEROS-meny

Mer informasjon: "Funksjonsbeskrivelse", Side 2278

3 Åpne applikasjoner, f.eks.:

- Styringsgrensesnitt
- **CAD Viewer**
- Vinduet med HEROS funksjoner

Du kan flytte de åpne applikasjonene til andre arbeidsområder slik du ønsker.

4 Widgets

- Kalender
- Brannmurstatus

  Mer informasjon: "Brannmur", Side 2233
- Nettverksstatus

  Mer informasjon: "Ethernet-grensesnitt", Side 2203
- Meldinger
- Slå av eller start operativsystemet på nytt

Window-Manager

Med vindusbehandleren kan du administrere funksjonene til HEROS-operativsystemet og flere åpne vinduer på det tredje skrivebordet, f.eks. **CAD Viewer**.

På styringen står Window-manager Xfce til disposisjon. Xfce er et standardprogram for UNIX-baserte operativsystemer som kan brukes til å administrere det grafiske brukergrensesnittet. Følgende funksjoner er mulig med Window-manager:

- Vise oppgavelinje for å skifte mellom ulike applikasjoner (grensesnitt)
- Administrere ekstra Desktop for å kjøre spesialprogrammer fra din maskinprodusent
- Styre fokus mellom programmer i NC-programvaren og programmer fra maskinprodusenten
- Overlappingsvinduer (pop-up-vinduer) kan endres i størrelse og posisjon. Det er også mulig å avslutte, gjenopprette eller minimere overlappingsvinduene

Når et vindu er åpent på det tredje skrivebordet, viser styringen **Window Manager**-ikonet i informasjonslinjen. Hvis du velger ikonet, kan du bytte mellom de åpne programmene.

Hvis du drar ned fra informasjonslinjen, kan du minimere styringsgrensesnittet. TNC-linjen og maskinprodusentlinjen forblir synlige.

Mer informasjon: "Områder i styringsgrensesnittet", Side 122

Tips:

- Når et vindu er åpent på det tredje skrivebordet, viser styringen et ikon i informasjonslinjen.

  Mer informasjon: "Områder i styringsgrensesnittet", Side 122
- Maskinprodusenten fastsetter hvilke funksjoner Window-manageren skal ha og hvordan dette skal fungere.
- Styringen viser en stjerne oppe til venstre på skjermen når et program i Windows-manager eller Window-manager selv har forårsaket en feil. Gå i dette tilfellet til Window-manager og løs problemet. Følg maskinhåndboken.

48.3 Seriell dataoverføring

Bruk

TNC7 bruker automatisk overføringsprotokollen LSV2 for seriell dataoverføring. Med unntak av Baud-raten i maskinparameteren **baudRateLsv2** (nr. 106606) er alle parametre til LSV2-protokollen fast definert.

Funksjonsbeskrivelse

I maskinparameteren **RS232** (Nr. 106700) kan du fastlegge en ytterligere overføringsart (grensesnitt). Innstillingsmulighetene nedenfor gjelder bare for det aktuelle nydefinerte grensesnittet.

Mer informasjon: "Maskinparametere", Side 2241

Du kan definere følgende innstillinger i følgende maskinparametere:

Maskinparameter	Innstilling
baudRate (nr. 106701)	Dataoverføringshastighet (baudrate) Inndata: **BAUD_110**, **BAUD_150**, **BAUD_300 BAUD_600**, **BAUD_1200**, **BAUD_2400**, **BAUD_4800**, **BAUD_9600**, **BAUD_19200**, **BAUD_38400**, **BAUD_57600**, **BAUD_115200**
protocol (n. 106702)	Dataoverføringsprotokoll ■ **STANDARD**: Standard dataoverføring, linjebasert ■ **BLOCKWISE**: Pakkevis dataoverføring ■ **RAW_DATA**: Overføring uten protokoll (ren tegnoverføring) Inndata: **STANDARD**, **BLOCKWISE**, **RAW_DATA**
dataBits (nr. 106703)	Databiter i hvert overførte tegn Inndata: **7 Bit**, **8 Bit**
parity (nr. 106704)	Kontrollerer overføringsfeil med paritetsbiten ■ **NONE**: ingen paritetsdannelse, ingen feildeteksjon ■ **EVEN**: partallsparitet, feil ved oddetalls angitte biter ■ **ODD**: oddetallsparitet, feil med partalls angitte biter Inndata: **NONE**, **EVEN**, **ODD**
stopBits (nr. 106705)	Med startbiten og én eller to stoppbiter muliggjøres synkronisering for hvert overførte tegn for mottakeren ved den serielle dataoverføringen. Inndata: **1 stoppbit**, **2 stoppbiter**
flowControl (nr. 106706)	Handshake innebærer at to enheter utfører en kontroll av dataoverføringen. Det skilles mellom programvare-handshake og maskinvare-handshake. ■ **NONE**: Ingen kontroll av dataflyt ■ **RTS_CTS**: Maskinvare-handshake: Overføringsstopp aktiv gjennom RTS ■ **XON_XOFF** : Programvare-handshake, overføringsstopp aktiv gjennom DC3 Inndata: **NONE**, **RTS_CTS**, **XON_XOFF**
fileSystem (nr. 106707)	Filsystem for serielt grensesnitt ■ **EXT**: Minimalt filsystem for skriver, eller for overføringsprogramvare som ikke er fra HEIDENHAIN. ■ **FE1**: Kommunikasjon med TNCserver eller en ekstern diskettenhet Dersom du ikke behøver noe spesielt datasystem, er denne maskinparameteren ikke nødvendig. Inndata: **EXT**, **FE1**
bccAvoidCtrlChar (nr. 106708)	Block Check Charakter (BCC) er et blokkontrolltegn. BCC føyes til en overføringsblokk som alternativ, for å gjøre det lettere å detektere feil. ■ **TRUE**: BCC samsvarer ikke med noen styretegn ■ **FALSE**: Funksjon ikke aktiv Inndata: **TRUE**, **FALSE**

Maskinparameter	Innstilling
rtsLow (nr. 106709)	Med denne alternative parameteren fastsetter du hvilket nivå RTS-ledningen skal ha i hviletilstand. ■ **TRUE**: I hviletilstand er nivået på **low** ■ **FALSE**: I hviletilstand er nivået på **high** Inndata: **TRUE**, **FALSE**
noEotAfterEtx (nr. 106710)	Med denne alternative parameteren fastlegger du om det skal sendes et EOT-tegn (End of Transmission etter mottaket av et ETX-tegn (End of Text). ■ **TRUE**: EOT-tegn sendes ikke ■ **FALSE**: EOT-tegn sendes Inndata: **TRUE**, **FALSE**

Eksempel

For dataoverføring med TNCserver PC-programvare definerer du følgende innstillinger i maskinparameter **RS232** (nr. 106700):

Parameter	Valg
Dataoverføringshastighet i baud	Må stemme overens med innstillingen i TNCserver
Dataoverføringsprotokoll	BLOCKWISE
Databiter i hvert overførte tegn	7 biter
Type paritetskontroll	EVEN
Antall stoppbiter	1 stoppbit
Type handshake	RTS_CTS
Filsystem for filoperasjon	FE1

TNCserver er en del av TNCremo PC-programvaren.

Mer informasjon: "PC-programvare for dataoverføring ", Side 2285

48.4 PC-programvare for dataoverføring

Bruk

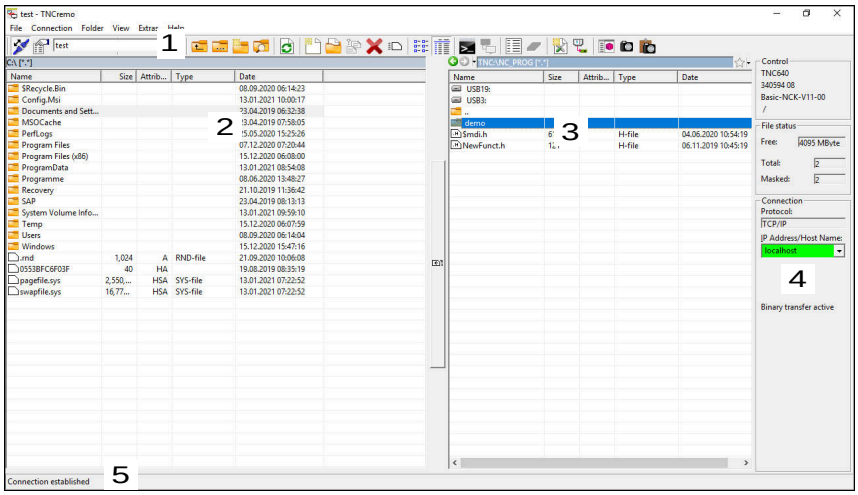
Med programvaren TnCremo tilbyr HEIDENHAIN en mulighet til å forbinde en Windows-PC med en HEIDENHAIN-styring og overføre data med den.

Forutsetninger

- PC-ens operativsystem:
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB arbeidsminne på PC-en
- 15 MB ledig minne på PC-en
- En nettverksforbindelse til styringen

Funksjonsbeskrivelse

Dataoverførings-programvaren TNCremo inneholder følgende områder:



1 Verktøylinje

I dette området finner du i de viktigste funksjonene til TNCremo.

2 Filliste PC

I dette området viser TNCremo alle mapper og filer til den tilkoblede stasjonen, for eksempel harddisken til en Windows PC eller en USB-minnepinne.

3 Filliste styring

I dette området viser TNCremo alle mapper og filer til den tilkoblede styrings-stasjonen.

4 Statusvisning

I statusvisningen viser TNCremo informasjon som gjelder den aktuelle forbindelsen.

5 Tilkoblingsstatus

Forbindelsesstatusen viser om en forbindelse er aktiv i øyeblikket.

Ytterligere informasjon finner du i det integrerte hjelpesystemet til TNCremo.

Du kan åpne den kontekstsensitive hjelpefunksjonen til programvaren TNCremo ved hjelp av tasten **F1**.

Tips:

- Når brukeradministrasjonen er aktiv, kan du kun etablere nettverksforbindelser via SSH. Styringen sperrer automatisk LSV2-forbindelser via de serielle grense-snittene (COM1 og COM2) samt nettverksforbindelsene uten brukeridentifikasjon.

  Når brukeradministrasjon er inaktiv, låser styringen også usikrede LSV2- eller RPC-tilkoblinger automatisk. Med de valgfrie maskinparametrene **allowUnsecureLsv2** (nr. 135401) og **allowUnsecureRpc** (nr. 135402), kan maskinprodusenten definere om styringen tillater usikre forbindelser. Disse maskinparametrene inngår i dataobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Du kan laste ned den aktuelle versjonen av programvaren TNCremo gratis fra**HEIDENHAIN-Homepage**.

48.5 Dataoverføring med SFTP (SSH File Transfer Protocol)

Bruk

SFTP (SSH File Transfer Protocol) tilbyr en sikker måte å koble klientprogrammer til styringen og overføre filer fra en datamaskin til styringen med høy hastighet. Forbindelsen rutes via en SSH-tunnel.

Relaterte emner

- Brukeradministrasjon
  Mer informasjon: "Brukeradministrasjon", Side 2249
- Prinsippet for SSH-tilkoblingen
  Mer informasjon: "Prinsipp for overføring via en SSH-tunnel", Side 2273
- Brannmurinnstillinger
  Mer informasjon: "Brannmur", Side 2233

Forutsetninger

- Installert PC-programvare TNCremo versjon 3.3 eller høyere
  Mer informasjon: "PC-programvare for dataoverføring ", Side 2285
- **SSH** er tillatt i brannmuren på styringen
  Mer informasjon: "Brannmur", Side 2233

Funksjonsbeskrivelse

SFTP er en sikker overføringsprotokoll som støttes av ulike operativsystemer for klientprogrammer.

For å koble til, trenger du et nøkkelpar som består av en offentlig nøkkel og en privat nøkkel. Du overfører den offentlige nøkkelen til styringen, og tilordner den til en bruker ved hjelp av brukeradministrasjonen. Klientprogrammet krever den private nøkkelen for å etablere en forbindelse til styringen.

HEIDENHAIN anbefaler at du oppretter nøkkelparet ved hjelp av programmet CreateConnections. CreateConnections er installert med PC-programvaren TNCremo versjon 3.3 eller nyere. Med CreateConnections kan du overføre den offentlige nøkkelen direkte til styringen og tilordne den til en bruker.

Du kan også opprette nøkkelparet med en annen programvare.

48.5.1 Opprett SFTP-forbindelse med CreateConnections

Følgende forutsetninger må være oppfylt for å opprette en SFTP-forbindelse ved hjelp av CreateConnections:

- Tilkobling med sikker protokoll, f.eks. **TCP/IP Secure**
- Brukernavnet og passordet til den ønskede brukeren er kjent

> Når du overfører den offentlige nøkkelen til styringen, må du angi brukerens passord to ganger.
>
> Hvis brukeradministrasjon er inaktiv, er brukeren **user** logget inn. Passordet for brukeren **user** er **user**.

Slik oppretter du en SFTP-forbindelse:

- Velg applikasjonen **Innstillinger**
- Velg **Nettverk/fjerntilgang**
- Velg **DNC**
- Aktiver bryteren **Innretning tillatt**
- Opprett et nøkkelpar med CreateConnections og overfør det til styringen

> Ytterligere informasjon finner du i det integrerte hjelpesystemet til TNCremo.
>
> Du kan åpne den kontekstsensitive hjelpefunksjonen til programvaren TNCremo ved hjelp av tasten **F1**.

- Deaktiver bryteren **Innretning tillatt**
- Overfør den private nøkkelen til klientprogrammet
- Koble klientprogrammet til styringen

> Følg bruksanvisningen for klientprogrammet!

Tips:

- Når brukeradministrasjonen er aktiv, kan du kun etablere nettverksforbindelser via SSH. Styringen sperrer automatisk LSV2-forbindelser via de serielle grensesnittene (COM1 og COM2) samt nettverksforbindelsene uten brukeridentifikasjon. Når brukeradministrasjon er inaktiv, låser styringen også usikrede LSV2- eller RPC-tilkoblinger automatisk. Med de valgfrie maskinparametrene **allowUnsecureLsv2** (nr. 135401) og **allowUnsecureRpc** (nr. 135402), kan maskinprodusenten definere om styringen tillater usikre forbindelser. Disse maskinparametrene inngår i dataobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Under tilkoblingen er rettighetene til brukeren, som den brukte nøkkelen er tilordnet, aktive. Avhengig av disse rettighetene varierer de viste katalogene og filene samt tilgangsmulighetene.
- Du kan også overføre en offentlig nøkkel til styringen ved hjelp av en USB-enhet eller en nettverksstasjon. I dette tilfellet trenger du ikke å aktivere avmerkingsboksen **Tillat autentifisering med passord** .
- I området **Eksternt administrert SSH-nøkkelfil** i vinduet **Sert & nøkler** kan du velge en fil med ekstra offentlige SSH-nøkler. Dette lar deg bruke SSH-nøkler uten å måtte overføre dem til styringen.

48.6 Secure Remote Access

Bruk

Secure Remote Access SRA gjør det mulig å opprette en kryptert forbindelse mellom en datamaskinen og styringen via Internett. Ved hjelp av SRA kan styringen vises og betjenes på en datamaskin, f.eks. for serviceopplæring eller fjernvedlikehold.

Relaterte emner

- VNC-innstillinger

  Mer informasjon: "Menypunkt VNC", Side 2223

Forutsetninger

- Eksisterende internettforbindelse

  Mer informasjon: "Nettverkskonfigurasjon med Advanced Network Configuration", Side 2293
- Følgende innstillinger i vinduet **VNC-innstillinger**:
  - Avmerkingsboksen **Aktiver RemoteAccess og IPC** aktiv
  - I området **Aktiver andre VNC** avkryssingsboks **Be om** eller **Tillate** aktiv

  Mer informasjon: "Menypunkt VNC", Side 2223
- Datamaskin med den avgiftsbelagte RemoteAccess-programvaren, inkludert utvidelsen **Secure Remote Access**

  HEIDENHAIN-Homepage

Ytterligere informasjon finner du i det integrerte hjelpesystemet til RemoteAccess.

Du kan åpne den kontekstsensitive hjelpefunksjonen til programvaren RemoteAccess ved hjelp av **F1**.

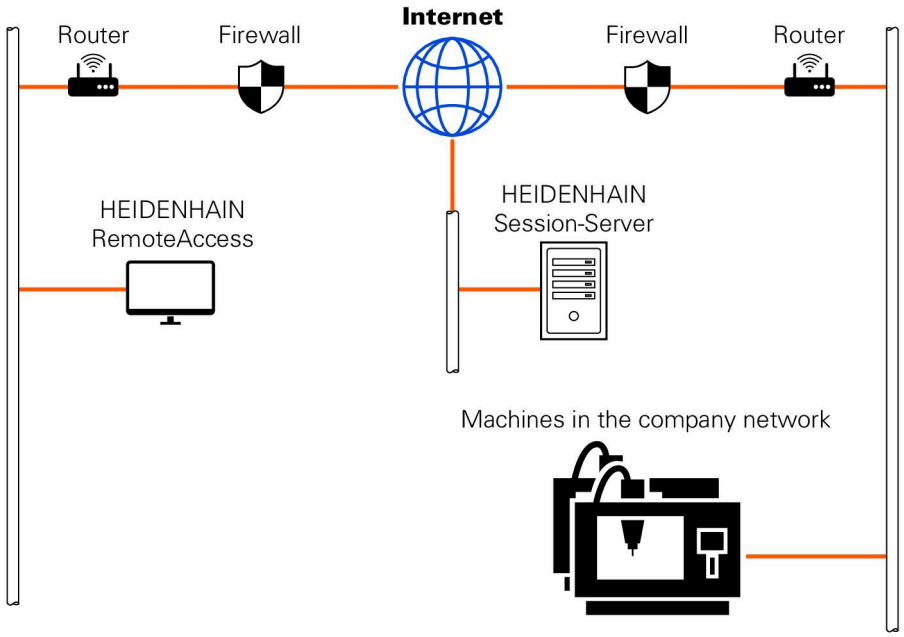
Funksjonsbeskrivelse

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Tools ▶ Secure Remote Access

Datamaskinen har en tisifret økt-ID som du angir i vinduet **HEIDENHAIN Secure Remote Access**.

SRA lar deg koble til via en VPN-server.



I området **Utvidet** viser styringen fremdriften til etableringen av forbindelsen.

Vinduet **HEIDENHAIN Secure Remote Access** gir følgende knapper:

Knapp	Funksjon
Koble til	Styringen starter tilkoblingen med den angitte økt-ID-en.
Update	Styringen søker manuelt etter oppdateringer for SRA. Når du åpner vinduet **HEIDENHAIN Secure Remote Access**, søker styringen automatisk etter tilgjengelige oppdateringer. Hvis en oppdatering er tilgjengelig, kan du installere oppdateringen. Styringen starter på nytt under oppdateringen.
Konfigur.	Styringen åpner vinduet **Network settings**. Kun for nettverksspesialister
Logg tilk.	Styringen åpner loggfilene til SRA.

Tips:

Hvis du i vinduet **VNC-innstillinger** velger innstillingen **Aktiver andre VNC** med **Be om**, kan du tillate eller avvise hver enkelt tilkobling.

48.7 Datasikkerhetskopi

Bruk

Hvis du oppretter eller endrer filer i styringen, bør du sikkerhetskopiere disse filene med jevne mellomrom.

Relaterte emner

- Filbehandling
  Mer informasjon: "Filbehandling", Side 1184

Funksjonsbeskrivelse

Med funksjonene **NC/PLC Backup** og **NC/PLC Restore** kan du opprette sikkerhetskopifiler for mapper eller hele stasjonen og gjenopprette filene om nødvendig. Du bør lagre disse sikkerhetskopiene på et eksternt lagringsmedium.

Mer informasjon: "Backup und Restore", Side 2237

Du kan overføre filer fra styringen med følgende alternativer:

- TNCremo
  Med TNCremo kan du overføre filer fra styringen til en PC.
  Mer informasjon: "PC-programvare for dataoverføring ", Side 2285
- Ekstern stasjon
  Du kan overføre filene direkte fra styringen til en ekstern stasjon.
  Mer informasjon: "Nettverksstasjonpå styringen", Side 2200
- Eksterne disker
  Du kan sikkerhetskopiere filene til eksterne medier eller overføre dem ved hjelp av eksterne medier.
  Mer informasjon: "USB-enheter", Side 1199

Tips:

- Lagre også alle maskinspesifikke data, f.eks. PLS-program eller maskinparametre. Ta eventuelt kontakt med maskinprodusenten om dette.
- Du må overføre filtypene PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG og PNG i binær form fra PC-en til styringens harddisk.
- Det kan ta flere timer å sikkerhetskopiere alle filer på internlagringen. Forskyv om nødvendig sikkerhetskopieringsprosessen til en periode når du ikke bruker maskinen.
- Slett regelmessig filer du ikke lenger trenger. Dette sikrer at styringen har nok lagringsplass for systemfilene, f.eks. Verktøytabell.
- HEIDENHAIN anbefaler at du får kontrollert harddisken etter 3 til 5 år. Etter denne perioden må det påregnes økt feilprosent, avhengig av driftsforholdene, f.eks. vibrasjonseksponering.

48.8 Åpne filer med Tools

Bruk

Styringen inneholder noen verktøy som du kan åpne og redigere standardiserte filtyper med.

Relaterte emner

- Filtyper
  Mer informasjon: "Filtype", Side 1189

Funksjonsbeskrivelse

Styringen inneholder verktøy for følgende filtyper:

filtype	Tool
PDF	Dokumentvisning
XLSX (XSL) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTML/HTML	Nettleser For nettverk eller Internett må maskinprodusenten eller nettverksadministratoren sørge for at styringen er beskyttet mot virus og skadelig programvare, f.eks. i form av en brannmur.
ZIP	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto eller Geeqie Med Ristretto kan du bare åpne grafikk. Med Geeqie kan du i tillegg redigere og skrive ut grafikk.
OGG	Parole Med Parole kan du åpne OGA-, OGG-, OGV- og OG-filtyper. Fullende Codec Pack kan kjøpes i tillegg og er kun nødvendig for andre formater, f.eks. MP4-filer.

Når du dobbelttrykker eller klikker på en fil i filbehandlingen, åpner styringen automatisk filen med det aktuelle verktøyet. Hvis flere verktøy er mulig for en fil, viser styringen et valgvindu.

Styringen åpner verktøyene på det tredje skrivebordet.

48.8.1 Åpne verktøy

Du åpner et verktøy som dette:

- ▶ Velg HEIDENHAIN-ikonet på oppgavelinjen
- > Styringen åpner HEROS-menyen.
- ▶ Velg **Tools**
- ▶ Velg verktøy, f.eks. **Leafpad**
- > Styringen åpner verktøyet i sitt eget arbeidsområde.

Tips:

- Du kan også åpne noen verktøy i arbeidsområdet **Hovedmeny**.
- Du kan bruke tastekombinasjonen **ALT+TAB** for å velge mellom de åpne arbeidsområdene.
- Ytterligere informasjon om hvordan du bruker det respektive verktøyet finner du i verktøyet under Hjelp.
- **Nettleseren** sjekker med jevne mellomrom om oppdateringer er tilgjengelige når den startes.

  Hvis du ønsker å oppdatere **nettleseren**, må sikkerhetsprogramvaren SELinux være deaktivert mens dette skjer, og det må være en tilkobling til Internett. Aktiver SELinux igjen etter oppdateringen.

  Mer informasjon: " Sikkerhetsprogramvare SELinux", Side 2199

48.9 Nettverkskonfigurasjon med Advanced Network Configuration

Bruk

Ved hjelp av **Advanced Network Configuration** kan du tilføye, bearbeide eller fjerne profiler for nettverksforbindelsen.

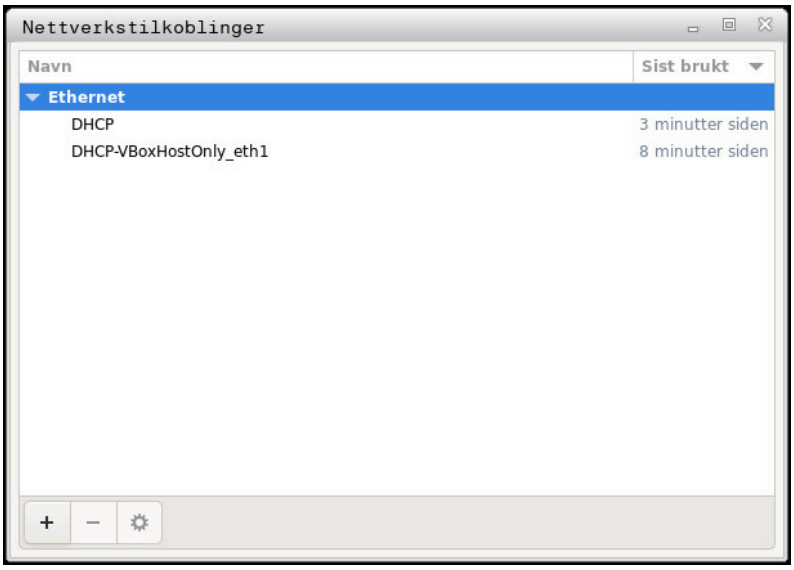
Relaterte emner

- Nettverksinnstillinger

  Mer informasjon: "Vindu Bearbeide nettverksforbindelse", Side 2295

Funksjonsbeskrivelse

Når du velger programmet **Advanced Network Configuration** i HEROS-menyen, åpner styringen vinduet **Network Connections**.



Vindu **Network Connections**

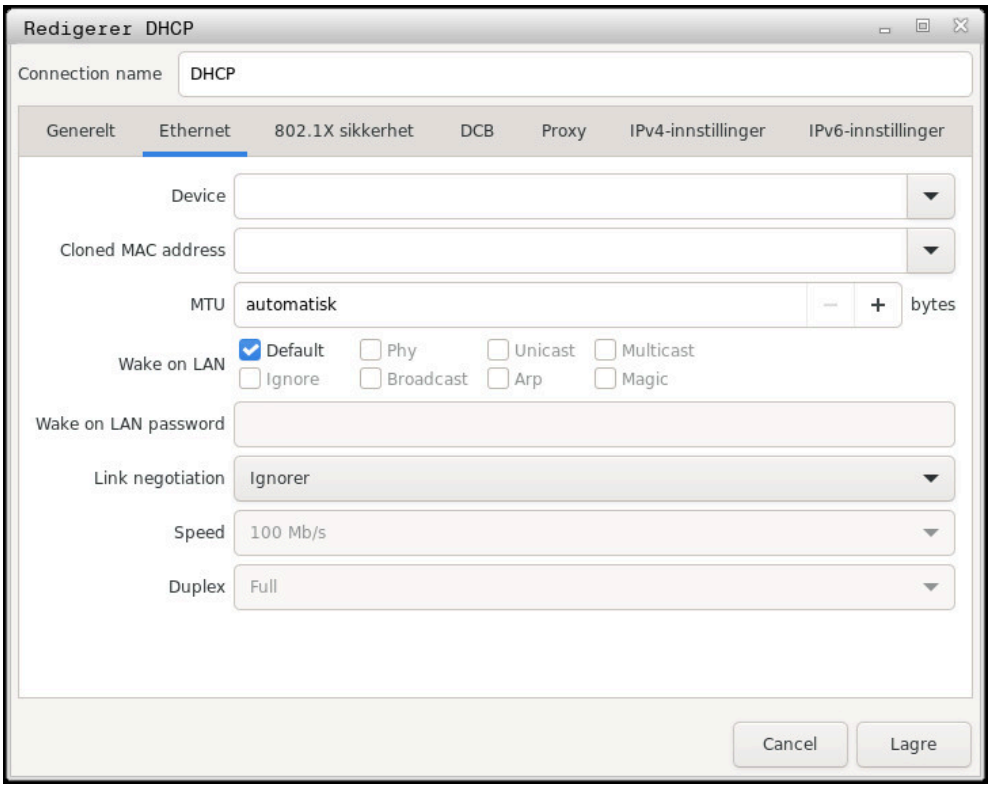
Symboler i vindu Nettverksforbindelser

Vinduet **Nettverksforbindelser** inneholder følgende symboler:

Symbol	Funksjon
+	Legge til nettverksforbindelse
–	Fjerne nettverksforbindelse
⚙	Bearbeide nettverksforbindelse Styringen åpner vinduet **Bearbeide nettverksforbindelse**. **Mer informasjon:** "Vindu Bearbeide nettverksforbindelse", Side 2295

48.9.1 Vindu Bearbeide nettverksforbindelse

I vinduet **Bearbeide nettverksforbindelse** viser styringen nettverksforbindelsens forbindelsesnavn i det øverste området. Du kan endre navnet.



