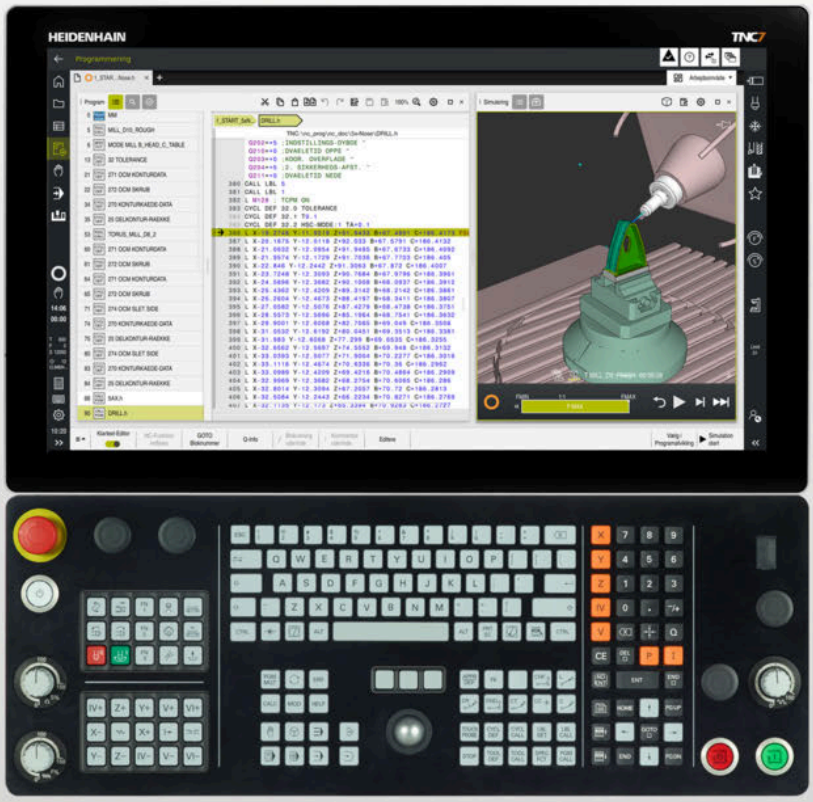
HEIDENHAIN



TNC7

Brugerhåndbog
Programmering og Test

NC-Software
81762x-18

Dansk (da)
10/2023

Índholdsfortegnelse

1 Nye og ændrede funktioner 33
2 Om Brugerhåndbogen 51
3 Om produktet 61
4 Første skridt 97
5 NC- og Programmergrundlag 119
6 teknologispecifik programmering 147
7 Råemne 171
8 Værktøjer 183
9 Banefunktioner 199
10 Programmerteknik 263
11 Koordinattransformation 277
12 Korrekturer 361
13 Filer 397
14 Kollisionovervågning 419
15 Reguleringsfunktion 439
16 Overvågning 451
17 Flerakset bearbejdning 461
18 Hjælpefunktioner 495
19 Variabelprogrammering 537
20 Grafisk programmering 609
21 ISO 627
22 Betjeningshjælp 655
23 Arbejdsområde Simulering 683
24 Palettebearbejdning og jobliste 707
25 Tabeller 725
26 Oversigter 763

1 Nye og ændrede funktioner ... 33

1.1 Nye funktioner ... 34

1.1.1 Brugerhåndbog som integreret produkthjælp **TNCguide** ... 34
1.1.2 Betjening ... 34
1.1.3 Statusvisning ... 34
1.1.4 Manuel betjening ... 34
1.1.5 Værktøjer ... 35
1.1.6 Cyklus for fræsebearbejdning ... 35
1.1.7 Koordinattransformation ... 36
1.1.8 Filer ... 36
1.1.9 Kollisionovervågning ... 36
1.1.10 Variabelprogrammering ... 36
1.1.11 Grafisk programmering ... 37
1.1.12 ISO ... 37
1.1.13 Betjeningshjælp ... 37
1.1.14 Arbejdsområde **Simulering** ... 37
1.1.15 Tastesystemfunktioner i driftssart **Manuel** ... 37
1.1.16 Programafvik ... 37
1.1.17 Tabeller ... 38
1.1.18 Override Styring ... 38
1.1.19 Integreret Funktionel Sikkerhed FS ... 38
1.1.20 Operativsystem **HEROS** ... 39

1.2 Ændrede og udvidede funktioner ... 39
1.2.1 Betjening ... 39
1.2.2 Statusvisning ... 39
1.2.3 Manuel betjening ... 40
1.2.4 Programmeringsgrundlag ... 40
1.2.5 Værktøjer ... 41
1.2.6 Programmerteknik ... 41
1.2.7 Kontur- og punktdefinition ... 41
1.2.8 Cyklus for fræsebearbejdning ... 42
1.2.9 Cyklus til fræsebearbejdning (#50 / #4-03-1) ... 42
1.2.10 Filer ... 43
1.2.11 Overvågning ... 44
1.2.12 Hjælpefunktioner ... 44
1.2.13 Variabelprogrammering ... 44
1.2.14 Grafisk programmering ... 45
1.2.15 CAD Viewer ... 45
1.2.16 ISO ... 45
1.2.17 Betjeningshjælp ... 46
1.2.18 Arbejdsområde **Simulering** ... 46
1.2.19 Tastesystemfunktioner i driftssart **Manuel** ... 47
1.2.20 Tastesystemcyklus for emnet ... 47
1.2.21 Tastesystemcuklus for værktøj ... 48
1.2.22 Tastesystemcyklusser til måling af kinematik ... 48
1.2.23 Programafvik ... 48
1.2.24 Tabeller ... 49
1.2.25 Anvendelse **Indstillinger** ... 50
1.2.26 Brugerstyring ... 50
1.2.27 Maskinparameter ... 50