Vindu **Bearbeide nettverksforbindelse**

Fane General

Fanearket **General** inneholder følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Connect automatically	Her kan du definere en rekkefølge for forbindelsen ved hjelp av prioriteten dersom du bruker flere profiler. Styringen forbinder nettverket med foretrukket høyeste prioritet. Inndata: **-999...+999**
All users may connect to this network	Her kan du aktivere det valgte nettverket for alle brukere.
Automatically connect to VPN when using this connection	For øyeblikket ingen funksjon
Bonded connections:	For øyeblikket ingen funksjon

Faneark Ethernet

Fanearket **Ethernet** inneholder følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Service:	Her kan du velge Ethernet-grensesnittet. Hvis du ikke velger et Ethernet-grensesnitt, kan denne profilen brukes til ethvert Ethernet-grensesnitt. Valg ved hjelp av et valgvindu er mulig
Cloned MAC address:	For øyeblikket ingen funksjon
MTU:	Her kan du legge til maksimal pakkestørrelse i Bytes. Inndata: **Automatic**, **1...10000**
Private key password:	For øyeblikket ingen funksjon
Wake-on-LAN password	For øyeblikket ingen funksjon
Link negotiation	Her må du konfigurere innstillingene av Ethernet-forbindelsen: ■ **Ignore** Beholde de konfigurasjonene som allerede foreligger på apparatet. ■ **Automatic** Hastighets- og dupleksinnstillinger konfigureres automatisk for forbindelsen. ■ **Manual** Konfigurere hastighets- og dupleksinnstillinger for forbindelsen manuelt. Valg via et valgvindu
Speed	Her må du velge hastighetsinnstillingen: ■ **10 Mb/s** ■ **100 Mb/s** ■ **1 Gb/s** ■ **10 Gb/s** Bare ved valg av **Link negotiation Manual** Valg via et valgvindu
Full duplex	Her må du velge duplesinnstillingen: ■ **Half** ■ **Full** Bare ved valg av **Link negotiation Manual** Valg via et valgvindu

Arkfane 802.1X-sikkerhet

For øyeblikket ingen funksjon

Arkfane DCB

For øyeblikket ingen funksjon

Arkfane Proxy

For øyeblikket ingen funksjon

Fanen IPv4 Settings

Fanearket **IPv4 Settings** inneholder følgende innstillinger:

Innstilling	Beskrivelse
Method:	Her må du velge en metode til nettverksforbindelse: ■ **Automatic (DHCP)** Dersom nettverket bruker en DHCP-server til tilordningen av IP-adresser ■ **Automatic (DHCP) addresses only** Dersom nettverket bruker en DHCP-server til tilordningen av IP-adresser, men du tilordner DNS-serveren manuelt ■ **Manual** Tilordne IP-adresse manuelt ■ **Link-Local Only** For øyeblikket ingen funksjon ■ **Shared to other computers** For øyeblikket ingen funksjon ■ **Disabled** Deaktivere IPv4 for denne forbindelsen
Automatic, addresses only	Her kan du tilføye statiske IP-adresser som opprettes i tillegg til IP-adressene som anvises automatisk. Bare ved **Method: Manual**
Additional DNS servers:	Her kan du tilføye IP-adresser til NDS-server som brukes til oppløsning av computernavn. Flere IP-adresser skiller du med et komma. Bare ved **Method: Manual** og **Automatic (DHCP) addresses only**
Additional search domains:	Du kan du tilføye domener som brukes av computernavn. Flere domener skiller du med et komma. Bare ved **Method: Manual**
DHCP client ID:	For øyeblikket ingen funksjon
Require IPv4 addressing for this connection to complete	For øyeblikket ingen funksjon

Arkfane IPv6-innstillinger

For øyeblikket ingen funksjon

49

Oversikter

49.1 Pluggtilordning og tilkoblingskabel for datagrensesnitt

49.1.1 Grensesnitt V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-enheter

Grensesnittet oppfyller betingelsene til EN 50178 Sikker frakobling fra nettet.

Styring		25-polet: VB 274545-xx			9-polet: VB 366964-xx		
Stift	**Tilordning**	**Stift**	**Farge**	**Bøssing**	**Bøssing**	**Farge**	**Bøssing**
1	Tilordnes ikke	1	Hvit/brun	1	1	Rød	1
2	RXD	3	Gul	2	2	Gul	3
3	TXD	2	Grønn	3	3	Hvitt	2
4	DTR	20	Brun	8	4	Brun	6
5	Signal GND	7	Rød	7	5	Sort	5
6	DSR	6		6	6	Lilla	4
7	RTS	4	Grå	5	7	Grå	8
8	CTR	5	Rosa	4	8	Hvit/grønn	7
9	Tilordnes ikke	8	Lilla	20	9	Grønn	9
Hus	Utvendig skjerm	Hus	Utvendig skjerm	Hus	Hus	Utvendig skjerm	Hus

49.1.2 Ethernet-grensesnitt RJ45-bøssing

Maks. kabellengde:

- 100 m uskjermet
- 400 m skjermet

Pin	Signal
1	TX+
2	TX–
3	RX+
4	Ledig
5	Ledig
6	RX–
7	Ledig
8	Ledig

49.2 Maskinparametere

Følgende liste viser maskinparametrene som du kan redigere med kodenummer 123.

Relaterte emner

- Endre maskinparametere med programmet **MP-innretter**
  Mer informasjon: "Maskinparametere", Side 2241

49.2.1 Liste over brukerparametere

Følg maskinhåndboken!

- Maskinprodusenten kan stille ekstra, maskinspesifikke parametere til rådighet som brukerparametere, slik at du kan konfigurere funksjonene som er tilgjengelige.
- Maskinprodusenten kan tilpasse brukerparameterens struktur og innhold. Eventuelt avviker visningen på maskinen din.

Visning i konfigurasjonsredigering	MP-nummer	Side
DisplaySettings		-
CfgDisplayData Innstillinger for skjermbildevisning	100800	2313
axisDisplay Visningsrekkefølge og visningsregler for akser	100810	2313
x		-
axisKey Nøkkelnav for aksen	100810. [Index].01501	2313
name Betegnelse for aksen	100810. [Index].01502	2313
rule Visningsregel for aksen	100810. [Index].01503	2313
axisDisplayRef Rekkefølge og regler for viste akser før kryssing av referansemerker	100811	2314
x		-
axisKey Nøkkelnav for aksen	100811. [Index].01501	2314
name Betegnelse for aksen	100811. [Index].01502	2314
rule Visningsregel for aksen	100811. [Index].01503	2315
positionWinDisplay Type posisjonsvisning i posisjonsvindu	100803	2315
statusWinDisplay Type posisjonsvisning i Workspace-status	100804	2316
axisFeedDisplay Visning av mating i applikasjonene i driftsmodus Manuell	100806	2316
spindleDisplay Visning av spindelposisjonen i posisjonsvisningen	100807	2316
hidePresetTable Funksjonstasten REF.PKT. Sperre PRESET ADMIN.	100808	2317

Visning i konfigurasjonsredigering	MP-nummer	Side
displayFont Skriftstørrelse i programvisningen i driftsmodusene for programkjøring i full sekvens, programkjøring enkeltblokk og posisjonering med manuell inntasting.	100812	2317
iconPrioList Rekkefølgen til ikonene i visningen	100813	2317
compatibilityBits Innstillinger for visningsegenskaper	100815	2318
axesGridDisplay Akser som en liste eller gruppe i posisjonsvisningen	100806	2318
dashbrdWinDisplay Type posisjonsvisning i statusoversikten på TNC-linjen	100817	2318
CfgPosDisplayPace Visningstrinn for de enkelte aksene	101000	2318
xx		-
displayPace Visningstrinn for posisjonsvisning i [mm] eller [°]	101001	2319
displayPaceInch Visningstrinn for posisjonsvisning i [inch]	101002	2319
CfgUnitOfMeasure Definisjon av måleenheten som er gyldig for visningen	101100	2319
unitOfMeasure Måleenhet for display og operatørgrensesnitt	101101	2319
CfgProgramMode Format på NC-program og syklusvisning	101200	2320
programInputMode Programinndata i HEIDENHAIN-klartekst eller i DIN/ISO	101201	2320
CfgDisplayLanguage Innstilling av NC- og PLS-dialogspråk	101300	2320
ncLanguage NC-dialogspråk	101301	2320
applyCfgLanguage Bruke språk fra NC	101305	2321
plcDialogLanguage PLS-dialogspråk	101302	2321
plcErrorLanguage PLS-feilmeldingsspråk	101303	2322

Visning i konfigurasjonsredigering	MP-nummer	Side
helpLanguage Hjelpespråk	101304	2322
CfgStartupData Fremgangsmåte ved oppstart av styring	101500	2323
powerInterruptMsg Kvittere for melding for strømavbrudd	101501	2323
opMode Driftsmodus som det byttes til når styringen er helt startet	101503	2323
subOpMode Undermodus som skal aktiveres for driftsmodusen spesifisert i 'opMode'	101504	2324
CfgClockView Visningsmodus for klokkeslettdisplay	120600	2324
displayMode Visningsmodus for visning av klokkeslett på skjermen	120601	2324
timeFormat Digitalt klokkeslettformat	120602	2324
CfgInfoLine Koblingslinje på/av	120700	2325
infoLineEnabled Slå infolinjen på/av	120701	2325
CfgGraphics Innstillinger for 3D-simulasjonsgrafikk	124200	2325
modelType Modelltype for 3D-simulasjonsgrafikk	124201	2325
modelQuality Modellkvaliteten til 3D-visningen	124202	2325
clearPathAtBlk Tilbakestill verktøybaner ved ny BLK-FORM	124203	2326
extendedDiagnosis Skriv grafikkjournalfiler etter omstart	124204	2326
CfgPositionDisplay Innstillinger for posisjonsvisning	124500	2326
progToolCallDL Posisjonsvisning ved TOOL CALL DL	124501	2326
CfgTableEditor Innstillinger for tabellredigeringen	125300	2327
deleteLoadedTool Atferd ved sletting av verktøy fra pocket table	125301	2327

Visning i konfigurasjonsredigering	MP-nummer	Side
indexToolDelete Atferd ved sletting av indeksoppføringer for et verktøy	125302	2327
CfgDisplayCoordSys Innstilling av koordinatsystemer for visningen	127500	2327
transDatumCoordSys Koordinatsystem for nullpunktforskyvning	127501	2327
CfgGlobalSettings GPS-visningsinnstillinger	128700	2328
enableOffset Forskyvning kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen	128702	2328
enableBasicRot Additiv grunnleggende rotasjon kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen	128703	2328
enableShiftWCS Forskyvning W-CS kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen	128704	2328
enableMirror Speiling kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen	128712	2328
enableShiftMWCS Forskyvning mW-CS kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen	128711	2329
enableRotation Rotasjon kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen	128707	2329
enableFeed Mating kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen	128708	2329
enableHwMCS Vis/ikke vis koordinatsystemet M-CS i GPS-dialogen	128709	2329
enableHwWCS Vis/ikke vis W-CS-koordinatsystemet i GPS-dialogen	128710	2330
enableHwMWCS Vis/ikke vis mW-CS-koordinatsystemet i GPS-dialogen	128711	2330
enableHwWPLCS Vis/ikke vis WPL-CS-koordinatsystemet i GPS-dialogen	128712	2330
enableHwAxisU Akse U kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen	128709	2330
enableHwAxisV Akse V kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen	128709	2330

Visning i konfigurasjonsredigering	MP-nummer	Side
enableHwAxisW Akse W kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen	128709	2331
CfgRemoteDesktop Innstillinger for Remote-Desktop-forbindelser	100800	2331
connections Liste over Remote-Desktop-forbindelser som skal vises	133501	2331
autoConnect Starte forbindelse automatisk	133505	2331
title Navn på OEM-driftsmodus	133502	2331
dialogRes Navnet på en tekst	00501	2332
text Språkavhengig tekst	00502	2332
icon Bane/navn på valgfri ikongrafikkfil	133503	2332
locations Liste over steder der denne eksterne skrivebord-stilkoblingen vises	133504	2332
x		-
opMode Driftsmodus	133504. [Index].133401	2332
subOpMode Valgfri underdriftsmodus for driftsmodusen spesifisert i 'opMode'	133504. [Index].133402	2333
PalletSettings		-
CfgPalletBehaviour Egenskaper palettkontrollsyklus	202100	2333
failedCheckReact Fastsette reaksjon på program- og verktøykontroll	202106	2333
failedCheckImpact Fastsette effekt av program- eller verktøykontroll	202107	2333
ProbeSettings		-
CfgTT Konfigurasjonen til verktøymålingen	122700	2334
TT140_x		-
spindleOrientMode M-funksjon for spindelorientering	122704	2334
probingRoutine Proberutine	122705	2334

Visning i konfigurasjonsredigering		MP-nummer	Side
	probingDirRadial Proberetning for verktøyets radiusmåling	122706	2334
	offsetToolAxis Avstand mellom verktøyets underkant og overkanten av nålen	122707	2334
	rapidFeed Ilgang i probesyklusen for TT-verktøy-touch-probe	122708	2335
	probingFeed Probemating for verktøymåling med ikke-roterende verktøy	122709	2335
	probingFeedCalc Beregning av probematingen	122710	2335
	spindleSpeedCalc Type turtallsfastsetting	122711	2335
	maxPeriphSpeedMeas Maksimalt tillatt roteringshastighet ved verktøyets skjærekant ved måling av radius	122712	2335
	maxSpeed Maksimalt tillatt turtall ved verktøymåling	122714	2336
	measureTolerance1 Maksimal tillatt målefeil for verktøymåling med roterende verktøy (1. målefeil)	122715	2336
	measureTolerance2 Maksimal tillatt målefeil for verktøymåling med roterende verktøy (2. målefeil)	122716	2336
	stopOnCheck NC-stopp ved kontroll av verktøy	122717	2336
	stopOnMeasurement NC-stopp ved måling av verktøy	122718	2336
	adaptToolTable Endre verktøytabellen for "Kontroller verktøy" og "Måle verktøy"	122719	2337
CfgTTRoundStylus Konfigurasjon av en rund nål		114200	2337
TT140_x			-
	centerPos Koordinater for probeelement-midtpunk-tet	114201	2337
	safetyDistToolAx Sikkerhetsavstand over pekepennen til TT-verktøytastsystemet for forhåndsposi-sjonering i verktøyakseretningen	114203	2337

Visning i konfigurasjonsredigering		MP-nummer	Side
	safetyDistStylus Sikkerhetssone rundt nålen for forhånds-posisjonering	114204	2338
CfgTTRectStylus Konfigurasjon av en firkantet nål		114300	2338
TT140_x			-
	centerPos Koordinater for nål-midtpunktet	114313	2338
	safetyDistToolAx Sikkerhetsavstand over nålen for forhåndsposisjonering	114317	2338
	safetyDistStylus Sikkerhetssone rundt nålen for forhånds-posisjonering	114318	2338
ChannelSettings			-
CH_xx			-
CfgActivateKinem Aktiv kinematikk		204000	2339
	kinemToActivate Kinematikk som skal aktiveres / aktiv kinematikk	204001	2339
	kinemAtStartup Kinematikk skal aktiveres ved oppstart av styringen	204002	2339
CfgNcPgmBehaviour Definer atferden til NC-programmet.		200800	2339
	operatingTimeReset Tilbakestille bearbeidingstiden ved programstart.	200801	2339
	plcSignalCycle PLS-signal for nummeret til den ventende bearbeidingssyklusen	200803	2340
	plcSignalCycState LC-signal for type behandling av gjelden-de syklus	200805	2340
CfgGeoTolerance Geometritoleranser		200900	2340
	circleDeviation Tillatt avvik for sirkelradius	200901	2340
	threadTolerance Tillatt avvik ved sammenkjedede gjenger	200902	2340
	moveBack Reserve ved returbevegelser	200903	2341

Visning i konfigurasjonsredigering	MP-nummer	Side
CfgGeoCycle Konfigurasjon av bearbeidingssykluser	201000	2341
pocketOverlap Overlappingsfaktor ved lommefresing	201001	2341
posAfterContPocket Atferd etter bearbeiding av en konturlomme	201007	2341
displaySpindleErr Vis feilmelding Spindel roterer ikke når ingen M3/M4 er aktiv	201002	2341
displayDepthErr Vis feilmeldingen Kontroller fortegn for dybde!	201003	2342
apprDepCylWall Kjørefremgangsmåte på veggen av en not i sylinderoverflaten	201004	2342
mStrobeOrient M-funksjon for spindelorientering i bearbeidingssykluser	201005	2342
suppressPlungeErr Ikke vis feilmeldingen 'Nedsenkingstype ikke mulig'	201006	2342
restoreCoolant Atferden til M7 og M8 i syklusene 202 og 204	201008	2343
facMinFeedTurnSMAX Automatisk matereduksjon etter SMAX blir nådd	201009	2343
suppressResMatlWar Ikke vis advarselen "Restmateriale til stede"	201010	2343
CfgThreadSpindle	113600	2344
sourceOverride Virksom overstyringspotensiometer for mating ved gjengeskjæring	113603	2344
thrdWaitingTime Ventetid ved snupunktet i gjengebunnen	113601	2344
thrdPreSwitchTime Forutkoblingstid for spindelen	113602	2344
limitSpindleSpeed Begrensning av spindelturtallet ved syklus 17, 207 og 18	113604	2345
CfgEditorSettings Innstillinger for NC-redigering	105400	2346

Visning i konfigurasjonsredigering	MP-nummer	Side
createBackup Opprett sikkerhetskopifil *.bak	105401	2346
deleteBack Markøroppførsel etter sletting av linjer	105402	2346
lineBreak Linjebryting ved setninger over flere linjer	105404	2346
stdTNChelp Aktiver hjelpebilder ved syklusinnlegging	105405	2346
warningAtDEL Sikkerhetsspørring ved sletting av en NC-blokk	105407	2347
maxLineGeoSearch Linjenr., inntil en test NC-programmet skal utføres	105408	2347
blockIncrement DIN/ISO-programmering:Skrittlengde for blokknumre	105409	2347
useProgAxes Fastsette programmerbare akser	105410	2347
enableStraightCut Tillat eller sperr akseparallelle posisjoneringsblokker	105411	2348
noParaxMode Skjul FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE	105413	2348
quotePaths Sett alle banedetaljer i anførselstegn	105414	2348
CfgPgmMgt Innstillinger for filstyring	122100	2348
dependentFiles Visning av avhengige filer	122101	-
CfgProgramCheck Innstillinger for verktøyinnsatsfiler	129800	2349
autoCheckTimeOut Timeout for opprettelse av innsatsfiler	129803	2349
autoCheckPrg Opprett NC-programinnsatsfil	129801	2349
autoCheckPal Opprette pallinnsatsfiler	129802	2349
CfgUserPath Filbaner for sluttbruker	102200	2350
ncDir Liste over stasjoner og/eller kataloger	102201	2350
fn16DefaultPath Standard utdatabane for funksjonen FN 16: F-PRINT i driftsmodusen Programkjøring	102202	2350

Visning i konfigurasjonsredigering	MP-nummer	Side
fn16DefaultPathSim Standard utgangsbane for funksjonen FN 16: F-PRINT i driftsmodusene Programmering og Programtest.	102203	2350
serialInterfaceRS232		-
CfgSerialPorts Datasett som tilhører serieporten	106600	2351
activeRs232 Frigi RS-232-grensesnittet i programbehandleren	106601	2351
baudRateLsv2 Dataoverføringshastighet for LSV2-kommunikasjon i baud	106606	2351
CfgSerialInterface Definisjon av datasett for serieportene	106700	2351
RSxxx		-
baudRate Dataoverføringshastighet for kommunikasjon i baud	106701	2352
protocol Dataoverføringsprotokoll	106702	2352
dataBits Databiter i hvert overførte tegn	106703	2352
parity Type paritetskontroll	106704	2353
stopBits Antall stoppbiter	106705	2353
flowControl Type dataflytkontroll	106706	2353
fileSystem Filsystem for filoperasjon via serielt grensesnitt	106707	2354
bccAvoidCtrlChar Unngå styretegn i Block Check Character (BCC).	106708	2354
rtsLow Tilstand for RTS-linje:	106709	2354
noEotAfterEtx Atferd etter å ha mottatt et ETX-styretegn	106710	2354
Monitoring		-
CfgCompMonUser Innstillinger for komponentovervåking for brukeren	129400	2356
enforceReaction De konfigurerte feilreaksjonene ble gjennomført	129401	2356

Visning i konfigurasjonsredigering	MP-nummer	Side
showWarning Vis advarsler for overvåkinger	129402	2356
CfgProcMonUser Innstillinger for prosessovervåking for brukeren	141600	2356
permitAutoExport Automatisk eksport tillatt	141601	2356
CfgProcMonSnaps Maler for overvåkingsoppgaver	140600	2356
snapshots Liste over maler for overvåkingsoppgaver	140601	2356
x		-
alias Navnet på malen for overvåking-soppgave	...000.140402	2357
task Nøkkelen til kontrolloppgaven	...000.140401	2357
useAsDefault Brukes som standard for nye overvåkingsavsnitt	...000.140405	2357
parameters Parametere for overvåkingsopp-gaven	...000.140403	2357
x		-
name navn på parameteren	...000.05101	2357
value Parameterens verdi	...000.05102	2358
reactions Reaksjoner på overvåkingsopp-gaven	...000.140404	2358
x		-
reactionKey Nøkkelen til reaksjonen	...000.05201	2358
enabled	...000.05202	2358
CfgMachineInfo Generell informasjon fra operatør om maskinen	131700	2359
machineNickname Eget navn (kallenavn) på maskinen	131701	2359
inventoryNumber Inventarnummer eller ID	131702	2359

Visning i konfigurasjonsredigering	MP-nummer	Side
image Foto/bilde av maskinen	131703	2359
location Maskinens lokalisering	131704	2359
department Avdeling eller område	131705	2359
responsibility Maskinansvar	131706	2359
contactEmail Kontakt/e-postadresse	131707	2360
contactPhoneNumber Kontakt/telefonnummer	131708	2360

49.2.2 Detaljer om brukerparameterne

Forklaringer for den detaljerte visningen av brukerparameterne:

- Den angitte banen tilsvarer maskinparameterstrukturen som du ser etter å ha tastet inn maskinprodusentens kodenummer. Du kan bruke denne informasjonen til å finne ønsket maskinparameter i den alternative strukturen. Du kan bruke maskinparameternummeret til å søke etter maskinparameteren uavhengig av strukturen.
- Dataobjekter tilbyr ingen konfigurasjonsalternativer, men strukturerer eller grupperer maskinparameter.

  Mer informasjon: "Ikoner og knapper", Side 2244
- Indikasjonen bak iTNC viser maskinparameternummeret til iTNC 530.

DisplaySettings

CfgDisplayData 100800

Innstillinger for skjermbildevisning

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData
Dataobjekt:	

axisDisplay 100810

Visningsrekkefølge og visningsregler for akser

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay
Inndata:	Liste (tom eller indeks 0 til 23) Fastsetter i hvilken rekkefølge og etter hvilke regler akser vises. Den øverste oppføringen tilsvarer topposisjonen. Opptil 24 oppføringer med parametrene ■ axisKey ■ name ■ rule

axisKey 100810.[Index].01501

Nøkkelnav for aksen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Indeks] ▶ axisKey
Inndata:	Velg nøkkelnavnet til aksen som denne visningsinnstillingen er gyldig for. Nøkkelnavnene til aksene er hentet fra konfigurasjonsobjektet **CfgAxis** og vises som en valgmeny.

name 100810.[Index].01502

Betegnelse for aksen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Indeks] ▶ name
Inndata:	maks. 2 Tegn Angir aksebetegnelsen som brukes for visningen som et alternativ til nøkkelnavnet fra **CfgAxis**. Hvis parameteren ikke er angitt, viser TNC7 nøkkelnavnet.

rule 100810.[Index].01503

Visningsregel for aksen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Indeks] ▶ rule
Inndata:	Angir betingelse som underskrides for at aksen skal vises: **ShowAlways**

Aksen vises alltid. Visningsplassen er også reservert dersom ingen verdier kan vises for aksen, f.eks. hvis aksen ikke er inkludert i den aktuelle kinematikken.

IfKinem

Aksen vises kun hvis den brukes som akse eller som spindel i den aktive kinematikken.

IfKinemAxis

Aksen vises kun hvis den brukes som akse i den aktive kinematikken.

IfNotKinemAxis

Aksen vises kun hvis den ikke brukes som akse i den aktive kinematikken (f.eks. som spindel).

Never

Aksen vises ikke.

axisDisplayRef 100811

Rekkefølge og regler for viste akser før kryssing av referansemerker

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef
Inndata:	Liste (tom eller indeks 0 til 23) Definerer i hvilken rekkefølge og i henhold til hvilke regler akser vises når posisjonsvisningen er satt til REF-verdier (også ved målsøking). Hvis denne listen er tom, brukes oppføringene fra maskinparameter **axisDisplay** (100810). Den øverste oppføringen tilsvarer topposisjonen. Opptil 24 oppføringer med parametrene ■ axisKey ■ name ■ rule

axisKey 100811.[Index].01501

Nøkkelnav for aksen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Indeks] ▶ axisKey
Inndata:	Velg nøkkelnavnet til aksen som denne visningsinnstillingen er gyldig for. Nøkkelnavnene til aksene er hentet fra konfigurasjonsobjektet **CfgAxis** og vises som en valgmeny.

name 100811.[Index].01502

Betegnelse for aksen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Indeks] ▶ name
Inndata:	maks. 2 Tegn

Angir aksebetegnelsen som brukes for visningen som et alternativ til nøkkelnavnet fra **CfgAxis**. Hvis parameteren ikke er angitt, viser TNC7 nøkkelnavnet.

rule 100811.[Index].01503

Visningsregel for aksen

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Indeks] ▶ rule

Inndata: Angir betingelse som underskrides for at aksen skal vises:

ShowAlways

Aksen vises alltid. Visningsplassen er også reservert dersom ingen verdier kan vises for aksen, f.eks. hvis aksen ikke er inkludert i den aktuelle kinematikken.

IfKinem

Aksen vises kun hvis den brukes som akse eller som spindel i den aktive kinematikken.

IfKinemAxis

Aksen vises kun hvis den brukes som akse i den aktive kinematikken.

IfNotKinemAxis

Aksen vises kun hvis den ikke brukes som akse i den aktive kinematikken (f.eks. som spindel).

Never

Aksen vises ikke.

positionWinDisplay 100803

Type posisjonsvisning i posisjonsvindu

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ positionWinDisplay

Inndata: Posisjonsvisning i posisjonsvinduet (posisjonsvisning 1):

NOM.

Nominell posisjon

AKT.

Aktuell posisjon

RFFAKT

Faktisk posisjon relatert til maskinens nullpunkt

REFNOM

Nominell posisjon relatert til maskinens nullpunkt

ETTSL

Følgefeil

FAKTRV

Reststrekning i inndatasystemet

REFRV

Reststrekning i maskinsystemet

M118

Bevegelsesområdene som utføres med funksjonen håndrattoverlagring (M118)

statusWinDisplay 100804

Type posisjonsvisning i Workspace-status

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ statusWinDisplay
Inndata:	Posisjonsvisning i posisjonsvinduet (posisjonsvisning 2): **NOM.** Nominell posisjon **AKT.** Aktuell posisjon **RFFAKT** Faktisk posisjon relatert til maskinens nullpunkt **REFNOM** Nominell posisjon relatert til maskinens nullpunkt **ETTSL** Følgefeil **FAKTRV** Reststrekning i inndatasystemet **REFRV** Reststrekning i maskinsystemet **M118** Bevegelsesområdene som utføres med funksjonen håndrattoverlagring (M118)

axisFeedDisplay 100806

Visning av mating i applikasjonene i driftsmodus **Manuell**

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisFeedDisplay
Inndata:	**ved aksetasten** Matingen vises kun når en akseretningstast trykkes inn. Den aksespesifikke matingen fra maskinparameter CfgFeedLimits/**manualFeed** (400304) vises. **always minimum** Visning av matingen før du trykker på en akseretningstast (minste verdi fra CfgMatingLimits/ **manualFeed**) for alle akser.
iTNC 530:	7270

spindleDisplay 100807

Visning av spindelposisjonen i posisjonsvisningen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ spindleDisplay
Inndata:	**during closed loop**

Visning av spindelposisjon bare hvis spindelen er i posisjonsjustering

during closed loop and M5

Visning av spindelposisjon bare hvis spindelen er i posisjonsjustering og en M5 venter

during closed loop or M5 or tapping

Visning av spindelposisjon når spindelen er i posisjonsjustering eller en M5 venter eller med et gjengehull

hidePresetTable 100808

Funksjonstasten **REF.PKT.** Sperre **PRESET ADMIN.**

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ hidePresetTable

Inndata: **TRUE**

Tilgang til referansepunkttabellen er blokkert, funksjonstasten nedtonet

FALSE

Tilgang til referansepunktstabellen mulig via funksjonstast

displayFont 100812

Skriftstørrelse i programvisningen i driftsmodusene for programkjøring i full sekvens, programkjøring enkeltblokk og posisjonering med manuell inntasting.

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ displayFont

Inndata: **FONT_APPLICATION_SMALL**

Liten skriftstørrelse. Skriftstørrelse som i driftsmodusene Programmering og Programtest.

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Stor skriftstørrelse.

iconPrioList 100813

Rekkefølgen til ikonene i visningen

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ iconPrioList

Inndata: **BASIC_ROT**

ROT_3D

TCPM

ACC

TURNING

AFC

S_PULSE

MIRROR

GPS

RADCORR

PARAXCOMP

MON_FS_OVR

compatibilityBits 100815

Innstillinger for visningsegenskaper

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ compatibilityBits
Inndata:	Bit ■ 0: I det lille PLS-vinduet med halv bredde uten BarGraph vises tegn alltid i liten skriftstørrelse. ■ 1: I det lille PLS-vinduet med halv bredde med BarGraph vises alltid tegn i stor skriftstørrelse.

axesGridDisplay 100816

Akser som en liste eller gruppe i posisjonsvisningen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axesGridDisplay
Inndata:	Parameteren bestemmer om aksene i posisjonsvisningen skal vises som en liste eller som et tokolonners rutenett. Mulige innstillinger: 0 til **0** Aksevisning som liste (Default) **Antall (n)** Aksevisning som raster i to kolonner med grupper med n x 2 akser
iTNC 530:	7270

dashbrdWinDisplay 100817

Type posisjonsvisning i statusoversikten på TNC-linjen

Bane:	System- ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ dashbrdWinDisplay
Inndata:	**NOM.** **AKT.** **RFFAKT** **REFNOM** **ETTSL** **FAKTRV** **REFRV** **M118**

CfgPosDisplayPace 101000

Visningstrinn for de enkelte aksene

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace

Dataobjekt:

displayPace 101001

Visningstrinn for posisjonsvisning i [mm] eller [°]

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Nøkkelnavn akse] ▶ displayPace

Inndata: **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

Visningstrinn for posisjonsvisning i [inch]

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Nøkkelnavn akse] ▶ displayPaceInch

Inndata: **0.005**
0.001
0.0005
0.0001
0.00005
0.00001
0.000005
0.000001

iTNC 530: 7290.0-8

CfgUnitOfMeasure 101100

Definisjon av måleenheten som er gyldig for visningen

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure

Dataobjekt:

unitOfMeasure 101101

Måleenhet for display og operatørgrensesnitt

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure ▶ unitOfMeasure
Inndata:	**metric** Metrisk målesystem: **inch** Inch-målesystem

CfgProgramMode 101200

Format på NC-program og syklusvisning

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode
Dataobjekt:	

programInputMode 101201

Programinndata i HEIDENHAIN-klartekst eller i DIN/ISO

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode ▶ programInputMode
Inndata:	**HEIDENHAIN** Programinndata i HEIDENHAIN-klartekst **ISO** Programinndata i DIN/ISO

CfgDisplayLanguage 101300

Innstilling av NC- og PLS-dialogspråk

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage
Dataobjekt:	

ncLanguage 101301

NC-dialogspråk

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ ncLanguage
Inndata:	**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

Bruke språk fra NC

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ applyCfgLanguage
Inndata:	Når styringen startes opp, sjekker styringen om operativsystemet og NC har samme språkinnstilling. Hvis innstillingen er annerledes, overtar NC språkinnstillingen fra operativsystemet. Hvis språket som er definert i maskinparameterne til NC skal gjelde, må du sette parameteren applicationCfgLanguage til TRUE.

plcDialogLanguage 101302

PLS-dialogspråk

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcDialogLanguage
Inndata:	**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

PLS-feilmeldingsspråk

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcErrorLanguage
Inndata:	**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

Hjelpespråk

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ helpLanguage
Inndata:	**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

Fremgangsmåte ved oppstart av styring

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData
Dataobjekt:	

powerInterruptMsg 101501

Kvittere for **melding for strømavbrudd**

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ powerInterruptMsg
Inndata:	**TRUE** Oppstart vil først fortsette etter kvittering for meldingen **FALSE** Meldingen for **strømavbrudd** vises ikke

opMode 101503

Driftsmodus som det byttes til når styringen er helt startet

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ opMode
Inndata:	Skriv inn GUI-identifikatoren for ønsket driftsmodus her. Du finner en oversikt over tillatte GUI-identifikatorer i den tekniske håndboken. maks. 500 Tegn

subOpMode 101504

Undermodus som skal aktiveres for driftsmodusen spesifisert i 'opMode'

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ subOpMode
Inndata:	Skriv inn GUI-identifikatoren for ønsket undermodus her. Du finner en oversikt over tillatte GUI-identifikatorer i den tekniske håndboken. maks. 500 Tegn

CfgClockView 120600

Visningsmodus for klokkeslettdisplay

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView
Dataobjekt:	

displayMode 120601

Visningsmodus for visning av klokkeslett på skjermen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ displayMode
Inndata:	**Analog** Analog klokke **Digital** Digital klokke **Logo** OEM-logo **Analog og logo** Analog klokke og OEM-logo **Digital og logo** Digital klokke og OEM-logo **Analog på logo** Analog klokke ligger oppå OEM-logoen **Digital på logo** Digital klokke ligger oppå OEM-logoen

timeFormat 120602

Digitalt klokkeslettformat

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ timeFormat
Inndata:	Mulige innstillinger: **Format12h** Klokkeslett i 12-timers format **Format24h**

Klokkeslett i 24-timers format

CfgInfoLine 120700

Koblingslinje på/av

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine

Dataobjekt:

infoLineEnabled 120701

Slå infolinjen på/av

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine ▶ infoLineEnabled

Inndata:

OFF

Infolinjen er slått av

ON

Infolinjen under driftsmodusvisningen er slått på

CfgGraphics 124200

Innstillinger for 3D-simulasjonsgrafikk

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics

Dataobjekt:

modelType 124201

Modelltype for 3D-simulasjonsgrafikk

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType

Inndata:

Ingen modell

Modellvisningen er deaktivert; Bare 3D-linjegrafikken vises (minimum prosessorbelastning, for eksempel for rask sjekk av NC-programmet og bestemmelse av programkjøring)

3D

Modellskjerm for kompleks bearbeiding (høyeste prosessorbelastning, f.eks. dreiing, undersnitt)

2.5D

Modellskjerm for 3-akset bearbeiding (middels prosessorbelastning)

modelQuality 124202

Modellkvaliteten til 3D-visningen

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelQuality

Inndata:

very high

Meget høy modellkvalitet, produksjonsresultatet kan vurderes nøyaktig. Denne innstillingen krever den høyeste dataytelsen.

Blokknummer og blokkendepunkter kan bare vises i 3D-linjegrafikken med denne innstillingen.

high

Høy modellkvalitet

medium

Middels modellkvalitet

low

Lav modellkvalitet

clearPathAtBlk 124203

Tilbakestill verktøybaner ved ny BLK-FORM

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ clearPathAtBlk

Inndata: **ON**

Med en ny BLK FORM i grafikken til programtesten tilbakestilles verktøybanene

OFF

Med ny BLK FORM i grafikken til programtesten blir ikke verktøybanene tilbakestilt

extendedDiagnosis 124204

Skriv grafikkjournalfiler etter omstart

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType

Inndata: Aktiver diagnostisk informasjon for HEIDENHAIN (journalfiler) for å analysere grafikkproblemer.

OFF

Ikke generer journalfiler (standard).

ON

Generer journalfiler.

CfgPositionDisplay 124500

Innstillinger for posisjonsvisning

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay

Dataobjekt:

progToolCallDL 124501

Posisjonsvisning ved TOOL CALL DL

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay ▶ progToolCallDL

Inndata: **As Tool Length**

Overdimensjonen DL som er programmert i TOOL CALL-blokken, tas med som en del av verktøylengden i visningen av nominell posisjon.

Som emneoverstørrelse

Overdimensjonen DL som er programmert i TOOL CALL-blokken, tas ikke med i nominell posisjonsvisning. Den fungerer som et emne i overdimensjon.

CfgTableEditor 125300

Innstillinger for tabellredigeringen

Bane:	System ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor
Dataobjekt:	Angir egenskaper og innstillinger for tabelleditoren.

deleteLoadedTool 125301

Atferd ved sletting av verktøy fra pocket table

Bane:	System ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ deleteLoadedTool
Inndata:	Mulige innstillinger: **DISABLED** DISABLED: Det er ikke mulig å slette verktøyet **WITH_WARNING** Det er mulig å slette verktøyet, merknad må bekreftes **WITHOUT_WARNING** Verktøyet kan slettes uten bekreftelse
iTNC 530:	7263 Bit4, 7263 Bit5

indexToolDelete 125302

Atferd ved sletting av indeksoppføringer for et verktøy

Bane:	System ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ indexToolDelete
Inndata:	Mulige innstillinger: **ALWAYS_ALLOWED** Det er alltid mulig å slette indeksoppføringer **TOOL_RULES** Atferden avhenger av innstillingen til deleteLoadedTool-parameteren
iTNC 530:	7263 Bit6

CfgDisplayCoordSys 127500

Innstilling av koordinatsystemer for visningen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys
Dataobjekt:	

transDatumCoordSys 127501

Koordinatsystem for nullpunktforskyvning

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys ▶ transDatumCoordSys

Inndata: Parameteren definerer koordinatsystemet der nullpunktforskyvningen vises.

WorkplaneSystem
Nullpunkt blir vist i systemet til det dreide planet, WPL-CS
WorkpieceSystem
Nullpunkt blir vist i emnesystemet, W-CS

CfgGlobalSettings 128700

GPS-visningsinnstillinger

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings

Dataobjekt:

enableOffset 128702

Forskyvning kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableOffset

Inndata: **OFF**
Forskyvning kan ikke velges (nedtonet)
ON
Forskyvning kan velges

enableBasicRot 128703

Additiv grunnleggende rotasjon kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableBasicRot

Inndata: **OFF**
Additiv grunnleggende rotasjon kan ikke velges (nedtonet)
ON
Additiv grunnleggende rotasjon kan velges

enableShiftWCS 128704

Forskyvning W-CS kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftWCS

Inndata: **OFF**
Forskyvning W-CS (emnekoordinatsystem) kan ikke velges (nedtonet)
ON
Forskyvning W-CS (emnekoordinatsystem) kan velges

enableMirror 128705

Speiling kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableMirror
Inndata:	**OFF** Speil kan ikke velges (nedtonet) **ON** Speiling kan velges

enableShiftMWCS 128706

Forskyvning mW-CS kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftMWCS
Inndata:	**OFF** Forskyvning i mW-CS (modifisert emnekoordinatsystem) kan ikke velges (nedtonet) **ON** Forskyvning i mW-CS (modifisert emnekoordinatsystem) kan velges

enableRotation 128707

Rotasjon kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableRotation
Inndata:	**OFF** Rotasjon kan ikke velges (nedtonet) **ON** Rotasjon kan velges

enableFeed 128708

Mating kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableFeed
Inndata:	**OFF** Mating kan ikke velges (nedtonet) **ON** Mating kan velges

enableHwMCS 128709

Vis/ikke vis koordinatsystemet M-CS i GPS-dialogen

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMCS
Inndata:	**OFF** Koordinatsystemet M-CS (maskinkoordinatsystem) vises ikke **ON**

Koordinatsystemet M-CS (maskinkoordinatsystem) vises

enableHwWCS 128710

Vis/ikke vis W-CS-koordinatsystemet i GPS-dialogen

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWCS

Inndata: **OFF**

Koordinatsystem W-CS (emnekoordinatsystem) vises ikke

ON

Koordinatsystem W-CS (emnekoordinatsystem) vises

enableHwMWCS 128711

Vis/ikke vis mW-CS-koordinatsystemet i GPS-dialogen

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMWCS

Inndata: **OFF**

Koordinatsystem mW-CS (modifisert emnekoordinatsystem) vises ikke

ON

Koordinatsystem mW-CS (modifisert emnekoordinatsystem) vises

enableHwWPLCS 128712

Vis/ikke vis WPL-CS-koordinatsystemet i GPS-dialogen

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWPLCS

Inndata: **OFF**

Koordinatsystem WPL-CS (Maskinering plankoordinatsystem) vises ikke

ON

Koordinatsystem WPL-CS (Maskinering plankoordinatsystem) vises

enableHwAxisU 128713

Akse U kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen

Bane: System- ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisU

Inndata: **OFF**

Akse U kan ikke velges (nedtonet)

ON

Akse U kan velges

enableHwAxisV 128714

Akse V kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen

Bane:	System- ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisV
Inndata:	**OFF** Akse V kan ikke velges (nedtonet) **ON** Akse V kan velges

enableHwAxisW 128715

Akse W kan velges/kan ikke velges i GPS-dialogen

Bane:	System- ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisW
Inndata:	**OFF** Akse W kan ikke velges (nedtonet) **ON** Akse W kan velges

CfgRemoteDesktop 133500

Innstillinger for Remote-Desktop-forbindelser

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop
Dataobjekt:	

connections 133501

Liste over Remote-Desktop-forbindelser som skal vises

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ connections
Inndata:	Skriv inn navnet på en RemoteFX-tilkobling fra Remote Desktop Manager her. maks. 80 Tegn

autoConnect 133505

Starte forbindelse automatisk

Bane:	System- ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ autoConnect
Inndata:	**TRUE** Starte forbindelse automatisk når styringen startes **FALSE** Ikke starte forbindelse automatisk.

title 133502

Navn på OEM-driftsmodus

Bane:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title

Inndata: Angir navnet på OEM-driftsmodusen for visning i TNC- og informasjonslinjen.

dialogRes 00501

Navnet på en tekst

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ dialogRes

Inndata: maks. 40 Tegn

Teksten må foreligge med dette navnet i en tekstressursfil.

Hvis teksten ikke skal være språkavhengig, lar du maskinparameteren **dialogRes** (00501) stå tom. Skriv deretter inn teksten i maskinparameteren **tekst** (00502).

Fra programvare -17:
Hvis teksten kommer fra en *.po-fil, må maskinparameteren **poDomain** (00504) også fylles ut.

text 00502

Språkavhengig tekst

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ text

Inndata: maks. 60 Tegn

Denne teksten er lastet inn fra en tekstressursfil og bør ikke endres her.

Hvis teksten ikke er språkavhengig, må den legges inn direkte her. I dette tilfellet skal du ikke angi noe i maskinparameteren **dialogRes** (606202).

icon 133503

Bane/navn på valgfri ikongrafikkfil

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ icon

Inndata: maks. 260 Tegn

locations 133504

Liste over steder der denne eksterne skrivebordstilkoblingen vises

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations

Inndata:

opMode 133504.[Index].133401

Driftsmodus

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Indeks] ▶ opMode

Inndata: maks. 80 Tegn

subOpMode 133504.[Index].133402

Valgfri underdriftsmodus for driftsmodusen spesifisert i 'opMode'

Bane: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Indeks] ▶ subOpMode

Inndata: maks. 80 Tegn

PalletSettings

CfgPalletBehaviour 202100

Egenskaper palettkontrollsyklus

Bane: System- ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour

Dataobjekt:

failedCheckReact 202106

Fastsette reaksjon på program- og verktøykontroll

Bane: System- ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckReact

Inndata: **Never**

Ingen kontroll for feilaktig program eller verktøyoppkalling.

OnFailedPgmCheck

Kontroll mht. feilaktige programoppkallinger.

OnFailedToolCheck

Kontroll mht. feilaktige verktøyoppkallinger.

failedCheckImpact 202107

Fastsette effekt av program- eller verktøykontroll

Bane: System- ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckImpact

Inndata: **SkipPGM**

Feilaktige programmer overspringes.

SkipFIX

Oppspenninger som inneholder feilaktige programmer, overspringes.

SkipPAL

Paletter som inneholder feilaktige programmer, overspringes.

ProbeSettings

CfgTT 122700

Konfigurasjonen til verktøymålingen

Bane: System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT

Dataobjekt:

spindleOrientMode 122704

M-funksjon for spindelorientering

Bane: System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ spindleOrientMode

Inndata: -1 til 999

- **-1**
  Spindelorientering direkte via NC
- **0**
  Funksjon inaktiv
- **1 til 999**
  Nummer til M-funksjonen for spindelorientering

iTNC 530: MP6560

probingRoutine 122705

Proberutine

Bane: System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ probingRoutine

Inndata: **MultiDirections**

Probeelementet sonderes fra flere retninger.

SingleDirection

Probeelementet sonderes fra én retning.

iTNC 530: 6500 Bit 8

probingDirRadial 122706

Proberetning for verktøyets radiusmåling

Bane: System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ probingDirRadial

Inndata: **X_Positive**

Y_Positive

X_Negative

Y_Negative

Z_Positive

Z_Negative

iTNC 530: MP6505

offsetToolAxis 122707

Avstand mellom verktøyets underkant og overkanten av nålen

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ offsetToolAxis
Inndata:	0.001 til 99.9999 [mm], maks. 4 Desimaler
iTNC 530:	MP6530

rapidFeed 122708

Ilgang i probesyklusen for TT-verktøy-touch-probe

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ rapidFeed
Inndata:	10 til 300000
iTNC 530:	MP6550

probingFeed 122709

Probemating for verktøymåling med ikke-roterende verktøy

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ probingFeed
Inndata:	1 til 3000
iTNC 530:	6520

probingFeedCalc 122710

Beregning av probematingen

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ probingFeedCalc
Inndata:	**ConstantTolerance** Beregning av probemating med konstant toleranse **VariableTolerance** Beregning av probemating med variabel toleranse **ConstantFeed** Konstant probemating
iTNC 530:	6507

spindleSpeedCalc 122711

Type turtallsfastsetting

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ spindleSpeedCalc
Inndata:	**Automatic** Fastsett turtall automatisk **MinSpindleSpeed** Bruk alltid minimum spindelturtall
iTNC 530:	6500 Bit4

maxPeriphSpeedMeas 122712

Maksimalt tillatt roteringshastighet ved verktøyets skjærekant ved måling av radius

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ maxPeriphSpeedMeas
Inndata:	1 til 129 [m/min], maks. 4 Desimaler
iTNC 530:	6570

maxSpeed 122714

Maksimalt tillatt turtall ved verktøymåling

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ maxSpeed
Inndata:	0 til 1000
iTNC 530:	6572

measureTolerance1 122715

Maksimal tillatt målefeil for verktøymåling med roterende verktøy (1. målefeil)

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ measureTolerance1
Inndata:	0.001 til 0.999 [mm], maks. 3 Desimaler
iTNC 530:	6510.0

measureTolerance2 122716

Maksimal tillatt målefeil for verktøymåling med roterende verktøy (2. målefeil)

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ measureTolerance2
Inndata:	0.001 til 0.999 [mm], maks. 3 Desimaler
iTNC 530:	6510.1

stopOnCheck 122717

NC-stopp ved kontroll av verktøy

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ stopOnCheck
Inndata:	**TRUE** Hvis bruddtoleransen overskrides, stoppes NC-programmet og feilmeldingen for **verktøybrudd** utgis **FALSE** NC-programmet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen.
iTNC 530:	6500 Bit5

stopOnMeasurement 122718

NC-stopp ved måling av verktøy

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ stopOnMeasurement

Inndata:	**TRUE** Hvis bruddtoleransen overskrides, stoppes NC-programmet og feilmeldingen **probepunktet ikke kan nås** utgis. **FALSE** NC-programmet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen.
iTNC 530:	6500 Bit6

adaptToolTable 122719

Endre verktøytabellen for "Kontroller verktøy" og "Måle verktøy"

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ adaptToolTable
Inndata:	**AdaptNever** Verktøytabellen endres ikke etter "Kontroller verktøy" og "Mål verktøy". **AdaptOnBoth** Verktøytabellen endres etter "Kontroller verktøy" og "Mål verktøy". **AdaptOnMeasure** Verktøytabellen endres etter "Mål verktøy".
iTNC 530:	6500 Bit11

CfgTTRoundStylus 114200

Konfigurasjon av en rund nål

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus
Dataobjekt:	

centerPos 114201

Koordinater for probeelement-midtpunktet

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ centerPos
Inndata:	-99999.9999 til 99999.9999 [mm], maks. 4 Desimaler Koordinatene til probeelement-midtpunktet i forhold til maskinens nullpunkt ■ [0]: X-koordinat ■ [1]: Y-koordinat ■ [2]: Z-koordinat
iTNC 530:	6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114203

Sikkerhetsavstand over pekepennen til TT-verktøytastsystemet for forhåndsposisjonering i verktøyaksens retningen

Bane:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ safetyDistToolAx
Inndata:	0.001 til 99999.9999 [mm], maks. 4 Desimaler

iTNC 530: 6540.0

safetyDistStylus 114204

Sikkerhetssone rundt nålen for forhåndsposisjonering

Bane: System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ safetyDistStylus

Inndata: 0.001 til 99999.9999 [mm], maks. 4 Desimaler
Sikkerhetsavstand i planet loddrett til verktøyaksen

iTNC 530: 6540.1

CfgTTRectStylus 114300

Konfigurasjon av en firkantet nål

Bane: System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus

Dataobjekt:

centerPos 114313

Koordinater for nål-midtpunktet

Bane: System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ centerPos

Inndata: Koordinatene til stift-midtpunktet i forhold til maskinens nullpunkt -99999.9999 til 99999.9999 [mm], maks. 4 Desimaler

iTNC 530: 6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114317

Sikkerhetsavstand over nålen for forhåndsposisjonering

Bane: System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ safetyDistToolAx

Inndata: 0.001 til 99999.9999 [mm], maks. 4 Desimaler
Sikkerhetsavstand i verktøyets akseretning

iTNC 530: 6540.0

safetyDistStylus 114318

Sikkerhetssone rundt nålen for forhåndsposisjonering

Bane: System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Nøkkelnavn for TT] ▶ safetyDistStylus

Inndata: 0.001 til 99999.9999 [mm], maks. 4 Desimaler

iTNC 530: 6540.1

ChannelSettings

CfgActivateKinem 204000

Aktiv kinematikk

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem
Dataobjekt:	

kinemToActivate 204001

Kinematikk som skal aktiveres / aktiv kinematikk

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgActivateKinem ▶ kinemToActivate
Inndata:	maks. 18 Tegn Nøkkelnavn fra Channels/Kinematics/**CfgKinComposModel**. Velg nøkkelnavnet til kinematikken som skal aktiveres. Du kan også avlese den til enhver tid aktive kinematikken fra denne maskinparameteren.

kinemAtStartup 204002

Kinematikk skal aktiveres ved oppstart av styringen

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ kinemAtStartup
Inndata:	maks. 18 Tegn Skriv inn nøkkelnavnene til en standardkinematikk (fra **CfgKinComposModel**) som blir aktivert ved hver oppstart av styringen (uavhengig av hvilket nøkkelnavn som er skrevet inn i maskinparameteren **kinemToActivate** (204001)).
iTNC 530:	7506

CfgNcPgmBehaviour 200800

Definer atferden til NC-programmet.

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgNcPgmBehaviour
Dataobjekt:	

operatingTimeReset 200801

Tilbakestille bearbeidingstiden ved programstart.

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ operatingTimeReset
Inndata:	**TRUE** Bearbeidingstiden tilbakestilles hver gang programmet startes. **FALSE**

Bearbeidingstiden legges sammen.

plcSignalCycle 200803

PLS-signal for nummeret til den ventende bearbeidingssyklusen

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycle
Inndata:	maks. 500 Tegn Navn eller nummer på et PLS-ordmarkør

plcSignalCycState 200805

LC-signal for type behandling av gjeldende syklus

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycState
Inndata:	I de konfigurerte operandene skrives: ■ 0 hvis ingen bearbeidingssyklus kjører ■ 1 under forhåndsposisjonering ■ 2 under selve bearbeidingen

CfgGeoTolerance 200900

Geometritoleranser

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoTolerance
Dataobjekt:	

circleDeviation 200901

Tillatt avvik for sirkelradius

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoTolerance ▶ circleDeviation
Inndata:	0.0001 til 0.016 [mm], maks. 4 Desimaler Tillatt avvik for sirkelradius ved sirkelendepunkt sammenlignet med sirkelstartpunkt
iTNC 530:	7431

threadTolerance 200902

Tillatt avvik ved sammenkjedede gjenger

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoTolerance ▶ threadTolerance
Inndata:	0.0001 til 999.9999 [mm], maks. 9 Desimaler

Tillatt avvik for dynamisk rundet bane til programmert kontur for gjenger.

moveBack 200903

Reserve ved returbevegelser

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoTolerance ▶ moveBack
Inndata:	0.0001 til 10 [mm], maks. 9 Desimaler Med denne parameteren spesifiserer du hvor langt en tilbaketrekningsbevegelse skal ende før en endebryter eller ev. et kollisjonslegeme.

CfgGeoCycle 201000

Konfigurasjon av bearbeidingssykluser

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoCycle
Dataobjekt:	

pocketOverlap 201001

Overlappingsfaktor ved lommefresing

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoCycle ▶ pocketOverlap
Inndata:	0.001 til 1.414, maks. 3 Desimaler
iTNC 530:	7430

posAfterContPocket 201007

Atferd etter bearbeiding av en konturlomme

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoCycle ▶ posAfterContPocket
Inndata:	**PosBeforeMachining** Flytt til posisjonen som ble det var kjørt til før SL-syklusen ble behandlet. **ToolAxClearanceHeight** Plasser verktøyaksen i sikker høyde.
iTNC 530:	7420 Bit 4

displaySpindleErr 201002

Vis feilmelding **Spindel roterer ikke** når ingen M3/M4 er aktiv

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoCycle ▶ displaySpindleErr
Inndata:	**on** Feilmelding vises

off

Feilmelding vises ikke

iTNC 530: 7441

displayDepthErr 201003

Vis feilmeldingen **Kontroller fortegn for dybde!**

Bane: Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoCycle ▶ displayDepthErr

Inndata: **on**

Feilmelding vises

off

Feilmelding vises ikke

iTNC 530: 7441

apprDepCylWall 201004

Kjørefremgangsmåte på veggen av en not i sylinderoverflaten

Bane: Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoCycle ▶ apprDepCylWall

Inndata: Definerer tilnærmingsmåten til veggen på en not i sylinderoverflaten hvis noten er bearbeidet med en fres hvis diameter er mindre enn notdiameteren (f.eks. syklus 28).

LineNormal

Kjør lineært til og fra notveggen

CircleTangential

Til- og frakjøring tangerer notveggen, en avrunding med diameter = notbredde settes inn i begynnelsen og slutten av noten.

iTNC 530: 7680 Bit 12

mStrobeOrient 201005

M-funksjon for spindelorientering i bearbeidingssykluser

Bane: Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoCycle ▶ mStrobeOrient

Inndata: -1 til 999

-1: Spindelorientering direkte via NC
0:Funksjon inaktiv
1 til 999: Nummer på M-funksjonen for spindelorientering via PLS.

iTNC 530: 7442

suppressPlungeErr 201006

Ikke vis feilmeldingen 'Nedsenkingstype ikke mulig'

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressPlungeErr
Inndata:	**on** Feilmelding vises ikke **off** Feilmelding vises

restoreCoolant 201008

Atferden til M7 og M8 i syklusene 202 og 204

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoCycle ▶ restoreCoolant
Inndata:	**TRUE** På slutten av syklus 202 og 204 blir tilstanden til M7 og M8 gjenopprettet før syklusoppkallingen **FALSE** På slutten av syklusene 202 og 204 gjenopprettes ikke tilstanden til M7 og M8 selvstendig.
iTNC 530:	7682

facMinFeedTurnSMAX 201009

Automatisk matereduksjon etter SMAX blir nådd

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoCycle ▶ facMinFeedTurnSMAX
Inndata:	1 til 100 [%], maks. 1 Desimaler Hvis maksimal hastighet SMAX nås, kan den konstante skjærehastigheten (VCONST: ON) ikke lenger opprettholdes under dreiing. Maskinparameteren definerer om matingen automatisk skal reduseres fra dette punktet til dreiesenteret. Mulige innstillinger: ■ Faktor = 100 % (standardverdi): Matereduksjon deaktivert. Matingen fra dreiesyklus brukes. ■ 0 < faktor < 100: Matereduksjon aktivert Minste matehastighet F_{min} er: F_{min} = matehastighet fra dreiesyklus * faktor

suppressResMatlWar 201010

Ikke vis advarselen "Restmateriale til stede"

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalen] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressResMatlWar
Inndata:	**Never**

Advarselen «Restmaterial på grunn av verktøyets skjærgeometri» undertrykkes aldri

NCOnly

Advarselen «Restmaterial på grunn av verktøyets skjærgeometri» undertrykkes kun i maskinens driftsmoduser.

Always

Advarselen «Restmaterial på grunn av verktøyets skjærgeometri» undertrykkes alltid.

CfgThreadSpindle 113600

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgThreadSpindle
Dataobjekt:	

sourceOverride 113603

Virksom overstyringspotensiometer for mating ved gjengeskjæring

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalem] ▶ CfgThreadSpindle ▶ sourceOverride
Inndata:	Det innstilte potensiometeret virker for turtall og mating ved gjengeskjæring. **FeedPotentiometer** (tidligere virkemåte for TNC 640) Under gjengeskjæringen er potensiometeret for overstyring av mating aktivt. Potensiometeret for overstyring av turtall er ikke aktivt **SpindlePotentiometer** (Kompatibel innstilling for iTNC 530) SpindlePotentiometer: Under gjengeskjæringen er potensiometeret for overstyring av turtall aktivt. Potensiometeret for overstyring av mating er ikke aktivt

thrdWaitingTime 113601

Ventetid ved snupunktet i gjengebunnen

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalem] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdWaitingTime
Inndata:	0 til 1 000 [s], maks. 9 Desimaler Etter spindelstopp blir det ventet i gjengebunnen i denne tiden før spindelen begynner å gå i motsatt dreieretning
iTNC 530:	7120.0

thrdPreSwitchTime 113602

Forutkoblingstid for spindelen

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalem] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdPreSwitchTime

Inndata:	0 til 1 000 [s], maks. 9 Desimaler Spindelen blir stoppet med denne tiden før den når gjengebunnen.
iTNC 530:	7120.1

limitSpindleSpeed 113604

Begrensning av spindelturtallet ved syklus 17, 207 og 18

Bane:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Nøkkelnavnet til bearbeidingskanalem] ▶ CfgThreadSpindle ▶ limitSpindleSpeed
Inndata:	**TRUE** Spindelturtallet er begrenset på en slik måte at spindelen går med konstant hastighet ca. 1/3 av tiden **FALSE** Begrensningen er ikke aktiv
iTNC 530:	7160, Bit1

CfgEditorSettings

CfgEditorSettings 105400

Innstillinger for NC-redigering

Bane: System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings

Dataobjekt:

createBackup 105401

Opprett sikkerhetskopifil *.bak

Bane: System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ createBackup

Inndata: **TRUE**

Etter redigering av filen, før du lagrer og avslutter NC-editoren, genereres det automatisk en sikkerhetskopi *.bak av filen

FALSE

Ingen lsikkerhetskopiering *.bak av filen opprettes. Velg denne innstillingen hvis du ikke trenger sikkerhetskopiering av filer og ønsker å spare lagringsplass.

deleteBack 105402

Markøroppførsel etter sletting av linjer

Bane: System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ deleteBack

Inndata: **TRUE**

Atferd som iTNC 530, markøren er på forrige linje

FALSE

Markøren står på etterfølgende linje

lineBreak 105404

Linjebryting ved setninger over flere linjer

Bane: System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ lineBreak

Inndata: **ALL**

Bryt alltid linjer og vis dem fullstendig (flere linjer).

ACT

Vis kun den valgte NC-blokken fullstendig (flere linjer).