2 Om Brugerhåndbogen ... 51

2.1 Målgruppe brugere ... 52

2.2 Tilgængelig brugerdokumentation ... 53

2.3 Brugte tipstyper ... 54

2.4 Tips til brug af NC-Programmer ... 55

2.5 Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide ... 56

2.5.1 Søg i TNCguide ... 59

2.5.2 Kopier NC-eksempler til udklipsholderen ... 60

2.6 Kontakt til redaktion ... 60

3 Om produktet ... 61

3.1 TNC7 ... 62
3.1.1 Anvendelsesformål ... 63
3.1.2 Påtænkt brugssted ... 63

3.2 Skkerhedsmeddelelse ... 64

3.3 Software ... 66
3.3.1 Software-Optionen ... 67
3.3.2 Lisense- og Brugsmeddelelser ... 74

3.4 Hardware ... 75
3.4.1 Billedeskærm og Tastaturenhed ... 75

3.5 Styringsoverfladens område ... 79

3.6 Oversigt over driftsartr ... 80

3.7 Arbejdsområde ... 82
3.7.1 Betjeningselement indenfor arbejdsområdet ... 82
3.7.2 Symboler indenfor arbejdsområdet ... 83
3.7.3 Overblik over arbejdsområderne ... 83

3.8 Betjeningselement ... 86
3.8.1 Almindelige berøringsskærmbevægelser ... 86
3.8.2 Betjeningselement af tastaturenhed ... 86
3.8.3 Styr tastaturgenveje ... 92
3.8.4 Symboler og styringsoverflade ... 93
3.8.5 Arbejdsområde Hovedmenu ... 95

4 Første skridt ... 97

4.1 Kapiteloversigt ... 98

4.2 Tænd for maskinen og styringen ... 98

4.3 Programmer og simuler emne ... 100

4.3.1 Eksempelopgave 1339889 ... 100
4.3.2 Vælg driftsart Programmering ... 101
4.3.3 Opsæt styringsoverflade til programmering ... 101
4.3.4 Generer nyt NC-Program ... 102
4.3.5 Råemne definering ... 103
4.3.6 Struktur af NC-Programmer ... 105
4.3.7 Tilkørsel og frakørsel af konturen ... 107
4.3.8 Programmere simpel kontur ... 108
4.3.9 Opsæt styringsoverflade til simulering ... 115
4.3.10 Simuler NC-Program ... 117

4.4 Udkoble maskinen ... 118

5 NC- og Programmergrundlag 119

5.1 NC-Grundlag 120

5.1.1 Programmerbare akser 120
5.1.2 Betegnelse af akserne på fræsemaskiner 120
5.1.3 Afstandsmåleudstyr og referencemærker 121
5.1.4 Maskinens henføringspunkter 122

5.2 Programmeringsmuligheder 123

5.2.1 Banefunktioner 123
5.2.2 Grafisk programmering 123
5.2.3 Hjælpefunktionen M 123
5.2.4 Underprogrammer og programdel gentagelser 123
5.2.5 Programmering med variable 124
5.2.6 CAM-Programmer 124

5.3 Programmeringsgrundlag 124

5.3.1 Indhold af NC-Programmer 124
5.3.2 Driftsart Programmering 127
5.3.3 Arbejdsområde Program 128
5.3.4 Vindue NC-Funktion indføjes 140
5.3.5 Tilføj og redigering af NC-Funktioner 142

6 teknologispecifik programmering 147

6.1 Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE 148

6.2 Drejebearbejdning (#50 / #4-03-1) 150

6.2.1 Grundlag 150
6.2.2 Teknologiværdier ved drejebearbejdning 153
6.2.3 Skråstillet drejebearbejdning 155
6.2.4 Simultan drejebearbejdning 157
6.2.5 Drejebearbejdning med FreeTurn-værktøjer 159
6.2.6 Ubalancekompensation under drejning 161

6.3 Slibebearbejdning (#156 / #4-04-1) 163

6.3.1 Grundlag 163
6.3.2 Koordinatslibning 165
6.3.3 Afretning 165
6.3.4 Afretterdrift aktiveret med FUNCTION DRESS 168

7 Råemne 171

7.1 Definer råemne med BLK FORM 172

7.1.1 Firkantet råemne med BLK FORM QUAD 174
7.1.2 Cylindrisk råemne med BLK FORM CYLINDER 175
7.1.3 Rotationssymetrisk råemne med BLK FORM ROTATION 176
7.1.4 STL-Fil som råemne med BLK FORM FILE 177

7.2 Sporing af råemne i drejedrift FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1) 179

8 Værktøjer ... 183

8.1 Grundlag ... 184

8.2 Referencepunkter på værktøj ... 185

8.2.1 Værktøjsholder-Henføringspunkt ... 185
8.2.2 Værktøjsspids TIP ... 186
8.2.3 Værktøjs-Midpunkt TCP (tool center point) ... 187
8.2.4 Værktøj-Føringspunkt TLP (tool location point) ... 187
8.2.5 Værktøjs-Drejepunkt TRP (tool rotation point) ... 188
8.2.6 Centrum værktøjsradius 2 CR2 (center R2) ... 188

8.3 Værktøjskald ... 189

8.3.1 Værktøjskald med TOOL CALL ... 189
8.3.2 Skæredata ... 194
8.3.3 Værktøjsforvalg med TOOL DEF ... 196

9 Banefunktioner ... 199

9.1 Grundlaget for koordinatdefinition ... 200
9.1.1 Kartesiske Koordinater ... 200
9.1.2 Polarkoordinater ... 200
9.1.3 Absolut input ... 202
9.1.4 Inkremental indlæsning ... 203

9.2 Grundlaget for banefunktioner ... 204

9.3 Banefunktioner med kartesiske koordinater ... 207
9.3.1 Oversigt over banefunktioner ... 207
9.3.2 Ligelinje L ... 208
9.3.3 Fase CHF ... 210
9.3.4 Runding RND ... 211
9.3.5 Cirkelmidtpunkt CC ... 213
9.3.6 Cirkelbane C ... 214
9.3.7 Cirkelbane CR ... 216
9.3.8 Cirkelbane CT ... 218
9.3.9 Lineær overlejring af en cirkelbane ... 221
9.3.10 Cirkelbane i et andet plan ... 223
9.3.11 Eksempel: Kartesiske banefunktioner ... 224

9.4 Banefunktioner med polære koordinater ... 225
9.4.1 Oversigt over Polære koordinater ... 225
9.4.2 Polære koordinat oprindelse Pol CC ... 225
9.4.3 Lige linje LP ... 226
9.4.4 Cirkelbane CP om Pol CC ... 229
9.4.5 Cirkelbane CTP ... 231
9.4.6 Lineær overlejring af en cirkelbane ... 233
9.4.7 Eksempel: polære retlinjer ... 236