NO

Vis linjer fullstendig kun hvis den valgte NC-blokken redigeres.

iTNC 530: 7281.0

stdTNChelp 105405

Aktiver hjelpebilder ved syklusinnlegging

Bane: System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ stdTNChelp

Inndata:	**TRUE** Atferd som iTNC 530 – hjelpebilder vises automatisk under syklusinntasting. **FALSE** Hjelpebildene må kalles opp ved å bruke funksjonstasten **SYKLUS HJELP AV/PÅ**.

warningAtDEL 105407

Sikkerhetsspørring ved sletting av en NC-blokk

Bane:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ warningAtDEL
Inndata:	**TRUE** Sikkerhetsspørringen vises og må bekreftes ved å trykke DEL igjen **FALSE** iTNC 530-adferd: NC-blokken slettes uten spørring
iTNC 530:	7246

maxLineGeoSearch 105408

Linjenr., inntil en test NC-programmet skal utføres

Bane:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ maxLineGeoSearch
Inndata:	Omfanget av tilgjengelige verdier avhenger av ytelsen til styringen. For TNC7 kan en verdi mellom 100 og 100 000 angis. Hvis parameteren ikke er en del av konfigurasjonen, er minimumsverdien 100.
iTNC 530:	7229

blockIncrement 105409

DIN/ISO-programmering:Skrittlengde for blokknumre

Bane:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ blockIncrement
Inndata:	0 til 250
iTNC 530:	7220

useProgAxes 105410

Fastsette programmerbare akser

Bane:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ useProgAxes
Inndata:	**TRUE** Bruk aksekonfigurasjonen angitt i parameteren CfgChannelAxes/ **progAxis** (200301). For maskiner med omkobling av kjøreområdet tilbyr editoren alle akser som forekommer i minst én kinematikk på maskinen. **FALSE**

Bruk standard aksekonfigurasjon XYZABCUVW

enableStraightCut 105411

Tillat eller sperr akseparallelle posisjoneringsblokker

Bane:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ enableStraightCut
Inndata:	**TRUE** Akseparallelle kjøreblokker er tillatt. Når en oransje aksetast trykkes inn i DIN/ISO ved programmering av G07, genereres en akseparallell kjøreblokk. **FALSE** Akseparallelle kjøreblokker er deaktivert. Hvis en oransje aksetast trykkes inn, generdres TNC7 en rettlinjet interpolasjon (L-blokk) i stedet for den akseparallelle kjøreblokken.
iTNC 530:	7246

noParaxMode 105413

Skjul **FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE**

Bane:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ noParaxMode
Inndata:	Med **noParaxMode** (105413) kan du skjule funksjonene **FUNCTION PARAXCOMP** og **FUNCTION PARAXMODE**. **FALSE** Funksjoner vises **TRUE** Funksjoner vises ikke Hvis valgfri maskinparameter ikke foreligger i konfigureringen, vil den ha samme egenskaper som om den hadde vært satt til verdien **FALSE** .

quotePaths 105414

Sett alle banedetaljer i anførselstegn

Bane:	System- ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ quotePaths
Inndata:	**TRUE** Banedetaljer er satt i anførselstegn. **FALSE** Banedetaljer er ikke satt i anførselstegn.

CfgPgmMgt

CfgPgmMgt 122100

Innstillinger for filstyring

Bane:	System ▶ ProgramManager ▶ CfgPgmMgt
Dataobjekt:	

CfgProgramCheck

CfgProgramCheck 129800

Innstillinger for verktøyinnsatsfiler

Bane: System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck

Dataobjekt:

autoCheckTimeOut 129803

Timeout for opprettelse av innsatsfiler

Bane: System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckTimeOut

Inndata: Den automatiske opprettelsen av verktøybruksfilen avbrytes hvis denne tiden overskrides. 1 til 500

autoCheckPrg 129801

Opprett NC-programinnsatsfil

Bane: System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPrg

Inndata:

NoAutoCreate

Ingen verktøybruksliste genereres når programmet er valgt.

OnProgSelectionIfNotExist

En verktøybruksliste genereres når programmet velges hvis den ikke eksisterer.

OnProgSelectionIfNecessary

En verktøybruksliste genereres når programmet velges hvis den ikke eksisterer eller inneholder utdaterte data.

OnProgSelectionAndModify

En verktøybruksliste genereres når programmet velges hvis den ikke eksisterer, inneholder utdaterte data eller NC-programmet senere endres med editoren.

autoCheckPal 129802

Opprette pallinnsatsfiler

Bane: System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPal

Inndata:

NoAutoCreate

Ingen verktøybrukslister genereres ved valg av pall.

OnProgSelectionIfNotExist

De verktøybrukslistene som ikke eksisterer, genereres når pallen velges.

OnProgSelectionIfNecessary

De verktøybrukslistene som ikke eksisterer eller inneholder utdaterte data, genereres når pallen velges.

OnProgSelectionAndModify

De verktøybrukslistene som ikke eksisterer, inneholder utdaterte data eller hvis NC-programmer er endret ved hjelp av editoren, genereres når pallen velges.

CfgUserPath

CfgUserPath 102200

Filbaner for sluttbruker

Bane: System ▶ Paths ▶ CfgUserPath

Dataobjekt:

ncDir 102201

Liste over stasjoner og/eller kataloger

Bane: System ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ ncDir

Inndata: maks. 260 Tegn

Denne parameteren gjelder kun for Windows-programmeringsplassene på TNC7. Denne parameteren blir ikke evaluert på en programmeringsstasjon med virtualisering eller TNC-målsystem.

Stasjonene og/eller katalogene som legges inn her, er synlige i filbehandlingen, forutsatt at nødvendig tilgang er gitt.

Disse banene kan inneholde NC-programmer eller tabeller. Alternativer er f.eks. diskettstasjon, HDR- og CFR-kataloger og nettverksstasjoner.

fn16DefaultPath 102202

Standard utdatabane for funksjonen **FN 16: F-PRINT** i driftsmodusen Programkjøring

Bane: System ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPath

Inndata: maks. 260 Tegn

Velg mappe via dialogvinduet og ta i bruk med funksjonstasten **VELG**

Standard baneangivelse for utmatinger med **FN 16: F-PRINT**. Hvis det i NC-programmet ikke oppgis noen bane for FN 16-funksjonen, skjer utmatingen i den fastsatte katalogen.

fn16DefaultPathSim 102203

Standard utgangsbane for funksjonen **FN 16: F-PRINT** i driftsmodusene Programmering og Programtest.

Bane: System ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPathSim

Inndata: maks. 260 Tegn

Velg mappe via dialogvinduet og ta i bruk med funksjonstasten **VELG**

Standard banedetaljer for utdata med **FN 16: F-PRINT**. Hvis det i NC-programmet ikke oppgis noen bane for **FN 16**-funksjonen, skjer utmatingen i den fastsatte katalogen.

serialInterfaceRS232

CfgSerialPorts 106600

Datasett som tilhører serieporten

Bane: System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialPorts

Dataobjekt:

activeRs232 106601

Frigi RS-232-grensesnittet i programbehandleren

Bane: System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialPorts ▶ activeRs232

Inndata: **TRUE**

RS-232-grensesnittet frigis i programbehandleren og vises som et stasjonsikon (**RS232:**).

FALSE

RS-232-grensesnittet kan ikke nås via programbehandleren.

baudRateLsv2 106606

Dataoverføringshastighet for LSV2-kommunikasjon i baud

Bane: System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialPorts ▶ baudRateLsv2

Inndata: Spesifiser overføringshastigheten for LSV2-kommunikasjonen via en valgmeny. Minimumsverdien er 110 baud, maksimumsverdien er 115200 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

Definisjon av datasett for serieportene

Bane: System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialInterface

Dataobjekt:

baudRate 106701

Dataoverføringshastighet for kommunikasjon i baud

Bane:	System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nøkkelnavn for grensesnittparametere] ▶ baudRate
Inndata:	Spesifiser overføringshastigheten for dataoverføringen via en rullegardinmeny. Minimumsverdien er 110 baud, maksimumsverdien er 115200 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

Dataoverføringsprotokoll

Bane:	System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nøkkelnavn for grensesnittparametere] ▶ protocol
Inndata:	**STANDARD** Standard dataoverføring. Overføring av data linjebasert. **BLOCKWISE** Dataoverføring i pakker, såkalt ACK/NAK-protokoll. Dataoverføringen i blokker styres via styretegnene ACK (bekreft) og NAK (ikke bekreft). **RAW_DATA** Overføring av data uten protokoll. Ren tegnoverføring uten styretegn. Overføringsprotokoll beregnet for dataoverføringer fra PLS.
iTNC 530:	5030

dataBits 106703

Databiter i hvert overførte tegn

Bane:	System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nøkkelnavn for grensesnittparametere] ▶ dataBits

Inndata:	**7 biter** 7 databiter overføres per overført tegn. **8 biter** 8 databiter overføres per overført tegn.
iTNC 530:	5020 Bit0

parity 106704

Type paritetskontroll

Bane:	System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nøkkelnavn for grensesnittparametere] ▶ parity
Inndata:	**NONE** Ingen paritetsdannelse **EVEN** Lik paritet **ODD** Ulik paritet
iTNC 530:	5020 Bit4/5

stopBits 106705

Antall stoppbiter

Bane:	System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nøkkelnavn for grensesnittparametere] ▶ stopBits
Inndata:	**1 stoppbit** 1 stoppbit legges til etter hvert overført tegn. **2 stoppbiter** 2 stoppbiter legges til hvert overført tegn.
iTNC 530:	5020 Bit6/7

flowControl 106706

Type dataflytkontroll

Bane:	System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nøkkelnavn for grensesnittparametere] ▶ flowControl
Inndata:	Konfigurer her om en dataflytkontroll (handshake) skal utføres. **NONE** Ingen dataflytkontroll; handshake ikke aktiv **RTS_CTS** Maskinvare-handshake; overføringsstopp aktiv gjennom RTS **XON_XOFF** Programvare-handshake (XON_XOFF): Overføringsstopp aktiv gjennom DC3 (XOFF)

iTNC 530: 5020 Bit2/3

fileSystem 106707

Filsystem for filoperasjon via serielt grensesnitt

Bane: System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nøkkelnavn for grensesnittparametere] ▶ fileSystem

Inndata: **EXT**

Minimalt filsystem for tredjepartsenheter. Tilsvarer drifts-modus EXT1 og EXT2 for eldre TNC-styringer. Bruk disse innstillingene hvis du bruker skrivere, stansemaskin eller overføringsprogramvare fra andre produsenter enn HEIDENHAIN.

FE1

Bruk denne innstillingen for kommunikasjon med den eksterne HEIDENHAIN-diskettenheten FE 401 B eller FE 401 fra programnr. 230626-03 eller for kommunikasjon med HEIDENHAINs PC-programvare TNCserver.

bccAvoidCtrlChar 106708

Unngå styretegn i Block Check Character (BCC).

Bane: System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nøkkelnavn for grensesnittparametere] ▶ bccAvoidCtrlChar

Inndata: **TRUE**

Sikrer at BCC ikke tilsvarer et styretegn.

FALSE

Funksjon ikke aktiv

iTNC 530: 5020 Bit1

rtsLow 106709

Tilstand for RTS-linje:

Bane: System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nøkkelnavn for grensesnittparametere] ▶ rtsLow

Inndata: **TRUE**

Tomgangstilstanden til RTS-linjen er logisk LAV

FALSE

Tomgangstilstanden til RTS-linjen er logisk HØY

iTNC 530: 5020 Bit8

noEotAfterEtx 106710

Atferd etter å ha mottatt et ETX-styretegn

Bane: System ▶ Network ▶ Seriell ▶ CfgSerialInterface ▶ [Nøkkelnavn for grensesnittparametere] ▶ noEotAfterEtx

Inndata: **TRUE**

Etter å ha mottatt et ETX-styretegn, sendes ingen EOT-styretegn.

	FALSE Etter å ha mottatt et ETX-styretegn, sender styringen et EOT-styretegn.
iTNC 530:	5020 Bit9

Monitoring

CfgCompMonUser 129400

Innstillinger for komponentovervåking for brukeren

Bane:	System ▶ Monitoring ▶ CfgCompMonUser
Dataobjekt:	

enforceReaction 129401

De konfigurerte feilreaksjonene ble gjennomført

Bane:	System ▶ Monitoring ▶ CfgCompMonUser ▶ enforceReaction
Inndata:	**TRUE**
	FALSE

showWarning 129402

Vis advarsler for overvåkinger

Bane:	System ▶ Monitoring ▶ CfgCompMonUser ▶ showWarning
Inndata:	**TRUE**
	FALSE

CfgProcMonUser 141600

Innstillinger for prosessovervåking for brukeren

Bane:	System- ▶ Monitoring ▶ CfgProcMonUser
Dataobjekt:	

permitAutoExport 141601

Automatisk eksport tillatt

Bane:	System- ▶ Monitoring ▶ CfgProcMonUser ▶ CfgProcMonUser
Inndata:	**TRUE**
	FALSE

CfgProcMonSnaps 140600

Maler for overvåkingsoppgaver

Bane:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps
Dataobjekt:	

snapshots 140601

Liste over maler for overvåkingsoppgaver

Bane:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots

Inndata:

alias ...000.140402

Navnet på malen for overvåkingsoppgave

Bane: Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [keyname] ▶ alias

Inndata: maks. 48 Tegn

task ...000.140401

Nøkkelen til kontrolloppgaven

Bane: Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [keyname] ▶ task

Inndata:
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

Brukes som standard for nye overvåkingsavsnitt

Bane: Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [keyname] ▶ useAsDefault

Inndata:
TRUE
FALSE

parameters ...000.140403

Parametere for overvåkingsoppgaven

Bane: Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [keyname] ▶ parameters

Inndata:

name ...000.05101

navn på parameteren

Bane: Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [keyname] ▶ parameters ▶ [Keyname Parameter] ▶ name

Inndata: maks. 64 Tegn

value ...000.05102

Parameterens verdi

Bane: Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [keyname] ▶ parameters ▶ [Keyname Parameter] ▶ value

Inndata: til , maks. 9 Desimaler

reactions ...000.140404

Reaksjoner på overvåkingsoppgaven

Bane: Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [keyname] ▶ reactions

Inndata:

reactionKey ...000.05201

Nøkkelen til reaksjonen

Bane: Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [keyname] ▶ reactions ▶ [Keyname Reaktion] ▶ reactionKey

Inndata: **err_cancellation**

err_info

err_stopCeBlock

err_toolLock

err_warn

nc_warning

warn_toolLock

warn_warn

enabled ...000.05202

Bane: Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [keyname] ▶ reactions ▶ [Keyname Reaktion] ▶ enabled

Inndata: **TRUE**

FALSE

CfgMachineInfo

CfgMachineInfo 131700

Generell informasjon fra operatør om maskinen

Bane:	System ▶ CfgMachineInfo
Dataobjekt:	Spesifiserer generell informasjon om denne maskinen: ■ Kan stilles inn av operatøren av maskinen ■ Kan forespørres via for eksempel OPC UA NC-serveren

machineNickname 131701

Eget navn (kallenavn) på maskinen

Bane:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ machineNickname
Inndata:	maks. 64 Tegn Maskinbetegnelse kan velges fritt av operatøren.

inventoryNumber 131702

Inventarnummer eller ID

Bane:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ inventoryNumber
Inndata:	maks. 64 Tegn Internt inventarnummer til operatørens maskin.

image 131703

Foto/bilde av maskinen

Bane:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ image
Inndata:	maks. 260 Tegn Bane til en bildefil (*.jpg eller *.png).

location 131704

Maskinens lokalisering

Bane:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ location
Inndata:	maks. 64 Tegn

department 131705

Avdeling eller område

Bane:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ department
Inndata:	maks. 64 Tegn

responsibility 131706

Maskinansvar

Bane:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ responsibility
Inndata:	maks. 64 Tegn

Ansvarlig kontaktperson for maskinen, f.eks. person eller avdeling.

contactEmail	131707
Kontakt/e-postadresse	
Bane:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ contactEmail
Inndata:	maks. 64 Tegn E-postadresse til ansvarlig person eller avdeling.

contactPhoneNumber	131708
Kontakt/telefonnummer	
Bane:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ contactPhoneNumber
Inndata:	maks. 32 Tegn Telefonnummer til ansvarlig person eller avdeling.

49.3 Brukeradministrasjonens roller og rettigheter

49.3.1 Liste over roller

Følgende innhold kan endre seg i senere programvareversjoner for styringen:
- HEROS-rettighetsnavn
- Unix-grupper
- GID

Mer informasjon: "Roller", Side 2252

Driftssystemroller:

Roller	**Rettigheter**		
	HEROS rettighetsnavn	**Unix-gruppe**	**GID**
HEROS.RestrictedUser	Rolle for en bruker med minimale rettigheter til operativsystemet.		
	■ HEROS.MountShares ■ HEROS.Printer	■ mnt ■ lp	■ 335 ■ 9
HEROS.NormalUser	Rollen til en normal bruker med begrensede operativsystemrettigheter		
	Denne rollen inneholder rettighetene til rollen RestrictedUser og i tillegg følgende rettigheter:		
	■ HEROS.SetShares ■ HEROS.ControlFunctions	■ mntcfg ■ ctrlfct	■ 334 ■ 340

Roller	Rettigheter		
	HEROS rettighetsnavn	**Unix-gruppe**	**GID**
HEROS.LegacyUser	Som **Legacy User** er atferden i operativsystemet til styringen den samme som atferden til eldre programvareversjoner uten brukeradministrasjon. Brukeradministrasjonen er fortsatt aktiv.		
	Denne rollen inneholder rettighetene til rollen NormalUser og i tillegg følgende rettigheter:		
	■ 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.LegacyUserNoCtrlfct	Denne rollen fastsetter rettighetene ved inaktiv brukeradministrasjon ved ekstern pålogging, f.eks. via SSH. Styringen tildeler denne rollen automatisk.		
	Denne rollen inneholder rettighetene til rollen LegacyUser og i tillegg følgende rettighet:		
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340
HEROS.Admin	Denne rollen tillater blant annet konfigurasjon av nettverket og brukeradministrasjonen.		
	Denne rollen inneholder rettighetene til rollen **LegacyUser** og i tillegg følgende rettigheter:		
	■ HEROS.BackupMachine	■ backup	■ 338
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 339

NC-operatørroller:

Roller	Rettigheter		
	HEROS rettighetsnavn	**Unix-gruppe**	**GID**
NC.Operator	Denne rollen gir tillatelse til å utføre NC-programmer		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Denne rollen inneholder rettigheter for NC-programmering		
	Denne rollen inneholder rettighetene til rollen Operator og i tillegg følgende rettigheter:		
	■ 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	Rettigheter		
	HEROS rettighetsnavn	**Unix-gruppe**	**GID**
NC.Setter	Denne rollen tillater redigering av pocket table.		
	Denne rollen inneholder rettighetene til rollen Programmer og i tillegg følgende rettigheter:		
	■ NC.ApproveFsAxis ■ NC.EditPocketTable ■ NC.SetupDrive ■ NC.SetupProgramRun	■ NCApproveFsAxis ■ NCEdPocket ■ NCSetupDrv ■ NCSetupPgRun	■ 319 ■ 307 ■ 315 ■ 303
NC.AutoProductionSetter	Denne rollen tillater alle NC-funksjoner inkludert konfigurering av en tidsstyrt NC-programstart.		
	Denne rollen inneholder rettighetene til rollen Setter og i tillegg følgende rettigheter:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	Som **Legacy User** er atferden i NC-programmeringen til styringen den samme som atferden til eldre programvareversjoner uten brukeradministrasjon. Brukeradministrasjonen er fortsatt aktiv. **LegacyUser** har de samme rettighetene som AutoProductionSetter.		
NC.AdvancedEdit	Denne rollen tillater bruk av spesielle funksjoner i NC- og tabellredigeringsprogrammet. ■ Spesialfunksjoner for Q-parameterprogrammeringen og endring av tabellhodet Erstatning for nøkkeltall **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv ■ NC.EditTableAdv	■ NCEditNCPgmAdv ■ NCEditTableAdv	■ 327 ■ 328
NC.RemoteOperator	Rollen tillater NC-programstart fra en ekstern applikasjon.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

Maskinprodusentroller (PLS):

Roller	Rettigheter		
	HEROS rettighetsnavn	**Unix-gruppe**	**GID**
PLC.ConfigureUser	Denne rollen inneholder rettigheter for nøkkeltallet **123**.		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ NC.SetupDrive	■ NCConfigUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 315
PLC.ServiceRead	Denne rolle tillater lesetilgang ved vedlikeholdsarbeid. Med denne rollen kan diverse diagnoseinformasjon vises.		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan tilpasse PLS-rollene.

Når maskinprodusenten tilpasser **Maskinprodusentroller (PLS):**, kan følgende innhold bli endret:

- Navnene til rollene
- Antall roller
- Funksjonsmåten til rollene

49.3.2 Liste over rettigheter

Den etterfølgende tabellen inneholder alle rettighetene oppført enkeltvis.

Mer informasjon: "Rettigheter", Side 2253

Rettigheter:

HEROS-rettighets-navn	Beskrivelse
HEROS.Printer	Utskrift av data på nettverksskriver
HEROS.PrinterAdmin	Oppretting av nettverksskrivere
HEROS.ReadLogs	For øyeblikket ingen funksjon
NC.OPModeManual	Betjene maskinen i driftsmodiene **Manuell drift** og **El. håndratt**
NC.OPModeMDi	Arbeide i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**.
NC.OpModeProgramRun	Utføre NC-programmet i driftsmodiene **Prog.kjøring blokkrekke** eller **Programkjøring enkeltblokk**
NC.SetupProgramRun	Probe i **Manuell drift** og **El. håndratt** Bruk av funksjonene **AFC** og **ACC**.
NC.ScheduleProgramRun	Programmering av tidsstyrt NC-programstart
NC.EditNCProgram	Redigering av NC-programmer
NC.EditToolTable	Rediger verktøytabell
NC.EditPocketTable	Redigere plasstabell
NC.EditPresetTable	Redigere nullpunkttabell
NC.EditPalletTable	Redigere palettabell
NC.SetupDrive	Justering av prosesser utført av brukeren
NC.ApproveFsAxis	Bekreft testposisjonen til sikre akser
NC.EditNCProgramAdv	Ekstra NC-funksjoner
NC.EditTableAdv	Ytterligere tabellprogrammeringsfunksjoner f.eks. endring av tabelltoppteksten
HEROS.SetTimezone	Stille inn dato og klokkeslett, tidssone og tidssynkronisering via NTP og **HEROS-meny**.
HEROS.SetShares	Konfigurering av offentlige nettverksstasjoner som ble tilknyttet styringen
HEROS.MountShares	Koble til og fra nettverksstasjoner med styringen
HEROS.SetNetwork	Konfigurering av nettverket og relevante innstillinger for datasikkerhet
HEROS.BackupUsers	Datasikring på styringen for alle brukere som ble opprettet på styringen
HEROS.BackupMachine	Datasikring og gjenoppretting av hele maskinkonfigurasjonen
HEROS.UserAdmin	Konfigurering av brukeradministrasjonen på styringen

HEROS-rettighets-navn	Beskrivelse
	Dette omfatter oppretting, sletting og konfigurering av lokale brukere
HEROS.ControlFunctions	Kontrollfunksjonen til operativsystemet ■ Hjelpefunksjoner som f.eks. starte og stoppe NC-programvare. ■ Fjernservice ■ Avanserte diagnosefunksjoner f.eks. loggdata
HEROS.SWUpdate	Installering av programvareoppdateringer for styringen
HEROS.VMSharedFolders	Tilgang til felles mappe på en virtuell maskin Kun relevant ved drift av en programmeringsplass internt i en virtuell maskin
NC.RemoteProgramRun	NC-programstart fra en ekstern applikasjon, for eksempel via DNC-grensesnittet
NC.ConfigUserAdv	Konfigurasjonstilgang til innholdet som har blitt frigitt ved hjelp av nøkkeltallene **123**
NC.DataAccessServiceRead	Lesetilgang til stasjonen **PLS:** ved vedlikeholdsarbeid
NC.OpcUaOEMConfiguredDataRead	Lesetilgang til data definert av maskinprodusenten via OPC UA NC-serveren

49.4 Spesialfunksjoner for maskinatferd

Med kodenummer 555343 aktiverer du også NC-funksjoner som bare er beregnet på HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandører.

Følgende NC-funksjoner påvirker maskinens atferd:

- Kinematikkfunksjoner:
  - **WRITE KINEMATICS**
  - **READ KINEMATICS**
- PLS-funksjoner:
  - **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**

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Hvis du bruker spesialfunksjoner for maskinatferden, kan dette føre til uønsket atferd og alvorlige feil, f.eks. at styringen ikke fungerer. Disse NC-funksjonene gir HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandører muligheten til å endre maskinens oppførsel under programstyring. Det anbefales ikke at maskinoperatøren eller NC-programmereren bruker denne funksjonen. Under kjøringen av NC-funksjoner og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- ▶ Du kan bare bruke spesialfunksjoner for maskinatferd etter avtale med HEIDENHAIN, maskinprodusenten eller tredjepartsleverandøren.
- ▶ Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.

49.5 Forhåndstildelte feilnummer for FN 14: ERROR

Med funksjonen **FN 14:ERROR** kan du avgi feilmeldinger i NC-programmet.
Mer informasjon: "Vis feilmeldinger med FN 14: ERROR", Side 1433
Følgende feilmeldinger er forhåndsinnstilt av HEIDENHAIN:

Feilnummer	Tekst
1000	Spindel?
1001	Verktøyakse mangler
1002	Verktøyradius for liten
1003	Verktøyradius for stor
1004	Område overskredet
1005	Feil startposisjon
1006	ROTERING ikke tillatt
1007	SKALERING ikke tillatt
1008	SPEILING ikke tillatt
1009	Forskyvning ikke tillatt
1010	Mating mangler
1011	Inntastet verdi feil
1012	Feil fortegn
1013	Vinkel ikke tillatt
1014	Søkepunkt kan ikke nås
1015	For mange punkter
1016	Innles. selvmotsigende
1017	CYCL ufullstendig
1018	Plan feil definert
1019	Feil akse programmert
1020	Feil turtall
1021	Radiuskorreksjon udefinert
1022	Avrunding ikke definert
1023	Avrundingsradius for stor
1024	Udefinert programstart
1025	For dyp nesting
1026	Vinkelreferanse mangler
1027	Ingen bearb.syklus definert
1028	Sporbredde for liten
1029	Lomme for liten
1030	Q202 ikke definert
1031	Q205 ikke definert
1032	Angi Q218 større enn Q219
1033	CYCL 210 ikke tillatt
1034	CYCL 211 ikke tillatt

Feilnummer	Tekst
1035	Q220 for stor
1036	Angi Q222 større enn Q223
1037	Angi Q244 større enn 0
1038	Angi Q245 ulik Q246
1039	Angi vinkelområde < 360°
1040	Angi Q223 større enn Q222
1041	Q214: 0 ikke tillatt
1042	Kjøreretning ikke definert
1043	Ingen nullpunkttabell er aktiv
1044	Posisjonsfeil: sentrum 1. akse
1045	Posisjonsfeil: sentrum 2. akse
1046	Boring for liten
1047	Boring for stor
1048	Tapp for liten
1049	Tapp for stor
1050	Lomme for liten: justering 1.A.
1051	Lomme for liten: justering 2.A.
1052	Lomme for stor: kassering 1.A.
1053	Lomme for stor: kassering 2.A.
1054	Tapp for liten: kassering 1.A.
1055	Tapp for liten: kassering 2.A.
1056	Tapp for stor: justering 1.A.
1057	Tapp for stor: justering 2.A.
1058	TCHPROBE 425: feil størstemål
1059	TCHPROBE 425: feil minstemål
1060	TCHPROBE 426: feil størstemål
1061	TCHPROBE 426: feil minstemål
1062	TCHPROBE 430: diam. for stor
1063	TCHPROBE 430: diam. for liten
1064	Ingen måleakse definert
1065	Verktøybruddtoleranse overskr.
1066	Angi Q247 ulik 0
1067	Angi verdi Q247 større enn 5
1068	Nullpunkttabell?
1069	Angi type fresing Q351 ulik 0
1070	Reduser gjengedybde
1071	Utfør kalibreringsdata
1072	Toleranse overskredet
1073	Oppstart midt i program aktiv

Feilnummer	Tekst
1074	ORIENTERING ikke tillatt
1075	3DROT ikke tillatt
1076	Aktiver 3DROT
1077	Angi dybde negativt
1078	Q303 i målesyklus udefinert
1079	Verktøyakse ikke tillatt
1080	Kalkulert verdi er feil
1081	Selvmotsigende målepunkt
1082	Feil angitt sikker høyde
1083	Selvmotsig. nedsenk.måte
1084	Bearbeidingssyklus ikke tillatt
1085	Linjen er skrivebeskyttet
1086	Toleranse større enn dybde
1087	Ingen spissvinkel definert
1088	Data selvmotsigende
1089	Notposisjon 0 ikke tillatt
1090	Mating ulik 0 angitt
1091	Ikke tillatt å bytte til Q399
1092	Verktøy ikke definert
1093	Verktøynummer ikke tillatt
1094	Verktøynavn ikke tillatt
1095	Programvarealt. ikke aktivt
1096	Kan ikke gjenopprette kinematikk
1097	Funksjon ikke tillatt
1098	Selvmotsigende råemnemål
1099	Måleposisjon ikke tillatt
1100	Kinematikktilgang ikke mulig
1101	Målep. ikke i kjøreområde
1102	Kompens. forh.innst. i. mulig
1103	Verktøyradius for stor
1104	Nedsenk.måte ikke mulig
1105	Innstikk.vinkel definert feil
1106	Åpningsvinkel ikke definert
1107	Notbredde for stor
1108	Skaleringer ikke like
1109	Verktøydata inkonsekvente
1110	MOVE ikke mulig
1111	Kan ikke angi forh.innstilling.
1112	Gjengelengde for kort!

Feilnummer	Tekst
1113	Status 3D-rot inkonsistent!
1114	Konfigurasjon ufullstendig
1115	Ingen rotasjonsverktøy aktiv
1116	Verktøyorient. inkonsistent
1117	Vinkel er ikke mulig!
1118	For liten sirkelradius.
1119	Gjengeutløp for kort.
1120	Selvmotsigende målepunkt
1121	For stort antall begrensninger
1122	Bearbeidingsstrategi med begrensninger er ikke mulig
1123	Bearbeidingsretning ikke mulig
1124	Kontroller gjengestigning!
1125	Vinkelberegning ikke mulig
1126	Eksenterdreiing ikke mulig
1127	Ingen freseverktøy aktive
1128	Skjærelengde ikke tilstrekkelig
1129	Tannhjuldefinisjon inkonsistent eller ufullstendig
1130	Ingen sluttoleranse angitt
1131	Linje i tabell finnes ikke
1132	Probeprosess ikke mulig
1133	Koblingsfunksjon ikke mulig
1134	Bearbeidingssyklus støttes ikke med denne NC-programvaren
1135	Touch-probe-syklus støttes ikke med denne NC-programvaren
1136	NC-program avbrutt
1137	Ufullstendige touch-probedata
1138	LAC-funksjon ikke mulig
1139	Verdi for avrunding eller fase for stor!
1140	Aksevinkel ulik svingvinkel
1141	Tegnhøyde ikke definert
1142	For stor tegnhøyde
1143	Toleransefeil: Emne etterarbeidet
1144	Toleransefeil: Emne må kasseres
1145	Feil i måldefinisjon
1146	Ikke tillatt oppføring i kompensasjonstabell
1147	Transformasjon ikke mulig.
1148	Verktøyspindel er feil konfigurert
1149	Forskyvning for dreiespindel ikke kjent
1150	Globale programinnstillinger aktive
1151	Konfigurasjon av OEM-makroer ikke korrekt

Feilnummer	Tekst
1152	Ikke mulig å kombinere de programmerte toleransene
1153	Måleverdi ikke registrert
1154	Kontroller toleranseovervåking
1155	Boring mindre enn probekule
1156	Ikke mulig å sette nullpunkt
1157	Innstilling av et rundbord er ikke mulig
1158	Innstilling av roteringsakser ikke mulig
1159	Mating på skjærelengde begrenset
1160	Bearbeidingsdybde definert som 0
1161	Verktøytype uegnet
1162	Sluttoleranse ikke definert
1163	Kunne ikke skrive maskinnullpunkt
1164	Spindel for synkronisering ble ikke registrert
1165	Funksjonen er ikke mulig å utføre i aktiv driftsmodus.
1166	Toleranse definert for stor
1167	Antall snitt ikke definert
1168	Bearbeidingsdybde stiger ikke monotont
1169	Mating synker ikke monotont
1170	Verktøyradius er ikke riktig definert
1171	Modus for tilbaketrekking til sikker høyde ikke mulig
1172	Tannhjuldefinisjon ikke korrekt
1173	Probeobjekt inneholder forskjellige typer måledefinisjoner
1174	Måledefinisjon inneholder tegn som ikke er tillatt.
1175	Feil i faktisk verdi i måledefinisjon
1176	For dypt startpunkt for boring
1177	Måldefinisjon: Nominell verdi mangler ved manuell forposisj.
1178	Et søsterverktøy er ikke tilgjengelig
1179	OEM-makro er ikke definert
1180	Måling med hjelpeakse ikke mulig
1181	Startposisjon ved modulakse ikke mulig
1182	Funksjonen er bare mulig med døren lukket
1183	Antallet mulige datasett er overskredet
1184	Inkonsekvent arbeidsplan gjennom aksevinkel ved grunnrotering
1185	Overføringsparameter inneholder verdi som ikke er tillatt
1186	Snittbredde RCUTS definert for stor
1187	For kort brukslengde LU på verktøyet
1188	Den definerte fasen er for stor
1189	Fasevinkelen kan ikke opprettes med det aktive verktøyet.

Feilnummer	Tekst
1190	Toleranse definerer ikke materialavsponing
1191	Spindelvinkel ikke entydig

49.6 Systemdata

49.6.1 Liste over FN-funksjoner

Bruk funksjonen **FN 18: SYSREAD** til å lese systemtalldata og lagre verdien i en Q-, QL- eller QR-parameter, f.eks. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.

Styringen viser alltid systemdata metrisk med **FN 18: SYSREAD**, uavhengig av enheten til NC-programmet.

Mer informasjon: "Les systemdata med FN 18: SYSREAD", Side 1440

Bruk funksjonen **SYSSTR** til å lese alfanumeriske systemdata og lagre verdien i en QS-parameter, for eksempel **QS25 = SYSSTR(ID 10950 NR1)**

Mer informasjon: "Les systemdata med SYSSTR", Side 1453

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Programinformasjon				
	10	3	-	Nummer på den aktive bearbeidingssyk-lusen
		6	-	Nummer på den sist utførte touch-probe-syklusen –1 = ingen
		7	-	Type oppkallende NC-program: –1 = ingen 0 = synlig NC-program 1 = syklus/makro, hovedprogram er synlig 2 = syklus/makro, det finnes ikke noe synlig hovedprogram
		8	1	Måleenhet for umiddelbart opphente-de NC-program (det kan også være en syklus). Returverdier: 0 = mm 1 = Inch -1 = det finnes ikke noe tilsvarende program
			2	Måleenhet for det NC-programmet som er synlig i postvisningen, som den aktuel-le syklusen ble direkte eller indirekte hentet opp fra. Returverdier: 0 = mm 1 = Inch -1 = det finnes ikke noe tilsvarende program
		9	-	Innenfor en M-funksjonsmakro: M-funksjonens nummer. Annet -1
			-	Innenfor en M-funksjonsmakro: M-funksjonens nummer. Annet -1
		10	-	Gjentakelsesteller: Hvor mange ganger den aktuelle koden har blitt kjørt gjennom siden det aktuelle NC-programmet ble åpnet
		103	Q-parameter-nummer	Relevant i NC-sykluser: For forespørsel om Q-parameteren som er angitt under IDX i tilhørende CYCLE DEF, er eksplisitt angitt.
		110	QS-parame-ternr.	Finnes det en fil med navnet QS(IDX)? 0 = nei, 1 = ja Funksjonen løser opp relative filbaner.
		111	QS-parame-ternr.	Finnes det en katalog med navnet QS(IDX)? 0 = nei, 1 = ja Bare absolutt katalogbane er mulig.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Hoppadresser i systemet				
	13	1	-	Label-nummer eller label-navn (streng eller QS) som det hoppes til ved M2/M30, i stedet for at det aktuelle NC-program-met avsluttes. Verdi = 0: M2/M30 fungerer normalt.
		2	-	Label-nummer eller label-navn (streng eller QS) som hoppes til ved **FN 14: ERROR** med reaksjon NC-CANCEL, i stedet for at NC-programmet skal avbry-tes med en feil. Du kan lese feilnummeret som er programmert i **FN 14**-kommando-en, under ID992 NR14. Verdi = 0: **FN 14** fungerer normalt.
		3	-	Label-nummer eller label-navn (streng eller QS) som det hoppes til ved en intern serverfeil (SQL, PLS, CFG) eller ved feil filoperasjoner (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE eller FUNCTION FILEDELETE), i stedet for at NC-program-met skal avbrytes med en feil. Verdi = 0: Feilen fungerer normalt.
Indisert tilgang til Q-parameter				
	15	11	Q-parame-ternr.	Leser Q(IDX)
		12	QL-parame-ternr.	Leser QL(IDX)
		13	QR-parame-ternr.	Leser QR(IDX)
Maskinstatus				
	20	1	-	Aktivt verktøynummer
		2	-	Forberedt verktøynummer
		3	-	Aktiv verktøyakse 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programmert spindelturtall
		5	-	Aktiv spindeltilstand -1 = spindeltilstand udefinert 0 = M3 aktiv 1 = M4 aktiv 2 = M5 etter M3 aktiv 3 = M5 etter M4 aktiv
		7	-	Aktivt girtrinn
		8	-	Aktiv kjølemiddeltilstand 0 = av, 1 = på
		9	-	Aktiv mating

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		10	-	Indeks på forberedt verktøy
		11	-	Indeks på aktivt verktøy
		14	-	Nummer på den aktive spindelen
		20	-	Programmert skjærehastighet i dreiemo-dus
		21	-	Spindelmodus i dreiemodus: 0 = konst. turtall 1 = konst. skjærehast.
		22	-	Kjølevæsketilstand M7: 0= inaktiv, 1 = aktiv
		23	-	Kjølevæsketilstand M8: 0= inaktiv, 1 = aktiv

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Kanaldata				
	25	1	-	Kanalnummer
Syklusparameter				
	30	1	-	Sikkerhetsavstand
		2	-	Boredybde/fresedybde
		3	-	Matedybde
		4	-	Mating for matedybde
		5	-	Første sidelengde ved lomme
		6	-	Andre sidelengde ved lomme
		7	-	Første sidelengde ved not
		8	-	Andre sidelengde ved not
		9	-	Radius for rund lomme
		10	-	Mating fresing
		11	-	Roteringsretning for fresebanen
		12	-	Forsinkelse
		13	-	Gjengestigning syklus 17 og 18
		14	-	Toleranse finkutt
		15	-	Utfresingsvinkel
		21	-	Probevinkel
		22	-	Probeområde
		23	-	Probemating
		48	-	Toleranse
		49	-	HSC-modus (syklus 32 Toleranse)
		50	-	Toleranse roteringsakser (syklus 32 Toleranse)
		52	Q-parameter-nummer	Typen overføringsparameter ved bruker-sykluser: –1: Syklusparameter ikke programmert i CYCL DEF 0: Syklusparameter numerisk program-mert i CYCL DEF (Q-parameter) 1: Syklusparameter programmert som streng i CYCL DEF (Q-parameter)
		60	-	Sikker høyde (probesyklus 30 til 33)
		61	-	Kontrollere (probesyklus 30 til 33)
		62	-	Skjæreoppmåling (probesyklus 30 til 33)
		63	-	Q-parameternummer for resultatet (probesyklus 30 til 33)
		64	-	Q-parametertype for resultatet (probesyk-lus 30 til 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		70	-	Multiplikator for mating (syklus 17 og 18)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Modal tilstand				
	35	1	-	Toleranse: 0 = absolutt (G90) 1 = inkrementell (G91)
		2	-	Radiuskorrigering: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
Data for SQL-tabeller				
	40	1	-	Resultatkode for siste SQL-kommando. Hvis den siste resultatkoden var 1 (= feil), blir feilkoden overført som returverdi.
Data fra verktøytabell				
	50	1	Verktøynr.	Verktøylengde L
		2	Verktøynr.	Verktøyradius R
		3	Verktøynr.	Verktøyradius R2
		4	Verktøynr.	Toleranse verktøylengde DL
		5	Verktøynr.	Toleranse verktøyradius DR
		6	Verktøynr.	Toleranse verktøyradius DR2
		7	Verktøynr.	Verktøy sperret TL 0 = ikke sperret, 1 = sperret
		8	Verktøynr.	Nummer på søsterverktøy RT
		9	Verktøynr.	Maksimal levetid TIME1
		10	Verktøynr.	Maksimal levetid TIME2
		11	Verktøynr.	Aktuell levetid CUR.TIME
		12	Verktøynr.	PLS-status
		13	Verktøynr.	Maksimal skjærelengde LCUTS
		14	Verktøynr.	Maksimal innstikkingsvinkel ANGLE
		15	Verktøynr.	TT: Antall skjær CUT
		16	Verktøynr.	TT: Slitetoleranse lengde LTOL
		17	Verktøynr.	TT: Slitetoleranse radius RTOL
		18	Verktøynr.	TT: rotasjonsretning DIRECT 0 = positiv, –1 = negativ
		19	Verktøynr.	TT: forskyvning plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	Verktøynr.	TT: Forskyvning lengde L-OFFS
		21	Verktøynr.	TT: Bruddtoleranse lengde LBREAK
		22	Verktøynr.	TT: Bruddtoleranse radius RBREAK
		28	Verktøynr.	Maksimalt turtall NMAX
		32	Verktøynr.	Spissvinkel TANGLE

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		34	Verktøynr.	Løfting tillatt LIFTOFF (0 = nei, 1 = ja)
		35	Verktøynr.	Slitasjetoleransradius R2TOL
		36	Verktøynr.	Verktøytype TYPE (fres = 0, slipeverktøy = 1, ... touch-probe = 21)
		37	Verktøynr.	Tilhørende linje i touch-probe-tabellen
		38	Verktøynr.	Tidsstempel for siste bruk
		39	Verktøynr.	ACC
		40	Verktøynr.	Stigning for gjengesykluser
		41	Verktøynr.	AFC: referanselast
		42	Verktøynr.	AFC: overbelastning forvarsel
		43	Verktøynr.	AFC: overbelastning NC-stopp
		44	Verktøynr.	Verktøyets standtid overskredet
		45	Verktøynr.	Bredden til skjæreplaten(RCUTS) i fronten
		46	Verktøynr.	Nyttelengde for fresen (LU)
		47	Verktøynr.	Halsradius for fresen (RN)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Data fra plasstabell				
	51	1	Plassnum-mer	Verktøynummer
		2	Plassnum-mer	0 = ikke noe spesialverktøy 1 = spesialverktøy
		3	Plassnum-mer	0 = ingen fast plass 1 = fast plass
		4	Plassnum-mer	0 = ingen sperret plass 1 = sperret plass
		5	Plassnum-mer	PLS-status
Beregne verktøyplass				
	52	1	Verktøynr.	Plassnummer
		2	Verktøynr.	Verktøymagasinnummer
Fil-informasjon				
	56	1	-	Antall linjer i verktøytabellen
		2	-	Antall linjer i den aktive nullpunktstabellen
		4	-	Antall linjer i en fritt definerbar tabell som ble åpnet med **FN 26: TABOPEN**
Verktøydata for T- og S-strober				
	57	1	T-kode	Verktøynummer IDX0 = T0-strobe (legge ned verktøy), IDX1 = T1-strobe (veksle inn verktøy), IDX2 = T2-strobe (klargjøre verktøy)
		2	T-kode	Verktøyindeks IDX0 = T0-strobe (legge ned verktøy), IDX1 = T1-strobe (veksle inn verktøy), IDX2 = T2-strobe (klargjøre verktøy)
		5	-	Spindelturtall IDX0 = T0-strobe (legge ned verktøy), IDX1 = T1-strobe (veksle inn verktøy), IDX2 = T2-strobe (klargjøre verktøy)
Verdier programmert i TOOL CALL				
	60	1	-	Verktøynummer T
		2	-	Aktiv verktøyakse 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Spindelturtall S
		4	-	Toleranse verktøylengde DL
		5	-	Toleranse verktøyradius DR
		6	-	Automatisk TOOL CALL 0 = ja, 1 = nei

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		7	-	Toleranse verktøyradius DR2
		8	-	Verktøyindeks
		9	-	Aktiv mating
		10	-	Skjærehastighet i [mm/min]
Verdier programmert i TOOL DEF				
	61	0	Verktøynr.	Lese nummeret på verktøyskiftesekven-sen: 0 = verktøy allerede i spindel, 1 = skifte mellom eksterne verktøy, 2 = skifte fra internt til eksternt verktøy, 3 =skifte fra spesialverktøy til eksternt verktøy, 4 = skifte til eksternt verktøy, 5 = skifte fra eksternt til internt verktøy, 6 = skifte fra internt til internt verktøy, 7 = skifte fra spesialverktøy til internt verktøy, 8 = skifte til internt verktøy, 9 = skifte fra eksternt verktøy til spesial-verktøy, 10 = skifte fra spesialverktøy til internt verktøy, 11 = skifte fra spesialverktøy til spesial-verktøy, 12 = skifte til spesialverktøy, 13 = skifte ut eksternt verktøy, 14 = skifte ut internt verktøy, 15 = skifte ut spesialverktøy
		1	-	Verktøynummer T
		2	-	Lengde
		3	-	Radius
		4	-	Indeks
		5	-	Verktøydata programmert i TOOL DEF 1 = ja, 0 = nei

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Verdier programmert med FUNCTION TURNDATA				
	62	1	-	Toleranse verktøylengde DXL
		2	-	Toleranse verktøylengde DYL
		3	-	Toleranse verktøylengde DZL
		4	-	Toleranse skjæreradius DRS
Informasjon om HEIDENHAIN-sykluser				
	71	0	0	Indeks for NC-aksen som LAC-veiekjø-ringen skal gjennomføres for hhv. ble gjennomført for sist (X til W = 1 til 9)
			2	Den totale tregheten i [kgm²] (ved rundak-ser A/B/C) hhv. den totale massen i [kg] (ved lineærakser X/Y/Z) som er beregnet av LAC-veiekjøringen
		1	0	Syklus 957 Frikjøring ut av gjengen
		20	0	Konfigureringsinformasjon for avretting: (**CfgDressSettings**) Maksimal søkevei/sikkerhetsavstand
			1	Konfigureringsinformasjon for avretting: (**CfgDressSettings**) Søkehastighet (med strukturlydmikrofon)
			2	Konfigureringsinformasjon for avretting: (**CfgDressSettings**) Faktor for mating (kjøring uten berøring)
			3	Konfigureringsinformasjon for avretting: (**CfgDressSettings**) Faktor for mating på skivesiden
			4	Konfigureringsinformasjon for avretting: (**CfgDressSettings**) Faktor for mating på skiveradius
			5	Verktøyinformasjon for avretting: (**toolgrind.grd**) Sikkerhetsavstand) i Z (innvendig)
			6	Verktøyinformasjon for avretting: (**toolgrind.grd**) Sikkerhetsavstand) i Z (utvendig)
			7	Behandlingsinformasjon for avretting: Sikkerhetsavstand) i X (diameter)
			8	Behandlingsinformasjon for avretting: Skjærehastighetens forhold
			9	Behandlingsinformasjon for avretting: Programmerte numre for avrettingsverk-tøyet
			10	Behandlingsinformasjon for avretting: Programmerte numre for avrettingskine-matikk

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
			11	Behandlingsinformasjon for avretting: TCPM aktiv/inaktiv
			12	Behandlingsinformasjon for avretting: Programmert posisjonering av rotasjons-aksen
			13	Behandlingsinformasjon for avretting: Slipeskivens skjærehastighet
			14	Behandlingsinformasjon for avretting: Avrettingsspindelens turtall
			15	Behandlingsinformasjon for avretting: Avretterens magasinnummer
			16	Behandlingsinformasjon for avretting: Avretterens plassnummer
		21	0	Konfigureringsinformasjon for sliping: (**CfgGrindSettings**) Forsyningshastighet (synkronpendling)
			1	Konfigureringsinformasjon for sliping: (**CfgGrindSettings**) Søkehastighet (med strukturlydmikrofon)
			2	Konfigureringsinformasjon for sliping: (**CfgGrindSettings**) Avlastningsmengde
			3	Konfigureringsinformasjon for sliping: (**CfgGrindSettings**) Målestyringsforskyvning
		22	0	Konfigureringsinformasjon for egenska-pene dersom sensoren ikke responderte. (**CfgGrindEvents/sensorNotReached**) IDX: Sensor
		23	0	Konfigureringsinformasjon for egenska-pene dersom sensoren allerede er aktiv ved start. (**CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart**) IDX: Sensor
		24	1	Konfigureringsinformasjon for en ytterli-gere hendelse som brukes av en sensor-funksjon: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunksjon = forsyning med touch-probe
			2	Konfigureringsinformasjon for en ytterli-gere hendelse som brukes av en sensor-funksjon: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunksjon = forsyning med struktur-lydmikrofon

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
			3	Konfigureringsinformasjon for en ytterligere hendelse som brukes av en sensorfunksjon: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunksjon = forsyning med målestyring
			9	Konfigureringsinformasjon for en ytterligere hendelse som brukes av en sensorfunksjon: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunksjon = OEM-spesifikk interaksjon 1
			10	Konfigureringsinformasjon for en ytterligere hendelse som brukes av en sensorfunksjon: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunksjon = OEM-spesifikk interaksjon 2
			11	Konfigureringsinformasjon for en ytterligere hendelse som brukes av en sensorfunksjon: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunksjon = mellomavretting
			12	Konfigureringsinformasjon for en ytterligere hendelse som brukes av en sensorfunksjon: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunksjon = innlæringstast
		25	1	Konfigureringsinformasjon for avlastningsmengden til en sensorfunksjon (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunksjon = forsyning med touchprobe
			2	Konfigureringsinformasjon for avlastningsmengden til en sensorfunksjon (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunksjon = forsyning med strukturlydmikrofon
			3	Konfigureringsinformasjon for avlastningsmengde til en sensorfunksjon (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunksjon = forsyning med målestyring
			9	Konfigureringsinformasjon for avlastningsmengden til en sensorfunksjon (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunksjon = OEM-spesifikk interaksjon 1

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
			10	Konfigureringsinformasjon for avlast-ningsmengden til en sensorfunksjon (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunksjon = OEM-spesifikk interak-sjon 2
			11	Konfigureringsinformasjon for avlast-ningsmengden til en sensorfunksjon (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunksjon = mellomavretting
			12	Konfigureringsinformasjon for avlast-ningsmengden til en sensorfunksjon (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunksjon = innlæringstast
		26	1	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunksjon = forsyning med touch-probe
			2	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunksjon = forsyning med struktur-lydmikrofon
			3	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunksjon = forsyning med målesty-ring
			9	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunksjon = OEM-spesifikk interak-sjon 1
			10	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunksjon = OEM-spesifikk interak-sjon 2
			11	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunksjon = mellomavretting

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
			12	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunksjon = innlæringstast
		27	1	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunksjon = forsyning med touch-probe
			2	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunksjon = forsyning med struktur-lydmikrofon
			3	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunksjon = forsyning med målesty-ring
			9	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunksjon = OEM-spesifikk interak-sjon 1
			10	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunksjon = OEM-spesifikk interak-sjon 2
			11	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunksjon = mellomavretting
			12	Konfigureringsinformasjon for type reaksjon på en hendelse i en sensorfunk-sjon (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunksjon = innlæringstast
		28	0	Konfigureringsinformasjon for tilordning av overstyringskilder for slipefunksjoner: (**CfgGrindOverrides**) Rundsliping - overstyringskilde for pendel-bevegelsen

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
			1	Konfigureringsinformasjon for tilordning av overstyringskilder for slipefunksjoner: (**CfgGrindOverrides**) Rundsliping - overstyringskilde for forsy-ningsbevegelsen
			2	Konfigureringsinformasjon for tilordning av overstyringskilder for slipefunksjoner: (**CfgGrindOverrides**) Flatsliping - overstyringskilde for pendel-bevegelsen
			3	Konfigureringsinformasjon for tilordning av overstyringskilder for slipefunksjoner: (**CfgGrindOverrides**) Flatsliping - overstyringskilde for forsy-ningsbevegelsen
			4	Konfigureringsinformasjon for tilordning av overstyringskilder for slipefunksjoner: (**CfgGrindOverrides**) Spesialsliping - overstyringskilde for pendelbevegelsen
			5	Konfigureringsinformasjon for tilordning av overstyringskilder for slipefunksjoner: (**CfgGrindOverrides**) Spesialsliping - overstyringskilde for forsyningsbevegelsen
			6	Konfigureringsinformasjon for tilordning av overstyringskilder for slipefunksjoner: (**CfgGrindOverrides**) Koordinatsliping (pendelløft)
			7	Konfigureringsinformasjon for tilordning av overstyringskilder for slipefunksjoner: (**CfgGrindOverrides**) Generelle bevegelser i forsyningsgene-ratoren (f.eks. kjøring generelt med/uten sensor)
			8	Konfigureringsinformasjon for tilordning av overstyringskilder for slipefunksjoner: (**CfgGrindOverrides**) Generelle bevegelser i forsyningsgenera-toren (f.eks. kjøring med strukturlydmikro-fon)
			9	Konfigureringsinformasjon for tilordning av overstyringskilder for slipefunksjoner: (**CfgGrindOverrides**) Generelle bevegelser i forsyningsgenera-toren (f.eks. kjøring med touch-probe)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Ledig minneområde for produsentsykluser				
	72	0-39	0 til 30	Ledig minneområde for produsentsykluser. Verdiene blir bare stilt tilbake av TNC ved omstart av styringen (= 0). Hvis du trykker på Cancel, blir verdiene ikke stilt tilbake til den verdien de hadde når de ble utført. Til og med 597110-11: bare NR 0-9 og IDX 0-9 Fra 597110-12: NR 0-39 og IDX 0-30
	73		0 til 30	Ledig minneområde for brukersykluser. Verdiene blir bare stilt tilbake av TNC ved omstart av styringen (= 0). Hvis du trykker på Cancel, blir verdiene ikke stilt tilbake til den verdien de hadde når de ble utført. Til og med 597110-11: bare NR 0-9 og IDX 0-9 Fra 597110-12: NR 0-39 og IDX 0-30
Lese minimalt og maksimalt spindelturtall				
	90	1	Spindel-ID	Minste spindelturtall for det laveste girtrinnet. Dersom ingen girtrinn er konfigurert, blir CfgFeedLimits/minFeed til den førte parameterblokken til spindelen evaluert. Indeks 99 = aktiv spindel
		2	Spindel-ID	Maksimalt spindelturtall for det høyeste girtrinnet. Dersom ingen girtrinn er konfigurert, blir CfgFeedLimits/maxFeed til den førte parameterblokken til spindelen evaluert. Indeks 99 = aktiv spindel
Verktøykorrekturer				
	200	1	1 = uten toleranse 2 = med toleranse 3 = med toleranse og toleranse fra TOOL CALL	Aktiv radius
		2	1 = uten toleranse 2 = med toleranse 3 = med toleranse og toleranse fra TOOL CALL	Aktiv lengde
		3	1 = uten toleranse 2 = med toleran-	Avrundingsradius R2

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
			se 3 = med toleranse og toleranse fra TOOL CALL	
		6	Verktøynr.	Verktøylengde Indeks 0 = aktivt verktøy
Transformasjon av koordinater				
	210	1	-	Grunnrotering (manuell)
		2	-	Programmert dreiing
		3	-	Aktiv speilakse bit nr. 0 til 2 og 6 til 8: akse X, Y, Z og U, V, W
		4	Akse	Aktiv skalering Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotasjons-akse	3D-ROT Indeks: 1–3 (A, B, C)
		6	-	Dreie arbeidsplan i driftsmodiene for programkjøring 0 = ikke aktiv –1 = aktiv
		7	-	Dreie arbeidsplan i manuelle driftsmodi 0 = ikke aktiv –1 = aktiv
		8	QL-parame-ternr.	Vridningsvinkel mellom spindel og dreid koordinatsystem. Projiserer vinkelen som er lagret i QL-parameteren, fra inndata-koordinatsys-temet til verktøykoordinatsystemet. Hvis IDX blir latt værende tom, blir vinkelen 0 projisert.
		10	-	Type definisjon for aktiv dreining: 0 = ingen dreining - tilbakeleveres dersom ingen dreining er aktiv i verken driftsmo-dus **Manuell drift** eller i automatiske driftsmodi. 1 = aksial 2 = romvinkel
		11	-	Koordinatsystem for manuelle bevegel-ser: 0 = maskinens koordinatsystem **M-CS** 1 = arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS** 2 = verktøyets koordinatsystem **T-CS** 4 = emnets koordinatsystem **W-CS**
		12	akse	Korrigering i arbeidsplanets koordinatsys-tem **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL hhv. FUNCTION CORRDATA WPL) Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Aktivt koordinatsystem				
	211	–	-	1 = inndatasystem (standard) 2 = REF-system 3 = verktøyskiftsystem
Spesialtransformasjoner i dreiemodus				
	215	1	-	Vinkel for presesjonen til inndatasystemet i XY-planet i dreiemodus. Når transformasjonen skal stilles tilbake, må verdien 0 angis for vinkelen. Denne transformasjonen blir brukt innenfor rammen av syklus 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Lese ut romvinkelen som er skrevet med NR2. Indeks: 1–3 (rotA, rotB, rotC)
Aktiv nullpunktforskyvning				
	220	2	Akse	Aktuell nullpunktforskyvning i [mm] Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Akse	Les differanse mellom referanse- og nullpunkt. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Akse	Les. Indeks: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Arbeidsområde				
	230	2	Akse	Negativ programvare-endebryter Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Akse	Positiv programvare-endebryter Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Programvare-endebryter på eller av: 0 = på, 1 = av For Modulo-akser må øvre og nedre grense eller ingen grense være angitt.
Lese nominell posisjon i REF-systemet				
	240	1	Akse	Aktuell nominell posisjon i REF-system
Lese nominell posisjon i REF-systemet inkludert forskyvninger (håndratt osv.)				
	241	1	Akse	Aktuell nominell posisjon i REF-system
Settpunktposisjoner for fysiske akser i REF-systemet				
	245	1	Akse	Gjeldende settpunktposisjoner for fysiske akser i REF-systemet
Lese aktuell posisjon i det aktive koordinatsystemet				
	270	1	Akse	Gjeldende nom. posisjon i inndatasystemet Funksjonen leverer de ukorrigerte posisjonene for hovedaksene X, Y og Z hvis den kalles opp med aktiv verktøyradiuskorrektur. Hvis funksjonen blir kalt opp

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
				med aktiv verktøyradiuskorrektur for en rundakse, vises det en feilmelding. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Lese aktuell posisjon i det aktive koordinatsystemet inkludert forskyvninger (håndratt osv.)				
	271	1	Akse	Aktuell nominell posisjon i inndatasyste-met
Lese informasjon for M128				
	280	1	-	M128 aktiv: –1 = ja, 0 = nei
		3	-	Status til TCPM etter Q-nr.: Q-nr. + 0: TCPM aktiv, 0 = nei, 1 = ja Q-nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-nr. + 3: mating, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Maskinkinematikk				
	290	5	-	0: temperaturkompensasjon ikke aktiv 1: temperaturkompensasjon aktiv
		10	-	Indeks for maskinkinematikken som er programmert i FUNCTION MODE MILL hhv. FUNCTION MODE TURN, fra Chann-els/ChannelSettings/CfgKinList/kinCom-positeModels –1 = ikke programmert
Lese dataene til maskinkinematikken				
	295	1	QS-parame-ternr.	Lese aksenavnene i den aktive roterings-aksekinematikken. Aksenavnene blir skrevet etter QS(IDX), QS(IDX+1) og QS(IDX+2). 0 = operasjon vellykket
		2	0	Er funksjonen FACING HEAD POS aktiv? 1 = ja, 0 = nei
		4	Rundakse	Lese om den angitte rundaksen er delak-tig i den kinematiske beregningen. 1 = ja, 0 = nei (En rundakse kan utelukkes fra den kinematiske beregningen ved hjelp av M138.) Indeks: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Proberetning	Les om den angitte sideaksen brukes i kinematikken. -1 = akse ikke i kinematikk 0 = akse inngår ikke i den kinematiske beregningen:
		6	Akse	Vinkelhode: Forskyvningsvektor i det grunnleggende koordinatsystemet B-CS via vinkelhode Indeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		7	Akse	Vinkelhode: Retningsvektor i det grunnleg-gende koordinatsystemet B-CS Indeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Akse	Beregn programmerbare akser. Beregn den tilhørende akse-ID-en (indeks fra CfgAxis/axisList) for den angitte indeksen for aksen. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Akse-ID	Beregn programmerbare akser. Beregn indeksen for aksen (X = 1, Y = 2, ...) for den angitte akse-ID-en. Indeks: akse-ID (indeks fra CfgAxis/ axisList)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Modifisere geometrisk atferd				
	310	20	Akse	Diameterprogrammering: –1 = på, 0 = av
		126	-	M126: –1 = på, 0 = av
Aktuell systemtid				
	320	1	0	Systemtid i sekunder som er gått siden 01.01.1970, kl. 00:00:00 (sanntid).
			1	Systemtid i sekunder som er gått siden 01.01.1970, kl. 00:00:00 (forhåndsberegning).
		3	-	Lese bearbeidingstiden til det aktuelle NC-programmet.
Formatering for systemtid				
	321	0	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
		1	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
		2	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
		3	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: D.MM.ÅÅ t:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: D.MM.ÅÅ t:mm