9.5 Grundlag for til- og frakør funktion ... 236
9.5.1 Oversigt over til- og frakørselsfunktioner ... 237
9.5.2 Position ved tilkørsel og frakørsel ... 238

9.6 Til- og frakørselsfunktioner med kartetiske koordinater ... 239
9.6.1 Tilkørselsfunktion APPR LT ... 239
9.6.2 Tilkørselsfunktion APPR LN ... 241
9.6.3 Tilkørselsfunktion APPR CT ... 243
9.6.4 Tilkørselsfunktion APPR LCT ... 245
9.6.5 Frakørselsfunktion DEP LT ... 247
9.6.6 Frakørselsfunktion DEP LN ... 248
9.6.7 Frakørselsfunktion DEP CT ... 249
9.6.8 Kørselsfunktion DEP LCT ... 250

9.7 Til- og frakørselsfunktioner med Polarkoordinater 252
9.7.1 Tilkørselsfunktion APPR PLT 252
9.7.2 Tilkørselsfunktion APPR PLN 254
9.7.3 Tilkørselsfunktion APPR PCT 256
9.7.4 Tilkørselsfunktion APPR PLCT 259
9.7.5 Kørselsfunktion DEP PLCT 261

10 Programmerteknik 263

10.1 Underprogrammer og programdelgentagelse med Label LBL 264

10.2 Valgfunktioner 268

10.2.1 Oversigt over valgfunktioner 268
10.2.2 NC-Program kaldt med CALL PGM 268
10.2.3 Vælg NC-Program og kald med SEL PGM og CALL SELECTED PGM 270

10.3 NC-Byggesten til genbrug 272

10.4 Indlejring af programmeringsteknik 274

10.4.1 Eksempel 275

11 Koordinattransformation ... 277

11.1 Henføringssystem ... 278
11.1.1 Oversigt ... 278
11.1.2 Grundlag til Koordinatsystemer ... 279
11.1.3 Maskin-Koordinatsystem M-CS ... 280
11.1.4 Basis-Koordinatsystem B-CS ... 282
11.1.5 Emne-Koordinatsystem W-CS ... 284
11.1.6 Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS ... 286
11.1.7 Indlæse-Koordinatsystem I-CS ... 289
11.1.8 Værktøj-Koordinatsystem T-CS ... 290

11.2 NC-Funktioner til Henføringpunktstyring ... 292
11.2.1 Oversigt ... 292
11.2.2 Aktiver referencepunkt med PRESET SELECT ... 292
11.2.3 Kopier henføringspunkt med PRESET COPY ... 294
11.2.4 Korriger henføringspunkt med PRESET CORR ... 296

11.3 Nulpunktstabel ... 296
11.3.1 Aktiver Nulpunkttabel i NC-Program ... 297

11.4 NC-Funktioner til Koordinattransformation ... 298
11.4.1 Oversigt ... 298
11.4.2 Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM ... 299
11.4.3 Spejling med TRANS MIRROR ... 301
11.4.4 Drejning med TRANS ROTATION ... 304
11.4.5 Skalering med TRANS SCALE ... 305
11.4.6 Nulstil med TRANS RESET ... 306

11.5 Drej arbejdsplanet (#8 / #1-01-1) ... 308
11.5.1 Grundlag ... 308
11.5.2 Drej bearbejdningsplan med PLANE-Funktioner (#8 / #1-01-1) ... 309

11.6 Skråstillet bearbejdning (#9 / #4-01-1) ... 352

11.7 Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1) ... 354

12 Korrekturer ... 361

12.1 Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius ... 362

12.2 Værktøjsradiuskorrektur ... 366

12.3 Skæreradiuskorrektur SRK ved drejeværktøjer (#50 / #4-03-1) ... 369

12.4 Værktøjskorrektur med Korrekturtabel ... 373

12.4.1 Vælg korrekturtabel med SEL CORR-TABLE ... 375
12.4.2 Aktiver korrekturværdi med FUNCTION CORRDATA ... 376

12.5 Korriger drejeværktøj med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1) ... 377

12.6 3D-Værktøjskorrektur (#9 / #4-01-1) ... 379

12.6.1 Grundlag ... 379
12.6.2 Lige linje LN ... 380
12.6.3 Værktøj for 3D-Værktøjskorrektur ... 382
12.6.4 3D-Værktøjskorrektur endefræser (#9 / #4-01-1) ... 383
12.6.5 3D-Værktøjskorrektur ved Periferisk fræsning (#9 / #4-01-1) ... 390
12.6.6 3D-Værktøjskorrektur med gesamtem Werkzeugradius mit hele værktøhjsradiusFUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1) ... 393

12.7 Indgrebsvinkel afhængig 3D-Radiuskorrektur (#92 / #2-02-1) ... 394

13 Filer 397

13.1 Filstyring 398

13.1.1 Grundlaget 398
13.1.2 Arbejdsområde Åbne fil 407
13.1.3 Arbejdsområde Hurtigvalg 407
13.1.4 Arbejdsområde Document 409
13.1.5 Arbejdsområde Teksteditor 411
13.1.6 Tilpasning af filer 411
13.1.7 USB-udstyr 413

13.2 Programmerbare filfunktioner 414

14 Kollisionovervågning 419

14.1 Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1) 420

14.1.1 DCM im NC-Program aktiver eller deaktiver med FUNCTION DCM 426

14.2 Spændingsmiddelstyring 427

14.2.1 Grundlaget 427

14.2.2 Indlæs og fjern spændeanordninger med aktiver NC-Funktion FIXTURE 431

14.2.3 Reducer mindsteafstand for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) 432

14.3 Udvidet kontrol i Simulation 434

14.4 Hæv værktøjet automatisk med FUNCTION LIFTOFF 435

15 Reguleringsfunktion 439

15.1 Adaptive hastighedsregulering AFC (#45 / #2-31-1) 440

15.1.1 Grundlaget 440
15.1.2 AFC aktiver og deaktiver 443

15.2 Funktioner til styring af programafviklingen 446

15.2.1 Oversigt 446
15.2.2 Pulserende omdr. med FUNCTION S-PULSE 446
15.2.3 Programmer dvæletid med FUNCTION DWELL 447
15.2.4 Cyklisk dvæletid med FUNCTION FEED DWELL 448