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		4	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss
		5	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
		6	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
		7	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅ-MM-DD t:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅ-MM-DD t:mm
		8	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ
		9	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: D.MM.ÅÅÅÅ
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: D.MM.ÅÅÅÅ

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		10	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: D.MM.ÅÅ
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: D.MM.ÅÅ
		11	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD
		12	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅ-MM-DD
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅ-MM-DD
		13	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: tt:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: tt:mm:ss
		14	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: t:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: t:mm:ss
		15	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: t:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: t:mm

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		16	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm
		20	0	Aktuell kalenderuke ifølge ISO 8601 (sanntid)
			1	Aktuell kalenderuke ifølge ISO 8601 (forhåndsberegning)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Globale programinnstillinger GPS: aktiveringstilstand global				
	330	0	-	0 = ingen globale programinnstillinger GPS aktiv 1 = vilkårlig GPS-innstillinger aktiv
Globale programinnstillinger GPS: aktiveringstilstand enkeltvis				
	331	0	-	0 = ingen globale programinnstillinger GPS aktiv 1 = vilkårlig GPS-innstillinger aktiv
		1	-	GPS: grunnrotering 0 = av, 1 = på
		3	Akse	GPS: speiling 0 = av, 1 = på Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: forskyvning i modifisert emnesys-tem 0 = av, 1 = på
		5	-	GPS: dreiing i inndatasystem 0 = av, 1 = på
		6	-	GPS: matefaktor 0 = av, 1 = på
		8	-	GPS: håndrattoverlagring 0 = av, 1 = på
		10	-	GPS: virtuell verktøyakse VT 0 = av, 1 = på
		15	-	GPS: valg av koordinatsystemet for håndratt 0 = maskinkoordinatsystem M-CS 1 = emnekoordinatsystem W-CS 2 = modifisert emnekoordinatsystem mW-CS 3 = koordinatsystem for arbeidsplan WPL-CS
		16	-	GPS: forskyvning i emnesystemet 0 = av, 1 = på
		17	-	GPS: akseforskyvning 0 = av, 1 = på

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Globale programinnstillinger GPS				
	332	1	-	GPS: vinkel for grunnrotering
		3	Akse	GPS: speiling 0 = ikke speilvendt, 1 = speilvendt Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Akse	GPS: forskyvning i modifisert emnekoor-dinatsystem mW-CS Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: vinkel for rotering i inndata-koordi-natsystemet I-CS
		6	-	GPS: matefaktor
		8	Akse	GPS: håndrattoverlagring Maksimum av verdien Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Akse	GPS: verdi for håndrattoverlagring Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Akse	GPS: forskyvning i emnekoordinatsystem W-CS Indeks: 1–3 (X, Y, Z)
		17	Akse	GPS: akseforskyvning Indeks: 4–6 (A, B, C)
Koblende touch-probe TS				
	350	50	1	Touch-probe-type: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Linje i touch-probe-tabellen
		51	-	Effektiv lengde
		52	1	Effektiv radius for probekulen
			2	Avrundingsradius
		53	1	Senterforskyvning (hovedakse)
			2	Senterforskyvning (hjelpeakse)
		54	-	Vinkel på spindelorientering i grader (senterforskyvning)
		55	1	Hurtiggang
			2	Mating ved måling
			3	Mating for forposisjonering: FMAX_PROBE eller FMAX_MACHINE
		56	1	Maks. måleområde
			2	Sikkerhetsavstand
		57	1	Spindelorientering mulig 0 = nei, 1 = ja
			2	Vinkel på spindelorientering i grader

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Bord-touch-probe til verktøymåling TT				
	350	70	1	TT: type touch-probe
			2	TT: linje i touch-probe-tabellen
			3	TT: Merking av den aktive linjen i touch-probe-tabellen
			4	TT: Touch-probe-inngang
		71	1/2/3	TT: sentrum for touch-probe (REF-system)
		72	-	TT: touch-probe-radius
		75	1	TT: hurtiggang
			2	TT: mating ved måling ved stående spindel
			3	TT: mating ved måling ved roterende spindel
		76	1	TT: maks. måleområde
			2	TT: sikkerhetsavstand for lengdemåling
			3	TT: sikkerhetsavstand for radiusmåling
			4	TT: avstand mellom fresens underkant og overkanten av nålen
		77	-	TT: spindelturtall
		78	-	TT: proberetning
		79	-	TT: Aktiver trådløs overføring
			-	TT: stopp ved utslag på touch-proben
		100	-	Banelengde som tasten styres ut etter ved touch-probe-simulering

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Nullpunkt fra touch-probe-syklus (proberesultater)				
	360	1	Koordinater	Siste nullpunkt for en manuell touch-probe-syklus hhv. siste probepunkt fra syklus 0 (inndata-koordinatsystem). Korrigeringer: lengde, radius og senterfor-skyvning
		2	Akse	Siste nullpunkt for en manuell touch-probe-syklus hhv. siste probepunkt fra syklus 0 (maskinkoordinatsystem, bare akser fra den aktive 3D-kinematikken er tillatt som indeks). Korrigering: bare senterforskyvning
		3	Koordinater	Måleresultat i inndatasystemet til touch-probe-syklusene 0 og 1. Måleresultatet blir lest ut som koordinater. Korrigering: bare senterforskyvning.
		4	Koordinater	Siste nullpunkt for en manuell touch-probe-syklus hhv. siste probepunkt fra syklus 0 (emnekoordinatsystem). Måle-resultatet blir lest ut som koordinater. Korrigering: bare senterforskyvning
		5	Akse	Akseverdier, ikke korrigert
		6	Koordi-nat/akse	Lese ut måleresultatene som koordina-ter/akseverdier i inndatasystemet for probeprosesser. Korrigering: bare lengde
		10	-	Spindelorientering
		11	-	Feilstatus for probeprosessen: 0: Probeprosess vellykket –1: Probepunkt ikke nådd –2: Proben har allerede utslag ved begyn-nelsen av probeprosessen

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Innstillinger for touch-probe-sykluser				
	370	2	-	Måleilgang
		3	-	Maskinilgang som måleilgang
		5	-	Vinkelføring AV/PÅ
		6	-	Automatiske målesykluser: Avbrudd med info AV/PÅ
		7	-	Reaksjon hvis den automatiske målesyk-lusen 14xx ikke når probepunktet: 0 = avbryte 1 = advarsel 2 = ingen melding For verdier 1 eller 2, må måleresultatet vurderes og reageres tilsvarende.
Lese hhv. skrive verdier fra aktiv nullpunkttabell				
	500	Row number	Kolonne	Lese verdier
Lese hhv. skrive verdier fra forhåndsinnstillingstabell (basistransformasjon)				
	507	Row number	1-6	Lese verdier
Lese hhv. skrive akseforskyvninger fra forhåndsinnstillingstabell				
	508	Row number	1-9	Lese verdier
Data for palettbearbeidingen				
	510	1	-	Aktiv linje
		2	-	Gjeldende palettnummer. Verdien i kolon-nen NAME til den siste oppføringen av typen PAL. Hvis kolonnen er tom eller ikke inneholder noen tallverdi, blir verdien -1 gitt tilbake.
		3	-	Aktuell linje i palettabellen.
		4	-	Siste linje i NC-programmet i den aktuelle paletten.
		5	Akse	Verktøyorientert bearbeiding: Sikker høyde programmert: 0 = nei, 1 = ja Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Akse	Verktøyorientert bearbeiding: Sikker høyde Verdien er ugyldig hvis ID510 NR5 med tilsvarende IDX leverer verdien 0. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Linjenummer i plasstabell som det søkes frem til ved oppstart midt i programmet.
		20	-	Type palettbearbeiding? 0 = emneorientert 1 = verktøyorientert

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		21	-	Automatisk fortsettelse etter NC-feil: 0 = sperret 1 = aktiv 10 = avbryte fortsettelse 11 = fortsette med den linjen i palettabel-len som skulle bli utført som neste hvis NC-feilen ikke hadde oppstått 12 = fortsette med den linjen i palettabel-len der NC-feilen har oppstått 13 = fortsette med neste palett

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Lese data fra punkttabell				
	520	Row number	10	Les verdi fra aktiv punkttabell.
			11	Les verdi fra aktiv punkttabell.
			1–3 X/Y/Z	Les verdi fra aktiv punkttabell.
Lese hhv. skrive aktiv forhåndsinnstilling				
	530	1	-	Nummeret på det aktive nullpunktet i den aktive nullpunkttabellen.
Aktivt palettnullpunkt				
	540	1	-	Nummeret på det aktive palettnullpunk-tet. Leverer tilbake nummeret til det aktive referansepunktet. Hvis ikke et palettnull-punkt er aktivt, leverer funksjonen verdien -1 tilbake.
		2	-	Nummeret på det aktive palettnullpunk-tet. Som NR1.
Verdier for basistransformasjon for palettnullpunktet				
	547	Row number	Akse	Lese verdier for basistransformasjonen fra palett-forhåndsinnstillingstabellen.. Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
Akseforskyvning fra palett-nullpunkttabell				
	548	Row number	Forskyvning	Lese verdier for akseforskyvningen fra palett-nullpunkttabellen.. Indeks: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM-forskyvning				
	558	Row number	Forskyvning	Les. Indeks: 4 - 9 (A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS,...)
Lese og skrive maskintilstand				
	590	2	1-30	Fritt tilgjengelig, blir ikke slettet ved valg av program.
		3	1-30	Fritt tilgjengelig, blir ikke slettet ved strømbrudd (persistent lagring).
Lese hhv. skrive Look-Ahead-parameter for en enkelt akse (maskinplan)				
	610	1	-	Minimal mating (**MP_minPathFeed**) i mm/min.
		2	-	Minimal mating ved hjørner (**MP_minCor-nerFeed**) i mm/min
		3	-	Mategrense for høy hastighet (**MP_maxG1Feed**) i mm/min
		4	-	Maks. rykk ved lav hastighet (**MP_max-PathJerk**) i m/s^3

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		5	-	Maks. rykk ved høy hastighet (**MP_max-PathJerkHi**) i m/s³
		6	-	Toleranse ved lav hastighet (**MP_pathTo-lerance**) i mm
		7	-	Toleranse ved høy hastighet (**MP_path-ToleranceHi**) i mm
		8	-	Maks. bortledning av rykk (**MP_maxPat-hYank**) i m/s⁴
		9	-	Toleransefaktor i kurver (**MP_curveTol-Factor**)
		10	-	Andel av maks. tillatt rykk ved krumnings-endring (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Maks. rykk ved probebevegelser (**MP_pa-thMeasJerk**)
		12	-	Vinkeltoleranse ved bearbeidingsmating (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Vinkeltoleranse ved hurtiggang (**MP_angleTolerance**)
		18	-	Radialakselerering ved bearbeidingsma-ting (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Radialakselerering ved hurtiggang (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Indeks for fysisk akse	Maks. mating (**MP_maxFeed**) i mm/min
		21	Indeks for fysisk akse	Maks. akselerering (**MP_maxAccelera-tion**) i m/s²
		22	Indeks for fysisk akse	Maks. overgangsrykk for aksen ved hurtiggang (**MP_axTransJerkHi**) i m/s²
		23	Indeks for fysisk akse	Maks. overgangsrykk for aksen ved bearbeidingsmating (**MP_axTransJerk**) i m/s³
		24	Indeks for fysisk akse	Forhåndsstyring for akselerering (**MP_compAcc**)
		25	Indeks for fysisk akse	Aksespesifikt rykk ved lav hastighet (**MP_axPathJerk**) i m/s³
		26	Indeks for fysisk akse	Aksespesifikt rykk ved høy hastighet (**MP_axPathJerkHi**) i m/s³
		27	Indeks for fysisk akse	Nøyaktigere toleransebetraktning i hjørner (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = slått av, 1 = slått på
		28	Indeks for fysisk akse	DCM: Maksimal toleranse for lineærakser i mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Indeks for fysisk akse	DCM: Maksimal vinkeltoleranse i [°] (**MP_maxAngleTolerance**)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		30	Indeks for fysisk akse	Toleranseovervåkning for kjedet gjenge (**MP_threadTolerance**)
		31	Indeks for fysisk akse	Formen (**MP_shape**) til **axisCutterLoc**-filteret 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Indeks for fysisk akse	Frekvensen (**MP_frequency**) til **axisCutterLoc**-filteret i Hz
		33	Indeks for fysisk akse	Formen (**MP_shape**) til **axisPosition**-filteret 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Indeks for fysisk akse	Frekvensen (**MP_frequency**) til **axisPosition**-filteret i Hz
		35	Indeks for fysisk akse	Organisering av filtre for driftsmodusen **Manuell drift** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Indeks for fysisk akse	HSC-modus (**MP_hscMode**) for **axisCutterLoc**-filteret
		37	Indeks for fysisk akse	HSC-modus (**MP_hscMode**) for **axisPosition**-filteret
		38	Indeks for fysisk akse	Aksespesifikt rykk for probebevegelser (**MP_axMeasJerk**)
		39	Indeks for fysisk akse	Vektlegging av filterfeilen for beregning av filteravviket (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Indeks for fysisk akse	Maksimal filterlengde posisjonsfilter (**MP_maxHscOrder**)
		41	Indeks for fysisk akse	Maksimal filterlengde CLP-filter (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Maks. mating for aksen ved bearbeidingsmating (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Maksimal baneakselerering ved bearbeidingsmating (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maksimal baneakselerering ved hurtiggang (**MP_maxPathAccHi**)
		45	-	Form Smoothing-Filter (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		46	-	Ordning Smoothing-Filter (kun ujevne verdier) (**CfgSmoothingFilter/order**)
		47	-	Type akselerasjonsprofil (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Type akselerasjonsprofil, ilgang (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Modus Filterreduksjon (**CfgPositionFilter/timeGainAtStop**) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		51	Indeks for fysisk akse	Kompensering for konturfeilen i rykkefa-sen (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Indeks for fysisk akse	kv-faktor for posisjonsregulatoren i 1/s (**MP_kvFactor**)
		53	Indeks for fysisk akse	Radialrykk, normal mating (**MP_maxTran-sJerk**)
		54	Indeks for fysisk akse	Radialrykk, høy mating (**MP_maxTran-sJerkHi)**

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Lese eller skrive Look-Ahead-parameter for en enkelt akse (syklusplan)				
	613	see ID610	se ID610	Som ID610, men bare effektiv på syklus-nivået. Dermed leses verdiene fra maskin-konfigureringen og verdiene på maskin-nivået.
Måle den maksimale toppbelastningen for en akse				
	621	0	Indeks for fysisk akse	Avslutt målingen av den dynamiske belastningen og lagre resultatet i den angitte Q-parameteren.
Lese SIK-innhold				
	630	0	Alternativnr.	Det kan fastslås eksplisitt om SIK-alterna-tivet som er angitt under **IDX**, er valgt eller ikke. 1 = alternativet er aktivert 0 = alternativet er ikke aktivert
		1	-	Det kan fastslås om Feature Content Level (for oppgraderingsfunksjoner) er valgt og hvilket Feature Content Level som er valgt. –1 = ingen FCL valgt <Nr.> = valgt FCL
		2	-	Lese serienummeret til SIK -1 = ingen gyldig SIK i systemet
		3	-	Les typen (generasjon) til SIK 1 = SIK1 eller ingen SIK 2 = SIK2
		4	Alternativ-nummer (4-sifret)	Les statusen for et programvarealternativ (bare tilgjengelig for SIK2) 0 = ikke aktivert 1 eller hyere = antall aktivert
		10	-	Beregne styringstype: 0 = iTNC 530 1 = NCK-basert styring (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Generelle data for slipeskiven				
	780	2	-	Bredde
		3	-	Overhang
		4	-	Vinkel alfa (valgfri)
		5	-	Vinkel gamma (valgfri)
		6	-	Dybde (valgfri)
		7	-	Avrundingsradius på kanten «Further» (valgfri)
		8	-	Avrundingsradius på kanten «Nearer» (valgfri)
		9	-	Avrundingsradius på kanten «Nearest» (valgfri)
		10	-	Aktiv kant: 1 = Further 2 = Nearer 3 = Nearest 4 = Special 5 = FurtherBack 6 = NearerBack 7 = NearestBack 8 = SpecialBack 9 = FurtherWheelRad 10 = NearerWheelRad
		11	-	Type slipeskive (rett/skrå)
		12	-	Utvendig eller innvendig skive?
		13	-	Korrigeringsvinkel for B-aksen (sammen-lignet med grunnvinkelen til plassen)
		14	-	Typen skrå skive
		15	-	Slipeskivens totale lengde
		16	-	Lengde til innerkant på slipeskiven
		17	-	Minste skivediameter (slitasjegrense)
		18	-	Minste skivebredde (slitasjegrense)
		19	-	Verktøynummer
		20	-	Skjærehastighet
		21	-	Maksimum tillatt skjærehastighet
		27	-	Skive av basistype slept bak
		28	-	Bakslepsvinkel på utsiden
		29	-	Bakslepsvinkel på innsiden
		30	-	Registreringsstatus
		31	-	Radiuskorrigering
		32	-	Totallengdekorrektur
		33	-	Overhengkorrektur

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		34	-	Korreksjon av lengden frem til den inners-te kanten.
		35	-	Radius til skaftet på slipeskiven
		36	-	Første avretting gjennomført?
		37	-	Avrettingsplass for første avretting
		38	-	Avrettingsverktøy for første avretting
		39	-	Måle slipeskive?
		51	-	Avrettingsverktøy avretting på diameteren
		52	-	Avrettingsverktøy for avretting på ytter-kanten
		53	-	Avrettingsverktøy for avretting på inner-kanten
		54	-	Kalle opp avretting av diameter iht. antall
		55	-	Kalle opp avretting av ytterkanten iht. antall
		56	-	Kalle opp avretting av innerkanten iht. antall
		57	-	Avrettingsteller diameter
		58	-	Avrettingsteller ytterkant
		59	-	Avrettingsteller innerkant
		60	-	Valg av korrekturmetode
		61	-	Posisjoneringsvinkel for avrettingsverktøy
		101	-	Radius for slipeskiven

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Nullpunktforskyvning for slipeskive				
	781	1	Akse	Nullpunktforskyvning fra kalibrering av fremre kanter
		2	Akse	Nullpunktforskyvning fra kalibrering av bakre kanter
		3	Akse	Nullpunktforskyvning fra innrettingen
		4	Akse	Programmert skivebasert nullpunktfor-skyvning
		5-9	Akse	Ytterligere skivebasert nullpunktsforskyv-ning
Geometri for slipeskiven				
	782	1	-	Skiveform
		2	-	Overløp på utsiden
		3	-	Overløp på innsiden
		4	-	Overløp diameter
Detaljert geometri (kontur) for slipeskiven				
	783	1	1	Fasebredde for skivesiden utvendig
			2	Fasebredde for skivesiden innvendig
		2	1	Fasevinkel for skivesiden utvendig
			2	Fasevinkel for skivesiden innvendig
		3	1	Hjørneradius for skivesiden utvendig
			2	Hjørneradius for skivesiden innvendig
		4	1	Sidelengde for skivesiden utvendig
			2	Sidelengde for skivesiden innvendig
		5	1	Lengden til undersnittet på skivesiden utvendig
			2	Lengden til undersnittet på skivesiden innvendig
		6	1	Vinkelen til undersnittet på skivesiden utvendig
			2	Vinkelen til undersnittet på skivesiden innvendig
		7	1	Lengden til utsparingen på skivesiden utvendig
			2	Lengden til utsparingen på skivesiden innvendig
		8	1	Utkjøringsradius for skivesiden utvendig
			2	Utkjøringsradius for skivesiden innvendig
		9	1	Total dybde utvendig
			2	Total dybde innvendig

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Data for avretting av slipeskiven				
	784	1	-	Antall sikkerhetsposisjoner
		5	-	Avrettingsprosess
		6	-	Nummeret på avrettingsprogrammet
		7	-	Mateverdi ved avretting
		8	-	Matevinkel/materetning ved avretting
		9	-	Antall gjentakelser ved avretting
		10	-	Antall returbevegelser ved avretting
		11	-	Mating ved avretting på diameteren
		12	-	Matefaktor ved avretting av siden (med referanse til NR11)
		13	-	Matefaktor ved avretting av radier (med referanse til NR11)
		14	-	Matefaktor ved avretting av skrå (med referanse til NR11)
		15	-	Hastighet utenfor skiven ved forhånds-profilering
		16	-	Hastighetsfaktor innenfor skiven ved forhåndsprofilering (med referanse til NR15)
		25	-	Avrettingsprosess for mellomavretting
		26	-	Nummeret på programmet for mellomav-retting
		27	-	Mateverdi ved mellomavretting
		28	-	Matevinkel/materetning ved mellomavret-ting
		29	-	Antall gjentakelser ved mellomavretting
		30	-	Antall returbevegelser ved mellomavret-ting
		31	-	Mating mellomavretting

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Sikkerhetsposisjoner for slipeskive				
	785	1	Akse	Sikkerhetsposisjon nr. 1
		2	Akse	Sikkerhetsposisjon nr. 2
		3	Akse	Sikkerhetsposisjon nr. 3
		4	Akse	Sikkerhetsposisjon nr. 4
Data for avrettingsverktøyet for slipeskive				
	789	1	-	Type
		2	-	Lengde L1
		3	-	Lengde L2
		4	-	Radius
		5	-	Orientering:1=RadType1, 2=RadType2, 3=RadType3
		10	-	Turtall for avrettingsspindelen

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Lese informasjon om den funksjonelle sikkerheten FS				
	820	1	-	Begrensning på grunn av FS: 0 = ingen funksjonell sikkerhet FS, 1 = beskyttelsesdør åpen SOM1, 2 = beskyttelsesdør åpen SOM2, 3 = beskyttelsesdør åpen SOM3, 4 = beskyttelsesdør åpen SOM4, 5 = alle beskyttelsesdører lukket
Skrive data for overvåkning av ubalanse				
	850	10	-	Aktivere og deaktivere overvåkning av ubalanse 0 = overvåkning av ubalanse ikke aktiv 1 = overvåkning av ubalanse aktiv
Teller				
	920	1	-	Planlagte emner. I driftsmodusen **Programtest** leverer telleren generelt verdien 0.
		2	-	Allerede produserte emner. I driftsmodusen **Programtest** leverer telleren generelt verdien 0.
		12	-	Emner som fortsatt skal produseres. I driftsmodusen **Programtest** leverer telleren generelt verdien 0.
Lese og skrive data for det gjeldende verktøyet				
	950	1	-	Verktøylengde L
		2	-	Verktøyradius R
		3	-	Verktøyradius R2
		4	-	Toleranse verktøylengde DL
		5	-	Toleranse verktøyradius DR
		6	-	Toleranse verktøyradius DR2
		7	-	Verktøy sperret TL 0 = ikke sperret, 1 = sperret
		8	-	Nummer på søsterverktøy RT
		9	-	Maksimal levetid TIME1
		10	-	Maksimal levetid TIME2 ved TOOL CALL
		11	-	Aktuell levetid CUR.TIME
		12	-	PLS-status
		13	-	Skjærelengde i verktøyaksen LCUTS
		14	-	Maksimal innstikkingsvinkel ANGLE
		15	-	TT: Antall skjær CUT
		16	-	TT: Slitetoleranse lengde LTOL
		17	-	TT: Slitetoleranse radius RTOL

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		18	-	TT: rotasjonsretning DIRECT 0 = positiv, –1 = negativ
		19	-	TT: forskyvning plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Forskyvning lengde L-OFFS
		21	-	TT: Bruddtoleranse lengde LBREAK
		22	-	TT: Bruddtoleranse radius RBREAK
		28	-	Maksimalt turtall [o/min] NMAX
		32	-	Spissvinkel TANGLE
		34	-	Løfting tillatt LIFTOFF (0 = nei, 1 = ja)
		35	-	Slitasjetoleransradius R2TOL
		36	-	Verktøytype (fres = 0, slipeverktøy = 1, ... touch-probe = 21)
		37	-	Tilhørende linje i touch-probe-tabellen
		38	-	Tidsstempel for siste bruk
		39	-	ACC
		40	-	Stigning for gjengesykluser
		41	-	AFC: referanselast
		42	-	AFC: overbelastning forvarsel
		43	-	AFC: overbelastning NC-stopp
		44	-	Verktøyets standtid overdratt
		45	-	Bredden til skjæreplaten(RCUTS) i fronten
		46	-	Nyttelengde for fresen(LU)
		47	-	Halsradius for fresen (RN)
		48	-	Radius på spissen til verktøyet (R_TIP)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Lese og skrive data for det gjeldende dreieverktøyet				
	951	1	-	Verktøynummer
		2	-	Verktøylengde XL
		3	-	Verktøylengde YL
		4	-	Verktøylengde ZL
		5	-	Toleranse verktøylengde DXL
		6	-	Toleranse verktøylengde DYL
		7	-	Toleranse verktøylengde DZL
		8	-	Skjæreradius RS
		9	-	Verktøyorientering TO
		10	-	Orienteringsvinkel for spindel ORI
		11	-	Innstillingsvinkel P_ANGLE
		12	-	Spissvinkel T_ANGLE
		13	-	Forsenkningsbredde CUT_WIDTH
		14	-	Type (f.eks. grovbearbeidings-, glatte-, gjenge-, forsenkings- eller knappverktøy)
		15	-	Skjærelengde CUT_LENGTH
		16	-	Korrigering av verktøydiameteren WPL-DX-DIAM i koordinatsystemet for bearbeidingsplan WPL-CS
		17	-	Korrigering av verktøylengden WPL-DZL i koordinatsystemet for bearbeidingsplan WPL-CS
		18	-	Toleranse forsenkningsbredde
		19	-	Toleranse skjæreradius
		20	-	Dreiing rundt B-romvinkelen for krumme stikkverktøy

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Data for aktiv avretter				
	952	1	-	Verktøynummer
		2	-	Verktøylengde XL
		3	-	Verktøylengde YL
		4	-	Verktøylengde ZL
		5	-	Toleranse verktøylengde DXL
		6	-	Toleranse verktøylengde DYL
		7	-	Toleranse verktøylengde DZL
		8	-	Skjæreradius
		9	-	Skjærposisjon
		13	-	Skjærebredde for flis eller rull
		14	-	Type (f.eks. diamant, flis, spindel, rull)
		19	-	Skjæreradiustoleranse
		20	-	Turtallet til en avretterspindel eller -rull
Transformasjonsdata for generelle verktøy				
	960	1	-	Posisjon innenfor verktøysystemet er eksplisitt definert:
		2	-	Definere posisjonen ved hjelp av retnin-ger:
		3	-	Forskyvning i X
		4	-	Forskyvning i Y
		5	-	Forskyvning i Z
		6	-	X-komponenter i Z-retningen
		7	-	Y-komponenter i Z-retningen
		8	-	Z-komponenter i Z-retningen
		9	-	X-komponenter i X-retningen
		10	-	Y-komponenter i X-retningen
		11	-	Z-komponenter i X-retningen
		12	-	Type vinkeldefinisjon:
		13	-	Vinkel 1
		14	-	Vinkel 2
		15	-	Vinkel 3

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Verktøyinnsats og -tilordning				
	975	1	-	Verktøyinnsatstest for det aktuelle NC-programmet: Resultat –2: Ingen test mulig, funksjonen er slått av i konfigurasjonen Resultat –1: Ingen test mulig, verktøyinn-satsfil mangler Resultat 0: OK, alle verktøy tilgjengelig Resultat 1: Test ikke OK
		2	Linje	Kontroller tilgjengeligheten til verktøyene som trengs i paletten fra linje IDX i den aktuelle palettabellen. –3 = I linje IDX er det ikke definert noen palett eller funksjonen ble kalt opp utenfor palettbearbeidingen –2 / –1 / 0 / 1 se NR1
Touch-probe-sykluser og koordinattransformasjoner				
	990	1	-	Fremkjøringsmåte: 0 = standard fremgangsmåte, 1 = kjøre til probeposisjon uten korrige-ring. Effektiv radius, sikkerhetsavstand null
		2	16	Maskindriftsmodus automatisk/manuell
		4	-	0 = nål har ikke utslag 1 = nål har utslag
		6	-	Bord-touch-probe TT aktiv? 1 = ja 0 = nei
		8	-	Aktuell spindelvinkel i [°]
		10	QS-parame-ternr.	Fastslå verktøynummer fra verktøynavn. Returverdien retter seg etter de konfigu-rerte reglene for å søke etter søsterverk-tøyet. Hvis det finnes flere verktøy med samme navn, blir det første verktøyet i verktøyta-bellen levert. Hvis verktøyet som er valgt i henhold til reglene, er sperret, blir et søsterverktøy levert tilbake. –1: Finner ikke noe verktøy med det overførte navnet i verktøytabellen eller alle relevante verktøy er sperret.
		16	0	0 = overføre kontrollen over kanalspinde-len til PLS, 1 = overta kontrollen over kanalspindelen
			1	0 = overføre kontrollen over verktøyspin-delen til PLS, 1 = overta kontrollen over verktøyspinde-len