16 Overvågning 451

16.1 Komponentovervågning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1) 452

16.2 Procesovervågning (#168 / #5-01-1) 455

16.2.1 Grundlaget 455
16.2.2 Første skridt i procesovervågningen 457
16.2.3 definer overvågningsafsnit med MONITORING SECTION (#168 / #5-01-1) 459

17 Flerakset bearbejdning ... 461

17.1 Arbejde med parallelakserne U, V og W ... 462

17.1.1 Grundlaget ... 462
17.1.2 Definer adfærd ved positionering af parallelle akser med FUNCTION PARAXCOMP ... 462
17.1.3 Vælg tre lineære akser til bearbejdning med FUNCTION PARAXMODE ... 466
17.1.4 Parallelle akser i forbindelse med bearbejdningscyklus ... 468
17.1.5 Eksempel ... 469

17.2 Brug centrerpatron med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1) ... 469

17.3 Bearbejdning med polær kinematil med FUNCTION POLARKIN ... 473

17.3.1 Eksempel: SL-Cyklus i polar kinematik ... 478

17.4 CAM-genereret NC-Programmer ... 479

17.4.1 udlæseformat af NC-Programmer ... 480
17.4.2 Bearbejdningsart efter akseantal ... 482
17.4.3 Processkridt ... 484
17.4.4 Funktion af funktiosnpakke ... 491

18 Hjælpefunktioner 495

18.1 Hjælpefunktionen M og STOP 496
18.1.1 STOP programmer 496

18.2 Oversigt over hjælpefunktioner 497

18.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse 499
18.3.1 Kør i Maskin-Koordinatsystem M-CS med M91 499
18.3.2 Kør i M92-Koordinatsystem med M92 500
18.3.3 I ikke transformeret emne-Koordinatsystem I-CS kør med M130 501

18.4 Hjælpefunktion for baneforhold 502
18.4.1 Drejeaksevisning under 360° reduceret med M94 502
18.4.2 Bearbejd små konturtrin med M97 504
18.4.3 Åbne konturhjørner bearbejdes med M98 506
18.4.4 Reducer tilspænding til fremrykbevægelser med M103 507
18.4.5 Tilpas tilspænding ved cirkelbaner med M109 508
18.4.6 Reducer tilspænding ved indvendig radien med M110 509
18.4.7 Fortolk fremføring for drejeakser i mm/min M116 (#8 / #1-01-1) 510
18.4.8 Aktiver Håndhjulsoverlejring med M118 511
18.4.9 Forberegn radiuskorrigeret kontur med M120 513
18.4.10 Baneoptimer drejeakse med M126 517
18.4.11 Kompenser automatisk for værktøjets position med M128 (#9 / #4-01-1) 518
18.4.12 Tilspænding i mm/U fortolket med M136 523
18.4.13 Tilgodese drejeakser til bearbejdning med M138 524
18.4.14 Træk tilbage i værktøjsaksen med M140 525
18.4.15 Slet grunddrejning med M143 527
18.4.16 Tag værktøjsforskydning i betragtning matematisk M144 (#9 / #4-01-1) 527
18.4.17 Ophæv automatisk i tilfælde af NC-stop eller strømsvigt med M148 529
18.4.18 Afrunding af udvendige hjørner forhindre med M197 530

18.5 Hjælpefunktioner for værktøjer 531
18.5.1 Indskift automatisk søsterværktøj med M101 531
18.5.2 Tillad positive værktøjsovermål med M107 (#9 / #4-01-1) 533
18.5.3 Kontroller radius på søsterværktøjet med M108 535
18.5.4 Tastesystemovervågning undertrykt med M141 536

19 Variabelprogrammering ... 537

19.1 Oversigt variabelprogrammering ... 538

19.2 Variabel: Q-, QL-, QR- og QS-Parameter ... 538

19.2.1 Grundlag ... 538
19.2.2 Standard Q-parameter ... 545
19.2.3 Mappe Grundregnearter ... 552
19.2.4 Mappe Vinkelfunktioner ... 554
19.2.5 Mappe Cirkelberegning ... 556
19.2.6 Mappe Springkommando ... 557
19.2.7 Specielfunktioner ved variabel programmering ... 559
19.2.8 for frit definerbare Tabeller ... 569
19.2.9 Formeler NC-Programmer ... 573

19.3 Stringfunktioner ... 577

19.3.1 Tildel en alfanumerisk værdi til en QS-Parameter ... 580
19.3.2 Sammenkæd Alpha-numerisk værdi ... 581
19.3.3 Konverter alfanumeriske værdier til numeriske værdier ... 581
19.3.4 Konverter numeriske værdier til alfanumeriske værdier ... 582
19.3.5 Kopier en understreng fra en QS-Parameter ... 582
19.3.6 Søg delstreng i et QS-Parameterindhold ... 582
19.3.7 Bestem tegnantal af et QS-Parameterindhold ... 582
19.3.8 Sammenlign leksikalsk rækkefølge af to alfanumeriske strenge ... 583
19.3.9 Overfør indholdet af en maskinparameter ... 584

19.4 Tæller defineret med FUNCTION COUNT ... 585

19.4.1 Eksempel ... 586

19.5 Tabeladgang med SQL-instruktioner ... 586

19.5.1 Grundlaget ... 586
19.5.2 Bind variabel til tabelkolonne med SQL BIND ... 590
19.5.3 Udlæs tabelværdi med SQL SELECT ... 591
19.5.4 SQL-instruktion udført med SQL EXECUTE ... 594
19.5.5 Læs række fra resultatsæt med SQL FETCH ... 599
19.5.6 Kassér ændringer til en transaktion med SQL ROLLBACK ... 600
19.5.7 Transaktion udelukkende med SQL COMMIT ... 602
19.5.8 Ændre linje med resultatsmængde med SQL UPDATE ... 603
19.5.9 Opret en ny række i resultatsættet med SQL INSERT ... 605
19.5.10 Eksempel ... 607

20 Grafisk programmering ... 609

20.1 Grundlaget ... 610
20.1.1 Opret ny kontur ... 617
20.1.2 Lås eller lås op elementer ... 617

20.2 Importer kontur i grafisk programmering ... 618
20.2.1 Importer konturer ... 620

20.3 Eksporter kontur fra den grafiske programmering ... 621

20.4 Første skridt i grafisk programmering ... 624
20.4.1 Eksempelopgave D1226664 ... 624
20.4.2 Tegn Eksempelkontur ... 625
20.4.3 Eksporter tegnede kontur ... 626

21 ISO 627

21.1 Grundlaget 628

21.2 ISO-Syntax 633

21.2.1 Tasten 633

21.3 Cyklus'er 652

21.4 Klartekstfunktioner i ISO 654

22 Betjeningshjælp ... 655

22.1 Arbejdsområde Hjælp ... 656

22.2 Skærmtastatur med styringesliste ... 658
22.2.1 Åbne og luk skærmtastatur ... 661

22.3 GOTO-Funktion ... 661
22.3.1 Vælg NC-blok med GOTO ... 661

22.4 Tilføj Kommentarer ... 662
22.4.1 Indføj Kommentar som NC-blok ... 662
22.4.2 Tilføj Kommentar i NC-blok ... 662
22.4.3 Ind- eller udkommenter NC-blok ... 663

22.5 Skjul NC-blokke ... 663
22.5.1 Vis eller skjul NC-blokke ... 663

22.6 Opdeling af NC-Programmener ... 664
22.6.1 Indføj opdelingspunkt ... 664

22.7 Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program ... 664
22.7.1 Rediger NC-blok vha. opdeling ... 666
22.7.2 NC-blokke marker va. opdelingspunkt ... 667

22.8 Kolonne Søge i arejdsområde Program ... 667
22.8.1 Søg syntakselement og erstat ... 669

22.9 Programsammenligning ... 670
22.9.1 Overfør foreskellen i det aktive NC-Program ... 671

22.10 Kontekstmenu ... 671

22.11 Lommeregner ... 677
22.11.1 Åbn og luk lommeregneren ... 677
22.11.2 Vælg resultat fra forløbet ... 678
22.11.3 Slet forløb ... 678

22.12 Skæredataberegner ... 679
22.12.1 Åben skæredataberegner ... 680
22.12.2 Beregn skæredata med tabel ... 681

23 Arbejdsområde Simulering ... 683

23.1 Grundlaget ... 684

23.2 Forudindstillede visninger ... 695

23.3 Eksporter simuleret værktøj som STL-fil ... 696

23.3.1 Gem det simulerede emne som en STL-fil ... 698

23.4 Målefunktion ... 698

23.4.1 Mål forskel mellem råemne og færdigdel ... 700

23.5 Snitvisning i simuleringen ... 700

23.5.1 Forskyd skæreplanet ... 701

23.6 Modelsammenligning ... 702

23.7 Simulation drejecentrum ... 703

23.7.1 Sæt drejecentret til et hjørne af den simulerede del ... 703

23.8 Simulationshastighed ... 704

23.9 Simuler NC-Program til bestemt NC-blok ... 705

23.9.1 Simuler NC-Program til bestemt NC-blok ... 706

24 Palettebearbejdning og jobliste ... 707

24.1 Grundlaget ... 708
24.1.1 Palettetæller ... 708

24.2 Arbejdsområde Jobliste ... 708
24.2.1 Grundlaget ... 708
24.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) ... 713

24.3 Arbejdsområde Formular for Paletter ... 716

24.4 Værktøjsorienteret bearbejdning ... 717

24.5 Paletter-Henføringspunkttabeller ... 722

25 Tabeller ... 725

25.1 Driftsart Tabeller ... 726
25.1.1 Rediger tabelindhold ... 728

25.2 Vinduet Opret ny Tabel ... 728

25.3 Arbejdsområde Tabel ... 731

25.4 Arbejdsområde Formular für Tabeller ... 737
25.4.1 Tilføj kolonne i arbejdsområdet ... 739

25.5 Adgang til Tabelværdi ... 740
25.5.1 Grundlaget ... 740
25.5.2 Læs tabelværdier med TABDATA READ ... 741
25.5.3 Skriv tabelværdi med TABDATA WRITE ... 742
25.5.4 Tilføj tabelværdi med TABDATA ADD ... 744

25.6 Frit definerbare tabeller *.tab ... 745
25.6.1 Ændre tabelegenskaber for frit definerbare tabeller ... 747

25.7 Punkttabel *.pnt ... 748
25.7.1 skjul enkelte punkter for bearbejdning ... 749

25.8 Nullpunkttabel *.d ... 749
25.8.1 Rediger nulpunktstabel ... 751

25.9 Tabel for Skæredataberegning ... 751

25.10 Palettetabel *.p ... 755

25.11 Korrekturtabeller ... 759
25.11.1 Oversigt ... 759
25.11.2 Korrekturtabel *.tco ... 759
25.11.3 Korrekturtabel *.wco ... 761

25.12 Korrekturværditabel *.3DTC ... 762

26 Oversigter 763

26.1 Særlige funktioner til maskinforhold 764

26.2 Standard fejlnumre for FN 14: ERROR 765

26.3 Systemdaten 770

26.3.1 Liste af FN-funktioner 770

1

Nye og ændrede funktioner

Tilgængelig yderligere dokumentation

Oversigt over nye og ændrede Software-Funktioner
Yderligere oplysninger om de tidligere softwareversioner beskrives i den yderligere dokumentation **Ovetrsigt nye og ændrede Software-Funktioner** . Når De skal bruge denne dokumentation, skal De kontakte HEIDENHAIN.
ID: 1373081-xx

1.1 Nye funktioner

1.1.1 Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide

Tema	Beskrivelse
TNCguide	De kan kalde den kontekstafhængig **TNCguide**. Ved hjælp af et kontekstafhængigt kald kan De gå direkte til de relaterede oplysninger, f.eks. NC-Funktion. Vha. symbolet **Hjælp** kan De vælge et element, som kontrolelementet skal vise information om. Med tasten **HELP** viser styringen informationer for den valgte NC-Funktion. **Yderligere informationer:** "Kontekstfølsom hjælp", Side 59