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		19	-	Undertrykke probebevegelser i sykluser: 0 = bevegelse blir undertrykt (parameter CfgMachineSimul/simMode er ikke lik FullOperation eller driftsmodus **Program-test** er aktiv) 1 = bevegelse blir utført (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOpera-tion, kan skrives for testformål)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Touch-probe-sykluser og koordinattransformasjon				
	990	28	-	Les posisjonsvinkelen til den gjeldende verktøyspindelen
Utførelsesstatus				
	992	10	-	Mid-program-oppstart aktiv 1 = ja, 0 = nei
		11	-	Mid-program-oppstart – informasjon for blokksøk: 0 = NC-program uten mid-program-oppstart startet 1 = Iniprog-systemsyklus før blokksøk blir utført 2 = Blokksøk pågår 3 = Funksjoner blir sporet –1 = Iniprog-syklus før blokksøk ble avbrutt –2 = Avbrudd under blokksøk –3 = Avbrudd av mid-program-oppstart etter søkefasen, før eller under sporing av funksjoner –99 = implisitt Cancel
		12	-	Type avbrudd for spørring innenfor OEM_CANCEL-makroen: 0 = ikke noe avbrudd 1 = avbrudd på grunn av feil eller nødstopp 2 = eksplisitt avbrudd med intern stopp etter stopp i blokksentrum 3 = eksplisitt avbrudd med intern stopp etter stopp ved blokkgrense
		14	-	Nummer på siste **FN 14**-feil
		16	-	Ekte utførelse aktiv? 1 = utførelse, 0 = simulering
		17	-	2D-programmeringsgrafikk aktiv? 1 = ja 0 = nei
		18	-	Føre med programmeringsgrafikk (funksjonstast **AUTOM. TEGNING**) aktiv? 1 = ja 0 = nei
		20	-	Informasjon for frese-/dreiebearbeiding: 0 = frese (etter **FUNCTION MODE MILL**) 1 = dreie (etter **FUNCTION MODE TURN**) 10 = utførelse av operasjonene for overgangen fra dreiemodus til fresemo-dus

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
				11 = utførelse av operasjonene for overgangen fra fresemodus til dreiemo-dus
		21	-	Avbrudd under avrettingsdrift for forespørsel innenfor OEM_CAN-CEL-makro: 0 = avbrudd fulgte ikke under avrettings-drift 1 = avbrudd fulgte under avrettingsdrift
		30	-	Interpolering av flere akser tillatt? 0 = nei (f.eks. ved banestyring) 1 = ja
		31	-	R+/R– i MDI-modus mulig / tillatt? 0 = nei 1 = ja
		32	Syklusnum-mer	Enkeltsykluser er frigitt: 0 = nei 1 = ja
		33	-	Skrivetilgang på utførte oppføringer i palettabellen for DNC (Python-skripter) frikoblet: 0 = nei 1 = ja
		40	-	Kopiere tabeller i BA **Programtest**? Verdi 1 blir angitt ved programvalg og når funksjonstasten **RESET+START** blir bekreftet. Systemsyklusen **iniprog.h** kopierer så tabellene og stiller tilbake systemdatoen. 0 = nei 1 = ja
		41	507	Lese måleenheter for tilgang til nullpunkt-stabellen Standard er metriske enheter. 0 = metrisk 1 = enheter i det aktive NC-programmet
		101	-	M101 aktiv (synlig tilstand)? 0 = nei 1 = ja
		136	-	M136 aktiv? 0 = nei 1 = ja

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Aktiver delfil for maskinparameter				
	1020	13	QS-parame-ternr.	Er delfil for maskinparameter med bane fra QS-nummer (IDX) lastet? 1 = ja 0 = nei
Konfigurasjonsinnstillinger for sykluser				
	1030	1	-	Vise feilmelding **Spindel dreies ikke**? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = nei, 1 = ja
		2	-	Vise feilmelding **Kontroller fortegnsdyb-de**? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = nei, 1 = ja
Dataoverføring mellom HEIDENHAIN-sykluser og OEM-makroer				
	1031	1	0	Komponentovervåkning: Teller for målin-gen. Syklus 238 Måle maskindata teller denne telleren automatisk opp
			1	Komponentovervåkning: Type måling –1 = ingen måling 0 = sirkelformtest 1 = fossdiagram 2 = frekvensgang 3 = innhyllingskurvespektrum 4 = utvidet frekvensgang
			2	Komponentovervåking: Aksens indeks fra CfgAxes**axisList**
			3 – 9	Komponentovervåkning: Ytterligere argumenter avhengig av målingen
		2	3 – 9	Komponentovervåkning: Ytterligere argumenter avhengig av målingen
		3	0	KinematicsOpt: Les det nåværende syklusnummeret (450-453)
		100	-	Komponentovervåkning: Alternative navn på overvåkningsoppgavene, som parametrisert under **System\Monito-ring\CfgMonComponent**. Etter at målin-gen er avsluttet, blir de overvåknings-oppgavene som angis her utført etter hverandre. Under parametriseringen må du sørge for at overvåkningsoppgavene som står på listen skilles fra hverandre med kommaer.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Brukerinnstillinger til brukergrensesnittet				
	1070	1	-	Matergrense til funksjonstast FMAX, 0 = FMAX inaktiv
Bittest				
	2300	Number	Bitnummer	Funksjonen kontroller om en bit er satt til et tall. Tallet som skal kontrolleres, blir overført som NR, og den etterspurte biten som IDX, hvor IDX0 betegner biten med lavest verdi. For å kalle opp funksjonen for store tall må NR overføres som Q-parameter. 0 = bit ikke angitt 1 = bit angitt
Lese programinformasjon (systemstreng)				
	10010	1	0/1/2/3	IDX0 = fullstendig bane til foreliggende hovedprogram eller palettprogram IDX1 = filbane til katalogen som NC-programmet ligger i IDX2 = navn på NC-programmet, uten bane og filutvidelser IDX3 = filutvidelse av NC-programmet
		2	0/1/2/3	IDX0 = fullstendig bane til NC-program-met synlig i blokkvisningen IDX1 = filbane til registeret som NC-programmet ligger i IDX2 = navn på NC-programmet, uten bane og filutvidelse IDX3 = filutvidelse av NC-programmet
		3	-	Bane for syklus valgt med **SEL CYCLE** eller **CYCLE DEF 12 PGM CALL**, hhv. bane for den aktuelt valgte syklusen.
		10	-	Bane for program valgt med **SEL PGM „...“**.
Indisert tilgang til QS-parameter				
	10015	20	QS-parame-ternr.	Leser QS(IDX)
		30	QS-parame-ternr.	Leverer strengen som man får dersom alt i QS(IDX) skiftes ut med '_' med unntak av bokstaver og tall.
Lese kanaldata (systemstreng)				
	10025	1	-	Navnet til bearbeidingskanalen (Key)
Lese data for SQL-tabeller (systemstreng)				
	10040	1	-	Symbolsk navn på forhåndsinnstillingsta-bellen.
		2	-	Symbolsk navn på nullpunkttabellen.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		3	-	Symbolsk navn på palett-nullpunkttabel-len.
		10	-	Symbolsk navn på verktøytabellen.
		11	-	Symbolsk navn på plasstabell.
		12	-	Symbolsk navn på dreieverktøytabellen.
		13	-	Symbolsk navn på slipeverktøytabellen
		14	-	Symbolsk navn på avretterverktøytabellen
		21	-	Symbolsk navn på korrigeringstabell i verktøykoordinatsystemet T-CS
		22	-	Symbolsk navn på korrigeringstabell i behandlingsnivå-koordinatsystemet WPL-CS

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Verdier programmert under verktøyoppkalling (systemstreng)				
	10060	1	-	Verktøynavn
Lese maskinkinematikk (systemstreng)				
	10290	10	-	Symbolsk navn på maskinkinematikken som er programmert med **FUNCTION-MODE MILL** hhv. **FUNCTION MODE TURN** fra Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels.
Kjøreområdeveksling (systemstreng)				
	10300	1	-	Nøkkelnavn til det sist aktiverte kjøreom-rådet
Lese gjeldende systemtid (systemstreng)				
	10321	0 - 16, 20	-	1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 og 16: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss 5 og 6: YYYY-MM-DD hh:mm 7: YY-MM-DD hh:mm 8 og 9: DD.MM.YYYY 10: DD.MM.YY 11: YYYY-MM-DD 12: YY-MM-DD 13 og 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Med **DAT** i **SYSSTR(...)** kan det alternativ angis en systemtid i sekunder som skal brukes til formateringen.
Lese dataene for touch-probene (TS, TT) (systemstreng)				
	10350	50	-	Type touch-probe TS fra kolonnen TYPE i touch-probe-tabellen (**tchprobe.tp**).
		51	-	Form probestift fra kolonne STYLUS i touch-probe-tabellen (**tchprobe.tp**).
		70	-	Type bord-touch-probe TT fra CfgTT/type.
		73	-	Nøkkelnavn for den aktive bord-touch-proben TT fra **CfgProbes/activeTT**
		74	-	Serienummer for den aktive bord-touch-proben TT fra **CfgProbes/activeTT**
Lese data for palettbearbeiding (systemstreng)				
	10510	1	-	Navnet på paletten
		2	-	Bane for palettabellen som er valgt
Lese versjonsidentifikator for NC-programvare (systemstreng)				
	10630	10	-	Strengen tilsvarer formatet til den viste versjonsidentifikatoren, altså f.eks. **340590 09** eller **817601 05 SP1**.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Generelle data for slipeskiven				
	10780	1	-	Navn på slipeskive
Lese data for gjeldende verktøy (systemstreng)				
	10950	1	-	Navnet på det gjeldende verktøyet
		2	-	Oppføring i DOC-kolonnen for det aktive verktøyet
		3	-	AFC-reguleringsinnstilling
		4	-	Verktøybærerkinematikk
		5	-	Oppføring fra kolonnen DR2TABLE – filnavn for korrekturverditabellen for 3D-ToolComp
		6	-	Oppføring fra kolonne TSHAPE – filnavn for 3D-verktøyformen (*.stl)
Lese informasjon fra OEM-makroer og HEIDENHAIN-sykluser (systemstreng)				
	11031	10	-	Leverer valget av makro FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> som streng.
		100	-	Syklus 238: Liste over nøkkelnavn for overvåking av komponenter
		101	-	Syklus 238: Filnavn for protokollfil

49.7 Tastehetter for tastaturenheter og maskinoperatørpaneler

Tastehettene med ID 12869xx-xx og 1344337-xx er egnet for følgende tastaturenheter og maskinoperatørpaneler:

- TE 350 (FS)
- TE 361 (FS)
- MB 350 (FS)

Tastehettene med ID 679843-xx er egnet for følgende tastaturenheter og maskinoperatørpaneler:

- TE 360 (FS)

Område alfatastatur

									
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 berøringsmerking

									
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 betjeningshjelp

						
ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66
ID 679843	–	-36	–	–	–	–

Område driftsmodi

								
ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74
ID 679843	–	–	-66	–	–	–	–	–

Område 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 akse- og verdiinntastinger

	X	Y	Z	A	B	C	U	V	W
	Oransje	Oransje	Oransje	Oransje	Oransje	Oransje	Oransje	Oransje	Oransje
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
	Oransje							
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 berøringsmerking

	.	−/+		Q	CE	DEL	NO ENT	END	
ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N

	>>		P	I
			Oransje	Oransje
ID 1286909	-3W	-3P	-99	-0A

	ENT
ID 1286914	-04

Område navigasjon

		HOME	PG UP		GOTO		END	PG DN
ID 1286909	-0T	-0U	-0V	-0W	–	-0Y	-0Z	-1A
ID 1344337*)	–	–	–	–	-04*)	–	–	–

*) Med berøringsmerking

ID 1344337*)	-06	-07
ID 679843	-42	-41

*) Med berøringsmerking

Område maskinfunksjoner

	IV+	Z+	Y+	V+	VI+	X+			Y–
ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-4X	-1N
ID 679843	-09	-07	-05	-11	-13	-03	-16	-E6	-06

	IV–	VI–			FN 1				
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V	-1W	-1X	-1Y
ID 679843	-10	-14	-23	-22	-24	-29	-02	-21	-20

	FN 2			FN 3					X–
							Rød	Grønn	
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	-2H	-2K	-2R
ID 679843	-25	-28	-01	-26	-27	-30	-57	-56	-04

		Z–	V–	+	–				
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 berøringsmerking

						C+		C–	
ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D
ID 679843	-C6	-75	-46	-47	-F2	-67	-51	-68	-99

	W+	W–		A+	A–	B+	B–		
			Rød					Rød	Rød
ID 1286909	-4E	-4F	-4H	-4M	-4N	-4P	-4R	-4U	-06
ID 679843	-B8	-B7	-45	-69	-70	-B2	-B1	-52	-18

		U–	U+			FN 4	FN 5		
	Grønn								
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
									
	Grønn	Grønn	Grønn	Rød	Rød				
ID 679843	-71	-D8	-90	-89	-D7				
	Rød	Rød							
ID 1286909	-2F	-2G							

Andre tastehetter

			Oransje	Grønn	Rød				
ID 1286909	-01	-02	-05	-03	-04	–	–	–	–
ID 679843	-33	-34	-35	–	–	-38	-39	-A7	-A8
ID 679843	-D5	-F5							

Ta kontakt med HEIDENHAIN dersom du trenger tastehetter med ytterligere symboler.

Register

)

) Berøring 3D..... 1931
) Måle
  Firkant innvendig..... 1895
  Firkant utvendig..... 1900
  Hullsirkel..... 1915
  Koordinater..... 1911
  Plan..... 1919
  Sirkel utvendig..... 1889
  Stykke utvendig..... 1908
) Måle med syklus 3..... 1926
) OCM-figurer
  Begrensning firkant..... 503
  Begrensning sirkler..... 505
  Firkant..... 488
  Polygon..... 500
  Rund not..... 496
  Sirkler..... 491
) OCM-sykluser
  Konturdata..... 693
  Skråfasing..... 706

3

3D-grunnrotering..... 1049
3D-kalibrering..... 1672
3D-ROT-meny..... 1132
3D-ToolComp..... 1180
3D-ToolComp:..... 2139
3D-verktøykompensering
  Omkretsfresing..... 1177
3D-verktøykorreksjon
  hele verktøyradiusen..... 1179
  Planfresing..... 1170
3D-verktøykorrigering..... 1166
  Grunnleggende..... 1166
  Rett linje LN..... 1167
  Verktøy..... 1169
3D-verktøymodell..... 344

A

Absolutte inndata..... 362
ACC..... 1254
Active Directory..... 2263
  eksportere en konfigurasjon..... 2268
  Funksjonsbruker..... 2267
Adaptiv matingskontroll AFC... 1244
Additiv forskyvn..... 1268
Additiv grunnrotering..... 1270
Advanced Dynamic Prediction ADP..... 1363
AFC..... 1244
  Grunninnstillinger..... 2139
  læresnitt..... 1250
  Programmere..... 1247
AFC-innstillinger..... 1251
Akse
  Referanse..... 211
Aksebetegnelse..... 224
Akser
  Kjøre..... 217
Aksetast..... 218
Aksevisning..... 178
Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC..... 1254
Aktivere manuell svinging..... 1132
Angi referansepunkt automatisk
  Enkel akse..... 1838
  Enkel posisjon..... 1841
  Firkant innvendig..... 1787
  Firkant utvendig..... 1792
  grunnlag 4xx..... 1775
  Hjørne innvendig..... 1817
  Hjørne utvendig..... 1810
  Hullsirkel senter..... 1823
  Kuler..... 1850
  Notsentrum..... 1777
  Posisjon undersnitt..... 1859
  sentrum av 4 boringer..... 1833
  Sirkel..... 1845
  Sirkel utvendig..... 1804
  Spor..... 1854
  Spor undersnitt..... 1864
  Stegsentrum..... 1782
  touch-probe-akse..... 1829
  Trinn..... 1854
  Trinn undersnitt..... 1864
Antivibrasjonsfunksjon..... 1254
Applikasjon
  Innstillinger..... 2185
  Manuell drift..... 216
  MDI..... 1623
Applikasjonsinnstillinger
  Oversikt..... 2186
Arbeidsområde
  dokument..... 1195
  Formular for paller..... 2020
  Formular for tabeller..... 2067
  Globale programinnstillinger..... 1266
  GPS..... 1266
  Hjelp..... 1560
  Hovedmeny..... 140
  Hurtigvalg..... 1193
  Hurtigvalg i driftsmodusen Programmere..... 1194
  Hurtigvalg i driftsmodusen Tabeller..... 1194
  Konturgrafikk..... 1491
  Liste..... 2242
  Ordreliste..... 2012
  Oversikt..... 2180
  Posisjoner..... 177
  Probe-funksjon..... 1655
  Program..... 232
  Prosessovervåking..... 1293
  RDP..... 2174
  Simulering..... 1599
  Simuleringsstatus..... 202
  Start/Pålogging..... 144
  Status..... 185
  Tabell i driftsmodusen tabeller..... 2061
  Tekstredigeringsprogram..... 1197, 1197
  Åpne fil..... 1193
Arbeidsområder
  Oversikt..... 126
Arbeidsplan..... 224
  Dreiing..... 270
Arbeidsplankoordinatsystem... 1041
Avretting..... 286
  aktivere..... 289
  Avretterrull..... 994
  Diameter..... 978
  Innstikk med avretterrull..... 1000
  Koppskive..... 989
  Profil..... 982
Avrettingsverktøytabell..... 2098
  Kolonner..... 2098
Avsponingssykluser..... 805

B

Backup..... 2237
Bane..... 1188
  Absolutt..... 1188
  Relativ..... 1188
Banefunksjon
  Avrunding..... 370
  Fas..... 369
  Grunnleggende..... 364
  Linje L..... 367
  Oversikt..... 367
  Polare koordinater..... 384
  Rett linje LN..... 1167
  Sirkelbane C..... 373
  Sirkelbane CR..... 375
  Sirkelbane CT..... 378
  Sirkelsenter..... 371
  tilkjøring og frakjøring..... 394
Basiskoordinatsystem..... 1037
Basistransformasjon..... 2119
Batch Process Manager..... 2017
B-CS..... 1037
Bearbeidingsmating..... 352
Bearbeidingsmodus..... 268
Bearbeidingstid..... 203
Bearbeidingstype fresing..... 1354
Berøringsskjerm..... 116
Bestem emnets skråstilling
  Grunnleggende dreiing via en

dreieakse ... 1723
Grunnleggende dreiing via to hull ... 1713
Grunnleggende dreiing via to tapper ... 1718
Bestemme emnets skråstilling
Fastsett grunnrotasjon ... 1728
Probenivå ... 1764
Probing av to sirkler ... 1740
Rotasjon via C-akse ... 1729
Skjærepunktprobing ... 1756
Skråkantprobing ... 1748
Bestemme emnets skråstilling: ... 1734
Bestemme skråstilling av emnet
Grunnleggende om touch-probe-sykluser 400-405 ... 1708
Grunnleggende rotasjon ... 1709
Bestykningsliste ... 2112
Betjeningselementer ... 129
Betjeningshjelp ... 1559
Bevegelser ADP ... 1363
Blokk ... 229
hoppe over ... 1567
skjule ... 1567
Blokkform ... 294
Bore-, sentrerings- og gjengesykluser
Boring ... 520
Gjengeboring ... 564
Gjengefres ... 576
Bore-, sentrings- og gjengesykluser
senking og sentrering ... 557
Boring
Boring ... 520
Enkeltlippe-dypboring ... 547
Freseboring ... 543
Sliping ... 524
Universalboring ... 530
universell dypboring ... 536
Utboring ... 526
Brannmur ... 2233
Brukeradministrasjon ... 2250
aktivere ... 2255
Aktuell bruker ... 2259
Autopål ... 2269
Bruker ... 2250
Database ... 2260
Domene ... 2260
eksportere en Windows-konfigurasjon ... 2268
Innstilling ... 2259
Oversikt roller og rettigheter 2360
pålogging ... 2269
Rettighet ... 2253
Rolle ... 2252
Windows-domene ... 2263
Brukerparametere ... 2241
Detalj ... 2312
Liste ... 2301
Bruksområde ... 101
Bytte kjøreområde ... 268

C

CAD-fil ... 1509
CAD-import ... 1520
lagre kontur ... 1521
Lagre posisjon ... 1522
CAD-modell ... 1356
CAD Viewer ... 1509
CAM ... 1351
Programvarealternativer ... 1363
Utdata ... 1357
Utdataformat ... 1352
CAM-program ... 1351
kjør ... 1359
korrigering ... 1166
CFG-fil ... 1228
CR2 ... 310
CreateConnections ... 2288
Current User ... 2259

D

Database-ID ... 312
Datagrensesnitt ... 2283
OPC UA ... 2212
Pluggtilordning ... 2300
Dataoverføring
Programvare ... 2285
Datasikkerhetskopi ... 2291
Datasikkerhetskopiering ... 2237
Dato og klokkeslett ... 2197
DCM ... 1206
Aktivere ... 1211
NC-funksjon ... 1212
Simulering ... 1211
Spennmiddel ... 1213
Definisjon
Inkrementell ... 363
Delfamilie ... 1427
Deltalengde ... 1147
Deltaradius ... 1148
Deltaverdi ... 1146
Dialogspråk ... 2198
endre ... 2198
Diameteravhengig skjæredatatabell. 2131
DIN/ISO ... 1531
DNC ... 2218
Sikker forbindelse ... 2272
Drei
Manuelt ... 1088
Drei arbeidsplan
Grunnleggende ... 1088
Manuelt ... 1088
Dreiebearbeiding ... 270
FreeTurn ... 279
matehastighet ... 274
Råemnesporing ... 301
simultan ... 277
Dreiekontur
Innstikk ... 507
Undersnitt ... 507
Dreiesykluser
Forsenke ... 886
Fresing av tannhjul ... 956
Gjengedreiing ... 922
Innstikk og undersnitt ... 507
Langsgående dreiing ... 807
Plandreiing ... 834
Simultandreiing ... 937
Stikkrotasjon ... 857
Tilbakestill koordinatsystemet ... 1087
Tilpasse koord.system ... 1079
Dreieverktøy
Korrigere ... 1160
Dreieverktøytabell ... 2085
Kolonner ... 2086
Dreiing ... 268
Arbeidsplan ... 270
Arbeidsplanet ... 1089
Grunnleggende ... 270
NC-funksjon ... 1075
Oppstilt ... 275
Planskyver ... 1341
tilbakestille ... 1118
Turtall ... 273
Ubalanse ... 281
uten roteringsakser ... 1093
Dreiing av arbeidsplanet
Bordroteringsakse ... 1089
Hoderoteringsakse ... 1089
programmert ... 1089
Drift av vertsmaskin ... 2218
Driftsmodus
Filer ... 1184
Manuell ... 123
Maskin ... 123
Oversikt ... 123
Programkjøring ... 2030
Programmering ... 231
RDP ... 2174
Start ... 123
Tabeller ... 2056
Dynamic Efficiency ... 1364
Dynamic Precision ... 1365
Dynamisk kollisjonsovervåking DCM 1206

E

Eksentrisk dreiing ... 1080
Ekstern tilgang ... 2218
Ekstra statusvisning ... 185

Embedded Workspace ... 2174
Emnekoordinatsystem ... 1039
Emnematerialetabell ... 2129
Emnenullpunkt ... 226
Emneprobesystem
Bestem skråstilling ... 1708
Emnereferansepunkt ... 1047
Aktiver i NC-programmet ... 1052
Behandle ... 1052
Kopier i NC-programmet ... 1054
Korriger i NC-programmet ... 1056
Emneteller ... 1459
Ethernet-grensesnitt ... **2203**, 2300
Innstilling ... 2205
Konfigurasjon ... 2293
Extended Workspace ... 2176

F

Fastsett referansepunkt ... 1065
Feilmelding ... **1595**, 2367
vise ... 1433
Feilvindu ... 1595
Fil ... 1183
behandle med FUNCTION FILE ... 1202
Import iTNC 530 ... 1197
redigere ... 1197
Sikkerhetskopiering ... 2291
Tegn ... 1188
Tilpasse iTNC 530 ... 1197
Tool ... 2292
åpne med OPEN FILE ... 1201
Filadministrasjon
Søk ... 1186
Filbane ... 1188
Absolutt ... 1188
Relativ ... 1188
Filbehandling ... 1184
Filformat ... 1189
Filfunksjon ... 1186
i NC-programmet ... 1200
Filnavn ... 1188
Filtype ... 1189
Filtyper ... 1189
Fjernvedlikehold ... 2289
Flatenormalvektor ... 1166
FN 16 ... 1434
Innhold og formatering ... 1435
Utdataformat ... 1435
FN 18 ... 1440
FN 26 ... 1443
FN 27 ... 1444
FN 28 ... 1446
FN 38 ... 1441
Forbindelsesassistent ... 2216
Forlate kontur ... 394
Formular ... 243
For paller ... 2020
for tabeller ... 2067
Forsenke
Aksial ... 897
Aksialt forlenget ... 902
Kontur aksial ... 914
Kontur radial ... 908
Radial ... 886

–

– Forsenke
Radial forlenget ... 891
Forsinkelse
engangs ... 1256
syklisk ... 1257
Forsinkelsestid ... 1258
Forskyvning ... 1271, 2119
Forskyvning mW-CS ... 1272
Frakjøringsfunksjon ... 394
DEP CT ... 407
DEP LCT ... 408
DEP LN ... 406
DEP LT ... 405
DEP PLCT ... 419
FreeTurn ... 279
FreeTurn-verktøy ... 317, 805
Fremgangsmåte
Håndratt ... 2149
Fresekontur
Overlagre konturer ... 438
Frese lommer
Rektangulær lomme ... 605
Frese noter
Notfresing ... 617
Frese plan
Planfresing ... 751
Utvidet planfresing ... 758
Frese rund not
Rund not ... 622
Fresesykluser
Frese lommer ... 605
Frese plan ... 751
Frese tannhjul ... 723
Frese tapp ... 629
Fresing av konturer med OCM-sykluser ... 688
Fresing av konturer med SL-sykluser ... 648
Gravering ... 791
Interpolasjonsdreiing ... 769
Frese tapp
Firkanttapp ... 629
Frese tapper
Flerhjørnetapper ... 640
Sirkeltapp ... 635
Fresing ... 268
Fresing av tannhjul
Definisjon ... 726
Valsefresing ... 728
Valseskrell ... 735
Frikjøring ... 2052
Fritt definerbare tabeller ... 2113
beskrive ... 1444
lese ... 1446
Tilgang ... 1443
åpne ... 1443
FUNCTION DCM DIST ... 1236
FUNCTION DRESS ... 289
FUNCTION LIFTOFF ... 1239
FUNCTION TCPM ... 1138
FUNKSJON DCM ... 1212
Funksjonell sikkerhet FS ... 2177
Driftsmoduser ... 2179
Funksjon STOP ... 1368
programmere ... 1368
FUNKSJON TCPM
REFPNT ... 1142
Verktøyføringspunkt ... 1142

G

Generelle ikoner ... 138
Generell statusvisning ... 177
Gester ... 129
Gjengeboring
Med sponbrudd ... 572
med utligningsfôring ... 566
uten utligningsfôring ... 569
Gjengedreiing
Konturparallell ... 931
Langsgående ... 922
utvidet ... 926
Gjengefresing
Boregjengefresing ... 586
Forsenket gjengefresing ... 581
Heliks-boregjengefresing ... 591
innvendig ... 577
utvendig ... 595
Gjengeskjæring ... 564
Gjentatt forsinkelse ... 1257
Gjenværende kjøretid ... 203
GLOBAL DEF ... 1462
Globale programiinnstillinger
Matefaktor ... 1276
Globale programinnstillinger ... 1266
Additiv forskyvn ... 1268
aktivere ... 1268
Dreiing ... 1273
Forskyvning mW-CS ... 1272
Håndrattoverlagring ... 1274
Oversikt ... 1267
Speiling ... 1271
tilbakestille ... 1268
Globale Programmeinstellungen
Additiv grunnrotering ... 1270
Globale programminnstillinger
Forskyvning ... 1271

GOTO ... 1565
GPS ... 1266
Additiv forskyvn ... 1268
Additiv grunnrotering ... 1270
aktivere ... 1268
Forskyvning ... 1271
Forskyvning mW-CS ... 1272
Håndrattoverlagring ... 1274
Matefaktor ... 1276
Oversikt ... 1267
Rotasjon ... 1273
Speiling ... 1271
tilbakestille ... 1268
Grafikk ... 1599
Grafisk programmering ... 1491
Eksportere kontur ... 1503
Importere kontur ... 1500
Komme i gang ... 1506
Gravering ... 791
Grensesnitt
Ethernet ... 2203
OPC UA ... 2212
Grensesnitt for styringen ... 122
Grunnlag til gjengefresing ... 576
Grunnleggende
Programmering ... 228
grunnleggende dreiing
via en dreieakse ... 1723
via to hull ... 1713
via to tapper ... 1718
Grunnleggende om NC ... 224
Grunnleggende om programmering ... 228
Grunnleggende rotasjon ... 1709
Fastsett direkte ... 1728
Grunnrotering ... **1049**

H

Heliks ... 391
eksempel ... 393
HEROS ... 2277
HEROS-funksjon
Applikasjonsinnstillinger ... 2185
Oversikt ... 2278
HEROS-meny ... 2278
HEROS-Tool ... 2292
Hjelpebilde ... 235
HOME ... 2254
Hoppe over NC-blokker ... 1567
Hopp med GOTO ... 1565
Hovedmeny ... 140
Hurtigsøk ... 1937
Hurtigvalg ... 1193
Programmere ... 1194
Tabeller ... 1194
Hvis-så-avgjørelse ... 1431
Høyrehåndsregel ... 1094
Høyreklikk ... 1575
Håndratt ... 2149
Betjeningselementer ... 2151
Trådløst håndratt ... 2158
Håndrattmodus ... 216
Håndrattoverlagring
Globale programinnstillinger ... 1274
Virtuell verktøyakse VT ... 1274
Håndratt-overlagring
M118 ... 1384