1.1.2 Betjening

Tema	Beskrivelse
Hardware-forudsætning	For at installere eller opdatere softwareversion 18 skal De bruge en styring med en harddiskstørrelse på mindst 30 GB.
Bekendtgørelse: Plug-in kort **SIK2**	Med Software-Version 18 SP1 blev Plug-in kort **SIK2** indført. Ved styringer med **SIK2** er Software-Optioner kendetegnet nye firecifrede tal. Så længe begge **SIK1** og **SIK2** er tilgængelige, bliver begge Software-optioner angivet i brugerhåndbogen, f.eks. (#18 / #3-03-1). **Yderligere informationer:** "Software-Optionen", Side 67

1.1.3 Statusvisning

Tema	Beskrivelse
Arbejdsområde **STATUS**	Vha. symbol **Tilpas Layout** i arbejdsområdet **STATUS** kan De tilføje eller fjerne kolonner og og arrangere områderne i kolonnerne. **Yderligere informationer:** "Tilføj kolonne i arbejdsområdet", Side 739

1.1.4 Manuel betjening

Tema	Beskrivelse
Ubalance funktioner (#50 / #4-03-1)	Styringen tilbyder manuelle cyklusser for at bestemme ubalancen af den aktuelle fastspænding under drejning. Styringen foreslår vægten og positionen af modvægten.

Programmeringsgrundlag

Tema	Beskrivelse
Arbejdsområde **Teksteditor**	Styringen tilbyder i driftsart **Programmering** arbejdsområdet **Teksteditor**. I **Teksteditor** kan De oprette og redigere følgende filtyper: ■ Tekstfiler, f.eks. *.txt ■ Formatfiler, f.eks. *.a **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Teksteditor", Side 411
Indstillinger i arbejdsområdet **Program**	De kan deaktivere autofuldførelse i tekstredigeringstilstand.
	Du kan vælge, om styringen viser hjælpebilleder som et popup-vindue eller udelukkende i arbejdsområdet **Hjælp**.
	De kan vælge, om styringen ved en NC-byggesten skal indføje en kommentar med informationer, f.eks. navnet på NC-Byggesten.
	De kan vælge, om styringen skal gråtone eller fjerne NC-Funktione i vindue **NC-Funktion indføjes**, f.eks. ved ikke frigivet Software-Optioner.
	Du kan vælge, om styringen skal indsætte anførselstegn for stiinformation som standard for følgende NC-Funktionen: ■ **CALL PGM** (ISO: **%**) ■ Cyklus **12 PGM KALD** (ISO: **G39**) ■ **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**) ■ **FN 26: TABOPEN** (ISO: **D26**)
	Hvis De bruger en berøringsskærm, viser betjeningen et kontekstafhængigt tastatur på skærmen. De kan bruge en valgmenu til at vælge placeringen af skærmtastaturet i arbejdsområdet eller skjule skærmtastaturet. **Yderligere informationer:** "Indstilling i arbejdsområde Program", Side 131
Visning af NC-Programmer	Med Maskinparameter **lineBreak** (Nr. 105404) definerer De, om styringen skal vise fler-linje NC-Funktioner komplet eller klappet sammen. **Yderligere informationer:** "Indhold af NC-Programmer", Side 124

1.1.5 Værktøjer

Tema	Beskrivelse
Værktøjstype	Værktøjstype **Skivefræser** (**MILL_SIDE**) blev tilføjet.
Værktøjsmodel (#140 / #5-03-2)	De kan tilføje 3D-modeller til bore- og fræseværktøjer samt emne-tastesystemer til emnet. Styringen kan vise værktøjsmodellerne i simuleringen og tage højde for dem matematisk, f.eks. i dynamisk kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1).

1.1.6 Cyklus for fræsebearbejdning

Tema	Beskrivelse
Cyklus **1274 OCM RUNDE NOT** (ISO: **G1274**) (#167 / #1-02-1)	Med denne cyklus definerer De en rund Not, som De kan bruge i forbindelse med andre OCM-cykler som en lomme eller afgrænsning til planfræsning.

1.1.7 Koordinattransformation

Tema	Beskrivelse
TRANS RESET	Med NC-Funktion **TRANS RESET** nulstiller De alle simple koordinattransformationer på samme tid. **Yderligere informationer:** "Nulstil med TRANS RESET", Side 306

1.1.8 Filer

Tema	Beskrivelse
Driftsart **Filer**	I indstilling for driftsart **Filer** kan De definerer, om styringen viser skjulte og afhængige filer, f.eks. Værktøjs-indsatsfiler ***.t.dep**. **Yderligere informationer:** "Område for filhåndtering", Side 400

1.1.9 Kollisionovervågning

Tema	Beskrivelse
Kombiner Spændejern	I vinduet **Nyt spændejern** kan De kombinere flere spændeanordninger og gemme dem som en ny spændeanordning. Dette giver Dem mulighed for at vise og overvåge komplekse opspændings situationer.
FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)	Med NC-Funktion **FUNCTION DCM DIST** kan De reducerer mindste afstanden mellem værktøj og opspændingsmiddel for Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1). **Yderligere informationer:** "Reducer mindsteafstand for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Side 432

1.1.10 Variabelprogrammering

Tema	Beskrivelse

FN 18: SYSREAD (ISO: **D18**)	Funktionen af **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) blev udvidet:
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10**: Tæller, hvor mange gange den aktuelle programdel bearbejdes
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1**: Aktuelle Nom.-position af en akse (**IDX**) i REF-System
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7**: Styringens reaktion under en programmerbar tastesystem-cyklus **14xx** som ikke når tastepunktet
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID610**: Værdier af forskellige Maskinparameter for **M120**
	  ■ **NR53**: Radialt ryk ved normal tilspænding
	  ■ **NR54**: Radialt ryk ved høj tilspænding
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID630**: SIK-Informationer styring
	  ■ **NR3**: SIK-Generation **SIK1** eller **SIK2**
	  ■ **NR4**: Oplysninger om hvorvidt og hvor ofte en Software-Option (**IDX**) aktiveres for styringer med **SIK2**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28**: Værktøjsspindelens aktuelle spindelvinkel
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10950 NR6**: Valgt fil i kolonnen **TSHAPE** af værktøjstabellen for det aktuelle værktøj (#140 / #5-03-2)

1.1.11 Grafisk programmering

Tema	Beskrivelse
Importer konturer til grafisk programmering	De kan importere NC-blokke i grafisk programmering, som indeholder NC-Funktioner til Koordinattransformation. **Yderligere informationer:** "Importer kontur i grafisk programmering", Side 618

1.1.12 ISO

Tema	Beskrivelse
Vindue **NC-Funktion indføjes**	De kan med vinduet **NC-Funktion indføjes** også indføje ISO-Syntax. **Yderligere informationer:** "ISO", Side 627
	De kan med tasten for NC-Funktioner indføje den tilsvarende ISO-Syntax, f.eks. **G01** med taste **L**. **Yderligere informationer:** "Tasten", Side 633

1.1.13 Betjeningshjælp

Tema	Beskrivelse
Kontextmenu	Vinduet **NC-Funktion indføjes** indeholder en Kontextmenu. **Yderligere informationer:** "Kontextmenu i vindue NC-Funktion indføjes", Side 676

1.1.14 Arbejdsområde Simulering

Tema	Beskrivelse
Vindue **Simulationsindstilling**	Med kontakten **STL optimeret hukommelse** (#152 / #1-04-1) kan De udskrive en forenklet STL-fil. Disse STL-filer er tilpasset funktionen **BLK FORM FILE**, f.eks. indeholder den max. 20.000 trekanter. **Yderligere informationer:** "Vindue Simulationsindstilling", Side 690

1.1.15 Tastesystemfunktioner i driftssart Manuel

Tema	Beskrivelse
Vindue **Ændre henførings-punkt**	De kan i vinduet **Ændre henføringspunkt** vha. knappen **Overfør ændring og slet eksisterende tasteobjekt** fjerne tidligere tastepositioner og aktivere et nyt henføringspunkt.

1.1.16 Programafvik.

Tema	Beskrivelse
Frikør gevindbor	Hvis NC-Programmet bliver stoppet under en gevindboring, viser styringen knappen **Værktøj frikøres**. Hvis De vælger knappen og trykker tasten **NC-Start**, frikører styringen automatisk værktøjet.

1.1.17 Tabeller

Tema	Beskrivelse
Arbejdsområde **Formular**	Vha. symbol **Tilpas Layout** i arbejdsområdet **Formular** kan De tilføje eller fjerne kolonner og og arrangere områderne i kolonnerne. **Yderligere informationer:** "Tilføj kolonne i arbejdsområdet", Side 739
Værktøjstabel	I kolonne **TSHAPE** i værktøjstabellen vælger De en 3D-fil som værktøjsmodel (#140 / #5-03-2). Dette gør det muligt for styringen at vise komplekse værktøjer i simuleringen, og tage højde for DCM (#40 / #5-03-1) til dynamisk kollisionsovervågning..
Frit definerbare tabeller	Vha. symbolet **Ændre tabelegenskaber** kan De ved frit definerbare tabeller f.eks. indføje nye kolonner. **Yderligere informationer:** "Ændre tabelegenskaber for frit definerbare tabeller", Side 747
Maskinfabrikantindstillinger	Med Maskinparameter **CfgTableCellLock** (Nr. 135600) definerer maskinproducenten, om og i hvilke tilfælde individuelle tabelceller er låst eller skrivebeskyttet. Afhængigt af maskinen kan De f.eks. ikke ændre en værktøjstype, når først et værktøj er i maskinen.
	Med den valgfri maskinparameter **CfgTableCellCheck** (Nr. 141300) kan maskinproducenten definerer regler for tabelkolonner. Maskinparameteren giver mulighed for at definere kolonner som obligatoriske felter eller automatisk nulstille dem til en standardværdi. Hvis reglen ikke er opfyldt, viser styringen et advarselssymbol.

1.1.18 Override Styring

Tema	Beskrivelse
Override Controller	Med Override Controller OC 310 Hardwareudvidelsen tilbyder styringen følgende muligheder: ■ Manipuler tilspænding og/eller ilgang ved hjælp af justeringshjulet ■ Start NC-Programmer med integreret tast **NC-Start** ■ Modtag haptisk feedback gennem vibration ■ Definer betingede stop ved hjælp af holdepunkter ■ Fortsæt NC-Program ved at forhøje Overrides

1.1.19 Integreret Funktionel Sikkerhed FS

Tema	Beskrivelse
Sikkerhedsfunktion **SLP** (safely limited position)	Med maskinparameter **safeAbsPosition** (Nr. 403130) definerer maskinproducenten, om sikkerhedsfunktion **SLP** for en akse er aktiv. Hvis sikkerhedsfunktion **SLP** er inaktiv, overvåger Funktionel sikkerhed FS aksen uden kontrol efter startprocessen. Styringen markerer aksen med en grå advarselstrekant.

1.1.20 Operativsystem HEROS

Tema	Beskrivelse
HEROS-Menu	I HEROS-indstillingerne kan De justere skærmens lysstyrke.
	De kan definere i vinduet **indstillinger for skærmbilleder**, under hvilken sti og filnavn styringen skal gemmer skærmbilleder. Filnavnet kan indeholde en pladsholder, f.eks. %N for fortløbende nummerering.
	HEROS-Tool **Diffuse** blev tilføjet. De kan sammenligne og flette tekstfiler. Med dette værktøj tilbyder styringen en tilføjelse til funktionen **Programsammenligning** for NC-Programmer.

1.2 Ændrede og udvidede funktioner

1.2.1 Betjening

Tema	Beskrivelse
Dark Mode	Med maskinparameter **darkModeEnable** (Nr. 135501) definerer maskinproducenten, om funktion **Dark Mode** kan vælges.
Titellinje for arbejdsområderne	Styringen grupperer titellinjeikonerne i en valgmenu afhængigt af størrelsen på et arbejdsområde.