I

I-CS ... 1044
Indeksert verktøy ... 312
Inkrementelle inngangskoordinater ... 363
Inndatakoordinatsystem ... 1044
Inndeling
opprette ... 1568
Inndeling brukerhåndbok ... 91
Inndelingspunkt ... 1568
Inngrepsvinkelavhengig verktøykorrigering ... 1180
Korrigeringsverditabell ... 2139
Innrett emne ... 1678
Innstilling
Nettverk ... 2205
VNC ... 2223
Innstillinger ... 2185
Integrert produkthjelp
TNCguide ... 94
Interface
brukerdefinert ... 2245
Interpoleringsdreiing
Kobling ... 769
Interpoleringsdreining
Konturfinkutt ... 776
ISO ... 1531
Knapper ... 1537
iTNC 530
Importere verktøytabell ... 1197
Tilpasse fil ... 1197

J

Justere verktøyaksen ... 1093
Justering av koordinatsystem ... 1079

K

Kalibrere ... 1671
Enkel probe ... 1633
lengde ... 1674
L-probe ... 1633
radius ... 1675
Touch-probe for emne ... 1631
Touch-probe for verktøy ... 1648
Kalibrere touch-probe for emne
Lengdekalibrering ... 1641
Radiuskalibrering på kule ... 1633
Radiuskalibrering på ring ... 1643
Radiuskalibrering på tapp ... 1646
Kalibrere verktøyets touch-probe
Kalibrere IR-TT ... 1652
Kalibrere TT ... 1649
Kalibrering
utslagsatferd ... 1676
Kalkulator ... 1581
Kall opp valgt program ... 428
Kartesiske koordinater ... 360
Lineær overlagring av en sirkelbane ... 380
Kartesisk koordinatsystem ... 1033
Katalog public ... 2254
KinematicsDesign ... 1228
Kinematikk ... 2189
Kinematikkmåling
Forhåndsinnstilling-kompensasjon ... 1993
Grunnleggende ... 1971
Hirth-fortanning ... 1981
Kinematikkgitter ... 2005
Lagre kinematikken ... 1974
Nøyaktighet ... 1983
Slakk ... 1984
Kjør
Aksetast ... 218
Kjøregrense ... 2189
Kjøre maskinakser ... 217
Kjøretid
Maskininformasjon ... 2196
Programkjøring ... 203
Kjøring
Trinnvis ... 219
Kjør til referanse ... 211
Klartekstprogrammering ... 228
Klokkeslett ... 2197
Knapper
ISO ... 1537
Kollisjonsovervåking ... 1206
Aktivere ... 1211
NC-Aktivere eller deaktivere NC-funksjonen ... 1212
Simulering ... 1211
Spennmiddel ... 1213
Komme i gang ... 143
erktøy ... 166
Konfigurere ... 170
Programkjøring ... 173
Programmering ... 146
Kompensere verktøyoppstilling ... 1138
Komponent ... 431
Komponentovervåking
heatmap ... 1278
Konfigurasjonsredigering ... 2242
Liste ... 2242

Tabell ... 2242
Konfigurere skrustikke ... 1224
Konfigurere strammeinnretninger
Rekkefølge ... 1223
Skrustikke ... 1224
Konfurformel
Enkel ... 442
Kontakt ... 98
Kontekstavhengig hjelp ... 97
Kontekstmeny ... 1575
Kontrollere emnet automatisk
grunnleggende ... 1872
Kontroller emne automatisk
referanseplan ... 1876
Kontroller emnet automatisk
Referansepunkt polar ... 1878
Kontrollere touch-probe-sykluser for emnet ... 1872
Kontur ... 1491
eksportere ... 1503
Importere ... 1500
Komme i gang ... 1506
Konturformel
Kompleks ... 445
Konturoppkall
CONTOUR DEF ... 442
SEL CONTOUR ... 445
Syklus 14 Kontur ... 441
Koordinatdefinisjon
Absolutt ... 362
Kartesisk ... 360
Polare ... 360
Koordinatsliping ... 285
Koordinatstransformasjon
Dreiing ... 1075
Skalering ... 1076
Speiling ... 1072
Koordinatsystem ... 1032
Grunnleggende ... 1033
Origo ... 1033
Koordinattransformasjon ... 1068
Nullpunktsforskyvning ... 1070
Speilings ... 1059
Syklus rotering ... 1061
Syklus skaleringsverdi ... 1063
Syklus skaleringsverdi aksespesifikk ... 1064
Tilbakestill ... 1077
Korrigering
CAM-program ... 1166
Dreieverktøy ... 1160
Inngrepsvinkel ... 1180
Kulefres ... 1180
Korrigeringstabell ... 1156
Aktiver verdi ... 1159
Kolonner ... 2136
Programkjøring ... 2050
tco ... 1157
velg ... 1158
wco ... 1157
Korrigeringsverditabell ... 2139

L

label ... 422
definere ... 422
kall opp ... 423
Langsgående dreiing
Kontur ... 825
Konturparallelt ... 830
Nedsenking ... 816
Nedsenking utvidet ... 820
Lengdegiver ... 225
Lengdekorrigering ... 1147
Les systemdato ... 1440
Les tabellverdi ... 2071
L-formet probestift ... 1672
Lineør blokk ... 367
Linje L ... 367
Lisensbetingelse ... 115
Lisensinnstilling ... 2217
Lommefresing
Rund lomme ... 611
L-probe ... 1672

M

M92-nullpunkt M92-ZP ... 226
Maksimal mating ... 2034
Mal ... 431
Maldefinisjon
PATTERN DEF ... 456
Punkttabell ... 453
Maldefinisjon PATTERN DEF
delsirkel ... 465
hel sirkel ... 464
mønster ... 460
punkt ... 458
ramme ... 462
Manuell akse ... 2050
Manuell drift ... 216
Maskin
Slå av ... 212
Slå på ... 208
Maskininformasjon ... 2192
Maskininnstilling ... 2189
Maskinkoordinatsystem ... 1034
Maskinnullpunkt ... 226
Maskinparameter
Liste ... 2301
Redigere ... 2241
Maskinparametere ... 2241
Detalj ... 2312
Oversikt ... 2300
Maskintid ... 2196
Maskinvare ... 115
Matebegrensning
TCPM ... 1143
Matefaktor ... 1276
Mating ... 352
Matingsbegrensning ... 2034
Matingskontroll ... 1244
M-CS ... 1034
MDI ... 1623
M-funksjon ... 1367
for baneatferden ... 1375
for koordinatangivelser ... 1372
for verktøy ... 1404
Oversikt ... 1369
Mid-program-oppstart ... 2041
Enkel ... 2044
flere nivåer ... 2045
i pallprogram ... 2016
i punkttabeller ... 2046
Ny start ... 2048
Palltabeller ... 2047
Modellsammenligning ... 1618
MOD-meny ... 2185
Oversikt ... 2186
Mønster
Linjer ... 473
Sirkel ... 470
Mønsterdefinisjon
Sykluser ... 468
Mønstersykluser
DataMatrix-kode ... 477
Måle
Boring ... 1883
Bredde innvendig ... 1904
Vinkel ... 1880
Måle 3D ... 1928
Måleapparat ... 225
Måleenhet ... 2189
Målgruppe ... 90
Mål i simuleringen ... 1615

N

NC-blokk ... 229
hoppe over ... 1567
skjule ... 1567
NC-funksjon ... 248
endre ... 246
Sett inn ... 246
NC-funksjoner
Sett inn ... 244
NC-komponent ... 431
NC program
Betjene ... 240
NC-program ... 229
Formular ... 243
Gjengivelse ... 234
Hjelpebilde ... 235
Innstillinger ... 235
Kalle opp ... 426
Opprett inndeling ... 1568
Rediger ... 246

Struktur ... 1568
Søk ... 1571
velg ... 428
NC-syntaks ... 229
Nesting ... 433
Nettverk ... 2203
Innstilling ... 2205
Konfigurasjon ... 2293
Nettverksinnstilling
DHCP-server ... 2207
grensesnitt ... 2207
Ping ... 2208
Routing ... 2208
SMB-frigivelse ... 2208
Status ... 2206
Nettverkskonfigurasjon ... 2293
DCB ... 2296
IPv4-innstillinger ... 2297
IPv6-innstillinger ... 2297
Proxy ... 2296
Sikkerhet ... 2296
Nettverkskonfigurering
Ethernet ... 2296
Generell ... 2295
Nettverksstasjon ... 2200
Koble til ... 2200
Nullpunktsforskyvning ... 1070
Nullpunktstabell ... 1056, **2126**
Programkjøring ... 2050
velg ... 1057
Nullstill koordinatsystem ... 1087
Ny start ... 2048
Nøkkeltall ... 2189

O

OCM
Skjæredatamaskin ... 1586
OCM-figurer
Not / Trinn ... 493
OCM sykluser
Finkutt dybde ... 700
OCM-sykluser
Figursykluser ... 485
Finkutt side ... 704
Grovbearbeiding ... 695
Om denne brukerhåndboken ... 89
Omkretsfresing ... 1177
Om produktet ... 99
OPC UA NC server
Forbindelsesassistent ... 2216
Lisensinnstilling ... 2217
Starte på nytt ... 2216
OPC UA NC-server ... 2212
Operativsystem ... 2277
Oppgavelinje ... 2282
Opprette ny tabell ... 2059
Oppstilt bearbeiding ... 1136
Oppstilt dreiing ... 275
Optimalisere STL-fil ... 1527
Ordreliste ... 2011
Arbeidsområde ... 2012
Batch Process Manager ... 2017
Redigere ... 2012
Verktøyorientert ... 2022
Overflatenett ... 1527
Overstyring
Betinget stopp ... 2166
Overstyringskontroller ... 2163
Visning holdepunkt ... 2170
Overvåking
Bestem last ... 1283
Kontrollere ubalanse ... 1285
Måle maskinstatus ... 1281
Overvåking av touch-probe ... 1688

P

Palett
Parameter ... 2132
Palettabell
Kolonner ... 2132
Pall ... 2011
Batch Process Manager ... 2017
mid-program-oppstart
verktøyorientert ... 2024
Rediger ... 2012
Tabell ... 2132
Verktøyorientert ... 2022
Pallreferansepunkt ... 2027
Palltabell
Mid-program-oppstart ... 2047
Pallteller ... 2012
Parallelakse ... 1334
Parallellakse
syklus ... 1340
Parameterliste ... 206
Paraxcomp ... 1334
Paraxmode ... 1334
PATTERN DEF
Oppkall ... 457
Programmering ... 457
Pendelhev
definere ... 970
Starte ... 973
Stopp ... 974
Pendelslag ... 284
PKI Admin ... 2210
Plandreiing
Avsats ... 834
Avsats utvidet ... 838
Kontur ... 852
Senking ... 843
Senking utvidet ... 847
PLANE funksjon
EULER ... 1103
Euler-vinkeldefinisjon ... 1103
Oversikt ... 1090
Vektordefinisjon ... 1106
PLANE-funksjon ... 1089
Aksevinkeldefinisjon ... 1119
AXIAL ... 1119
Definisjon av projeksjonsvinkel ... 1099
Dreieløsning ... 1125
Inkrementell definisjon ... 1114
MOVE ... 1123
POINTS ... 1109
Posisjonering av roteringsakse ... 1122
PROJECTED ... 1099
Punktdefinisjon ... 1109
RELATIV ... 1114
RESET ... 1118
Romvinkeldefinisjon ... 1093
SPATIAL ... 1093
STAY ... 1124
tilbakestille ... 1118
TURN ... 1123
Typer transformasjon ... 1129
VECTOR ... 1106
Planfresing ... 1170
Planskyver ... 1341
Plasstabell ... 2106
Pluggtilordning
datagrensesnitt ... 2300
Polare koordinater
Airkelbane CTP ... 389
Grunnleggende ... 360
Heliks ... 391
Lineær overlagring av en sirkelban ... 391
Oversikt ... 384
Sirkelbane CP ... 387
Polare koordinater: ... 384
POLARKIN ... 1345
Polar kinematikk ... 1345
Polarkoordinater
Rett linje ... 385
Port
Nettverk ... 2203
Portscan ... 2237
Posisjonering med manuell inngang ... 1623
Posisjoneringslogikk ... 263
Posisjonsindikator
Modus ... 204
Statusoversikt ... 183
Posisjonsvisning ... 178
Postprosessor ... 1357
Printer ... 2220
Probe ekstrusjon ... 1941
Program ... 229
Betjene ... 240
Formular ... 243
Frikjøring ... 2052

Funksjonell sikkerhet..... 2180
Gjengivelse..... 234
Hjelp..... 95
Hjelpebilde..... 235
Innstillinger..... 235
Kjør til referanse..... 211
Konfigurasjonsredigering.... 2242
MP-bruker..... 2241
MP-innretter..... 2241
Opprett inndeling..... 1568
Oppsett..... 1655
Plasstabell..... 2106
Q-parameter..... 1412
Rediger..... 246
Referansepunkter..... 2115
Startmeny..... 123
Struktur..... 1568
Søk..... 1571
Verktøy-behandling..... 336
Programdel-repetisjoner..... 425
Programinngang..... 2041
Programkjøretid..... 203
Programkjøring..... 2030
Avbryt..... 2035
Frikjøring..... 2052
Globale programinnstillinger..... 1266
Kjøre manuelt..... 2040
Kontekstreferanse..... 2036
Korrigeringstabell..... 2050
Løft..... 1239
Mid-program-oppstart..... 2041
Navigasjonsbane..... 2038
Nullpunktstabell..... 2050
Ny start..... 2048
Programmal..... 431
Programmeringsalternativer..... 227
Programmeringseksempel
PATTERN DEF..... 466
Programmeringseksempler
Avretting..... 1008
Avsats med forsenking..... 919
Fresing av lomme og tapp..... 646
Fresing av tannhjul..... 744
Interpolasjonsdreiing..... 786
Koordinattransformasjon.... 1067
Mønstersykluser..... 483
OCM-sykluser..... 710
Simultandreiing..... 949
Sliping..... 1028
SL-sykluser..... 683
Snekkefresing..... 964
Sylindermantel..... 1331
Programmeringsteknikk..... 421
programmert forsinkelse..... 1256
Programopphenting
Inndeling..... 2040
Programoppkall..... 426
Syklus PGM CALL..... 430
Programredigering..... 232
Programsammenligning..... 1574
Programvarealternativ..... **107**, 2193
Programvarenummer..... 106
Prosessovervåking..... 1288
Første trinn..... 1290
MONITORING SECTION..... 1313
Oversikt over overvåkingsoppgaven..... 1304
Overvåkingsavsnitt..... 1313
prosedyre..... 1307
reaksjoner..... 1313
Protokollere måleresultater..... 1872
public..... 2254
Pulserende turtall..... 1255
Punkttabell
Kolonner..... 2125
Skjul punkt..... 2126
Punkttabell syklusopphenting.... 455

Q

Q-info..... 1416
Q-Parameter..... 1412
Forhåndstilordnet..... 1419
Formel..... 1447
Grunnleggende..... 1412
Hopp..... 1431
Hovedregnetyper..... 1426
Les systemdato..... 1440
Oversikt..... 1412
Sirkelberegning..... 1430
Strengformel..... 1451
Vinkelfunksjon..... 1429
Vist tekst..... 1434
Q-parametere
Vis..... 206
Q-parameterliste..... 206**, 1416**
søk..... 1417

R

Radiuskorrigering..... 1148
RDP..... 2174
Referansepunkt..... 226, 1047
Aktivere..... 1051
aktiver i NC-programmet..... 1052
Inch..... 2123
Kopier i NC-programmet..... 1054
Korriger i NC-programmet... 1056
Pall..... 2027
Skrape borti..... 1048
Still inn..... 1050
Referansepunkt for emne..... 226
Referansepunktstyring..... 1047
Referansepunkttabell..... 2115
Inch..... 2123
Kolonner..... 2117, 2127
Skrivebeskyttelse..... 2120
Referansesystem..... 1032
Arbeidsplankoordinatsystem..... 1041
Basiskoordinatsystem..... 1037
Emnekoordinatsystem..... 1039
Inndatakoordinatsystem..... 1044
Maskinkoordinatsystem..... 1034
Verktøykoordinatsystem..... 1045
Remote Desktop Manager..... 2227
Slå av den eksterne datamaskinen..... 2227
VNC..... 2228
Windows Terminal Service.. 2228
Remote Service..... 2289
Restore..... 2237
Rett linje LN..... **1167**, 1354
Rettlinjet polar..... 385
Rettvinklede koordinater..... 360
RL/RR/R0..... 1149
Romsirkel..... 382
Rotasjon
GPS..... 1273
Måle ubalanse..... 221
Råemne..... 294
Blokkformet..... 296
Rotering..... 298
Rør..... 297
STL-fil..... 300
Sylinder..... 297
Råemnedefinisjon..... 294
Råemnesporing..... 301

S

Sammenligning..... 1574
Secure Remote Access..... 2289
SELinux..... 2199
SEL PATTERN..... 455
Senking
Senking bakfra..... 557
Senter verktøyradius 2 CR2..... 310
Sentrering..... 561
Sertifikat..... 2210
Servicefil
Opprette..... 1597
Prosessovervåking..... 1597
Service-fil..... 1595
Sette opp spennmidler..... 1217
Sett inn kommentar..... 1566
SFTP..... 2287
Sikker forbindelse..... 2272
Sikkerhetsanvisning..... 102
Sikkerhetshenvisning
Innhold..... 92
Sikkerhetsprogramvaren SELinux..... 2199
SIK-meny..... 2193
Simulering..... 1599

DCM ... 1211
hastighet ... 1620
innstilling ... 1600
Kollisjonstest ... 1238
Modellsammenligning ... 1618
Mål ... 1615
opprett STL-fil ... 1612
Roteringssenter ... 1619
Snittvisning ... 1616
verktøyvisning ... 1609
Simuleringshastighet ... 1620
Simuleringsstatus ... 202
Simultan dreiebearbeiding ... 277
Simultandreiing
Grovbearbeiding (... 937
Simultandreining
Finkutt ... 943
Sirkelbane
Lineær overlagring ... 380, 391
Sirkelberegning ... 1430
Sirkelsenter ... 371
Skalering ... 1076
Skift søsterverktøy ... 1404
Skjerm ... 116
Skjermtastatur ... 1562
Skjule NC-blokker ... 1567
Skjæredata ... 351
Skjæredatakalkulator
Tabell ... 2128
Skjæredatamaskin ... 1583
Skjæredatatabeller ... 1584
Skjæredatatabell ... 2130
Skjæredatatabeller
bruke ... 1584
Skjærehastighet ... 273
Skrape borti ... 1048, 1685
Skrivebeskyttelse
referansepunkttabell ... 2120
Aktivere ... 2121
Fjern ... 2121
Skriver ... 2220
Skriv tabellverdi ... 2072
Skråfresing ... 1136
Slipebearbeiding
Avretting ... 286
Programoppbygning ... 285
Slipebearbieding
Avrettingsmodus ... 289
Slipebearebeiding
Koordinatsliping ... 285
Slipeskive
Aktivere skyvekant ... 1006
Lengdekorrigering ... 1161
Radiuskorrigering ... 1164
Slipesykluser
Avretting ... 975
Pendelhev ... 970
Slipeskivekorrigering ... 1161
Sliping ... 1011
Slipeverktøytabell ... 2090
Kolonner ... 2090
Sliping ... 268, 283
Grunnleggende ... 283
Kontur ... 1025
Sylindere raskt løft ... 1019
Sylinder langsomt løft ... 1011
SL-sykluser
Forboring ... 652
Grunnleggende ... 648
Konturdata ... 650
Konturkjede ... 667
Konturkjede 3D ... 678
Konturkjededata ... 665
Konturnot virvelfres ... 672
Overlagrede konturer ... 451
Slettfresing dybde ... 659
Slettfresing side ... 662
Utfresing ... 654
Slå av ... 212
Slå på ... 208
Slå på og av ... 207
Speiling
GPS ... 1271
NC-funksjon ... 1072
Spennmiddel ... 1213
laste ... 1227
Spennmiddelovervåking
aktivere ... 1227
Integrere ... 1217
kombinert ... 1234
Spennmiddelovervåkning
CFG-fil ... 1215
M3D-fil ... 1215
STL-fil ... 1215
Spennmidler
kombinere ... 1234
Spindelorientering ... 1260
Spindelturtall ... 351
Språk ... 2198
endre ... 2198
SQL
BIND ... 1471
COMMIT ... 1483
EXECUTE ... 1475
FETCH ... 1480
INSERT ... 1486
Oversikt ... 1470
ROLLBACK ... 1481
SELECT ... 1472
UPDATE ... 1484
SQL- ... 1468
SRA ... 2289
SSH File Transfer Protocol ... 2287
SSH-forbindelse ... 2272
Start/Pålogging ... 144
Starte på nytt ... 212
Stasjon
HOME ... 2254
Status for målingen ... 1874
Statusindikatorer ... 175
Statusoversikt ... 183
Gjenværende kjøretid ... 203
StiB ... 184
Statusvisning
Akse ... 178
ekstra ... 185
Oversikt ... 176
Posisjon ... 178
Simulering ... 202
Teknologi ... 179
TNC-linje ... 183
StiB ... 2035
Stikkrotasjon
Enkelt aksial ... 867
Kontur aksial ... 881
Kontur radial ... 876
Utvidet aksial ... 871
Utvidet radial ... 861
Stikkrotasjong
Enkelt radial ... 857
STL-fil som råemne ... 300
STOP ... 1368
programmere ... 1368
Strammeinnretninger
CFG-fil ... 1228
Strekningsgiver ... 225
Strengformel ... 1451
Strengparameter ... 1451
Struktur ... 1568
Styring
Slå av ... 212
Slå på ... 208
Styringsgrensesnitt ... 122, 122
brukerdefinert ... 2245
Sveipemeny ... 1186
Sylindermantelsykluser
Kontur ... 1328
Not ... 1321
Steg ... 1325
Sylindermantel ... 1318
Syntaks ... 229
Syntakselement ... 229
Syntakssøk ... 242
Syntaksutheving ... 234
Systemtid ... 2197
Søk og erstatt ... 1573

T

TABDATA ... 2070
Tabell
Arbeidsområde ... 2061
Beregning av skjæredata ... 2128
i konfigurasjonsredigering ... 2242

Korrigeringstabell ... 2136
Korrigeringsverditabell 3DTC ... 2139
Nullpunktstabell ... 2126
Opprette ... 2059
Palltabell ... 2132
Punkttabell ... 2125
Referansepunkttabell ... 2115
SQL-tilgang ... 1468
Tilgang fra NC-programmet 2070
Verktøytabeller ... 2075
tabellverdi ... 2074
Tannhjul
Snekkefresing ... 956
Tastatur ... 116
Formel ... 1564
NC-funksjoner ... 1563
Tekst ... 1564
Vindu ... 1562
Taster ... 129
T-bruksrekke ... 2110
TCP ... 309
TCPM ... **1138**, 1391
REFPNT ... 1142
Verktøyføringspunkt ... 1142
T-CS ... 1045
Teksteditor ... 247, 248
tekstredigering
valgfrie syklusparametre ... 249
Teller ... 1459
Tidssone ... 2197
Tilbehør ... 120
Tilkjøringsfunksjon ... 394
APPR CT ... 401
APPR LCT ... 403
APPR LN ... 399
APPR LT ... 397
APPR PCT ... 414
APPR PLCT ... 417
APPR PLN ... 412
APPR PLT ... 410
Tilkjøring til kontur ... 394
Tilkobling
Nettverksstasjon ... 2200
Tilkoblingskabel ... 2300
tilleggsdokumentasjon ... 91
Tilleggsfunksjon ... 1367
for koordinatangivelser ... 1372
for verktøy ... 1404
Grunnleggende om ... 1368
Oversikt ... 1369
Tilleggsfunksjoner
for baneatferden ... 1375
Tilleggsverktøy ... 2292
Tiltenkt bruk ... 101
TIP ... 308
TLP ... 309
TMAT ... 2129
TNCdiag ... 2240
TNCguide ... 95
TNCremo ... 2285
Toleranse ... 1262
Toleranseovervåking ... 1874
TOOL CALL ... 347
TOOL DEF ... 354
Touch-probe
3D-kalibrering ... 1676
Innrett emne ... 1678
kalibrere ... 1671
kalibrere lengde ... 1674
kalibrere radius ... 1675
Konfigurere ... 1628
Korrigering ... 1180
Trådløs overføring ... 1628
Touch-probe-data ... 2102
Touch-probe-funksjon ... 1655
Innrett emne ... 1678
Touch-probe-funksjoner
Oversikt ... 1658
Touch-probe-syklus
manuell ... 1655
Touch-probe-sykluser14xx
Kuleprobing ... 1850
Posisjonsprobing ... 1841
Probing av undersnitt-posisjon ... 1859
Sirkelprobing ... 1845
Touch-probe-sykluser 14xx
Probekant ... 1734
Probenivå ... 1764
Probe to sirkler ... 1740
Probing spor ... 1854
Probing spor undersnitt ... 1864
Skjærepunktprobing ... 1756
Skråkantprobing ... 1748
Touch-probesykluser for emnet
Probe posisjon i plan eller rom ... 1926
Touch-probe-sykluser for emnet
Påvirke syklusprosesser ... 1937
Registrere referansepunktet 1775
Touch-probe-sykluser for verktøyet
Måling av dreieverktøyet ... 1963
Måling av freseverktøyet ... 1951
Touch-probe-syklyser 14xx
Probing trinn ... 1854
Probing trinn undersnitt ... 1864
Touch-probetabell ... 2101
Touch-probe-tabell
Kolonner ... 2102
Transformasjon ... 1068
Dreiing ... 1075
Nullpunktsforskyvning ... 1070
Skalering ... 1076
Speiling ... 1072
Tilbakestill ... 1077
Trigonometri ... 1429
Trinnindeks ... 312
Trinnmål ... 219
Trinnvis posisjonering ... 219
TRP ... 310
Trådløst håndratt ... 2158
Konfigurere ... 2159
Turtall ... 351
pulserende ... 1255
Typer henvisninger ... 92

U

Ubalanse ... 281
Funksjon ... 220
Motvekt ... 222
måle ... 221
Underprogram ... 424
USB-enhet ... 1199
Fjerne ... 1199
UserAdmin ... 2259
Utvidet kontroll ... 1238

V

Valgfunksjon ... 426
Fil ... 1201
Inndeling ... 2040
Kalle opp NC-program ... 426
Korrigeringstabell ... 1158
NC-program ... 428
NC-program som kontur ... 448
NC-Program som syklus ... 257
Nullpunktstabell ... 1057
Oversikt ... 426
Variabel ... 1411
Forhåndstilordnet ... 1419
Formel ... 1447
Grunnleggende ... 1412
Hopp ... 1431
Hovedregnetyper ... 1426
kontrollere ... 1416
Les systemdato ... 1440
Lokale parametere QL ... 1414
Oversikt ... 1412
Remanente parametere QR. 1414
Send informasjon ... 1441
Sirkelberegning ... 1430
SQL-setning ... 1468
Strengformel ... 1451
Strengparameter QS ... 1451
Teller ... 1459
Vinkelfunksjon ... 1429
Vis tekst ... 1434
Variabelprogrammering ... 1411
Varsling ... 1595
Varslingsmeny ... 1595
Vektorblokk ... **1167**, 1354
Velg punkttabell ... 455
Verktøy ... 305

Avrettingsverktøy..... 2098
Database-ID..... 312
Definere..... 336
Deltaverdi..... 1146
Dreieverktøy..... 2085
Eksport og import..... 337
FreeTurn..... 317
Lengdekorrigering..... 1147
Løft..... 1239
Måle..... 1685
nødvendige verktøydata..... 322
Oversikt..... 306
Probesystem..... 2101
Radiuskorrigering..... 1148, 1149
Referansepunkt..... 307
Slipeverktøy..... 2090
Tabell..... 2075
Verktøy-behandling..... 336
Verktøybruksfil..... 2108
Verktøybrukstest..... 355
Verktøydata..... 311
Eksport..... 339
Import..... 338
nødvendige..... 322
Verktøyforvalg..... 354
Verktøyføringspunkt TLP..... 309
velg..... 1142
Verktøyholderbehandling..... 340
Verktøyholder-referansepunkt.... 307
Verktøykoordinatsystem..... 1045
Verktøykorrigering..... **1146**, 1875
Dreieverktøy..... 1160
inngrepsvinkel..... 1180
Tabell..... 1156
tredimensjonal..... 1166
Verktøymodell..... 344
Verktøymåling
Måling av dreieverktøy..... 1963
Verktøytabell..... 1949
Verktøynavn..... 311
Verktøynummer..... 311
Verktøyoppkall
Verktøyskifte..... 347
Verktøyoppmåling
Grunnlag..... 1946
Komplett oppmåling..... 1958
maskinparameter..... 1948
Verktøylengde..... 1951
Verktøyradius..... 1954
Verktøyorientert redigering..... 2022
Verktøyradiuskorrigering..... 1149
Verktøyroteringpunkt TRP
velg..... 1142
Verktøyroteringspunkt TRP..... 310
Verktøysenter TCP..... 309
Verktøyskiftepunkt..... 226
Verktøyskjærematerialе..... 2129
Verktøyspiss TIP..... 308
Verktøytabell..... 2075
Inch..... 2105
Inntastingsmuligheter..... 2075
iTNC 530..... 1197
Verktøytabell kolonner..... 2075
Verktøytype..... 318
nødvendige verktøydata..... 322
Vindu sett inn NC-funksjoner..... 244
Vinkelgiver..... 225
Virtuell verktøyakse..... 1385
Vis fil..... 1195
Vis tekst..... 1434
VNC..... 2223

W

W-CS..... 1039
Window-Manager..... 2283
Windows-domene..... 2263
eksportere konfigurasjon..... 2268
Funksjonsbruker..... 2267
WMAT..... 2129
WPL -CS..... 1041

Å

Åpne fil..... 1193

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

Originaldokumentasjon
1369999 · 02 · A · 20 · 10/2023 · PDF