1.2.2 Statusvisning

Tema	Beskrivelse
Arbejdsområde **Positioner**	Hvis håndhjulet er aktivt, viser styringen et symbol i positioner-arbejdsområdet **Positioner** for den valgte akse. Symbolet viser, om du kan flytte aksen med håndhjulet.
	Hvis akserne bevæger sig med aktiv M136 **M136**, viser styringen i arbejdsområdet **Positioner** og i fane **POS** af arbejdsområdet **STATUS** tilspændingen i mm/U.
	Når et palettereferencepunkt er aktivt, viser styringen et ikon med nummeret på det aktive palettereferencepunkt i arbejdsområdet **Positioner**.
Statusoversigt i TNC-liste	Du kan vælge tilstanden for positionsvisningen i statusoversigten for TNC-bjælken uafhængigt af arbejdsområdet, **Positioner** f.eks. **Akt. position (AKT)**.
Arbejdsområde **STATUS**	I fane **FN 16** af arbejdsområdet **STATUS** kan De slette området **Udlæse** med knappen **Slette**.
	Fane **QPARA** kan vise 22 i stedet for 10 variable i hvert område.
	I fane **MON** for arbejdsområde **STATUS** viser histogrammet hele området af signalet i farverne på det relative display (#155 / #5-02-1).
	Når den valgfrie kolonne **WPL-DX-DIAM** og **WPL-DZL** for drejeværktøjstabellen er tilgængelig, viser styringen værdierne for disse kolonner i fanen **Værktøj** for arbejdsområdet **STATUS** (#50 / #4-03-1).

1.2.3 Manuel betjening

Tema	Beskrivelse
Håndhjul	Hvis De vælger driftsarten **Manuel**, deaktiverer styringen håndhjulet.

1.2.4 Programmeringsgrundlag

Tema	Beskrivelse
Driftsart **Programmering**	De kan ændre rækkefølgen af faner i driftsart **Programmering**. **Yderligere informationer:** "Driftsart Programmering", Side 127
Arbejdsområde **Program**	Styringen vises i titellinjen på arbejdsområdet **Program** Symboler for Funktionerne **Udskær**, **Kopiere** og **Indføje**. **Yderligere informationer:** "Områder af arbejdsområdet Program", Side 129
	Når de redigerer en NC-blok, kan De med **Fortryd** fortryd individuelle ændringer af syntakselementer.
Vindue **NC-Funktion indføjes**	Styringen viser ved søgning i vindue **NC-Funktion indføjes** også søgeresultater, der indeholder det søgte udtryk samt erstatningsfunktioner, relaterede eller tilsvarende funktioner. **Yderligere informationer:** "Vindue NC-Funktion indføjes", Side 140
Hjælpebillede	Hvis De redigerer en NC-blok, viser styringen ved visse NC-Funktioner et hjælpebillede til det aktuelle syntaxelement som pop-up vindue. De kan åbne arbejdsområdet **Hjælp** eller TNCguide fra popup-vinduet. **Yderligere informationer:** "Områder af arbejdsområdet Program", Side 129
Funktion Teksteditor	Når du indtaster et hvilket som helst tegn i tekstredigeringstilstand, indsætter styringen en ny linje. **Yderligere informationer:** "Tilføj NC-Funktion i funktion Texteditor", Side 143
	Hvis du programmerer en cyklus med aktiv autofuldførelse, giver styringen mulighederne **kun bagudkompatible Cyklusparametre** eller **med valgfri Cyklusparameter**. De kan også tilføje valgfri cyklusparametre senere. **Yderligere informationer:** "Tilføj NC-Funktioner", Side 143
	Styringen viser mulige værdier i valgmenuen for teksteditortilstand ud over det mulige syntakselement, f.eks. med bogstavet **M**.
	Styringen viser også et hjælpebillede i tekstredigeringstilstand.
	De kan indsætte et linjeskift i tekstredigeringstilstand.

1.2.5 Værktøjer

Tema	Beskrivelse
Værktøjsdata	Drejeværktøjstypen **Gevindværktøj** indeholder parameteren **SPB-Insert** (#50 / #4-03-1).
Indikerede værktøjer	I vindue **Værktøj indføjes** blev tjekboks **Index** tilføjet. Hvis De markerer afkrydsningsfeltet, indsætter styringen det næste ledige indeksnummer.
	Når De opretter et indekseret værktøj, kopierer styringen værktøjsdataene fra den forrige tabelrække. Den foregående tabelrække kan enten være hovedværktøjet eller et eksisterende indekseret værktøj.
	Når De sletter et masterværktøj, sletter styringen også alle tilknyttede indekserede værktøjer.
Værktøjs-brugstest	Styringen viser i området **Brug af værktøj** og **Værktøjskontrol** kolonne **Værktøjskontrol** symbolet **Aktualisere**. De kan oprette en værktøjsbrugsfil og køre værktøjsbrugskontrollen.

1.2.6 Programmerteknik

Tema	Beskrivelse
NC-blok	De kan aktivere og deaktivere skrivebeskyttelse for NC-Bausteine. **Yderligere informationer:** "NC-Byggesten til genbrug", Side 272

1.2.7 Kontur- og punktdefinition

Tema	Beskrivelse
SEL CONTOUR	De kan også definerer delkonturene indenfor komplekse Konturformel **SEL CONTOUR** som underprogram **LBL**.
PATTERN DEF	Vinduet **NC-Funktion indføjes** indeholder hver mønsterdefinition for funktion **PATTERN DEF** separat.
Cyklus **220 POLAR MOENSTER** (ISO: **G220**) og Cyklus **221 KARTESISK MOENST** (ISO: **G221**)	maskinproducenten kan skjule Cuklus **220 POLAR MOENSTER** (ISO: **G220**) og **221 KARTESISK MOENST** (ISO: **G221**). Brug helst funktionen **PATTERN DEF**.

1.2.8 Cyklus for fræsebearbejdning

Tema	Beskrivelse
Cyklus **225 GRAVERE** (ISO: **G225**)	Parameter **Q515 SKRIFTTYPE** i Cyklus **225 GRAVERE** (ISO: **G225**) blev udvidet med indlæseværdi **1**. Brug denne inputværdi til at vælge skrifttypen **LiberationSans-Regular**.
Cyklus **208 BOREFRAESNING** (ISO: **G208**) og Cyklus **127x** OCM-Standardfigurcyklus (#167 / #1-02-1)	Du kan indtaste symmetriske tolerancer for måldimensionerne, f.eks. **10+-0.5**.

Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) blev udvidet:
	■ Hvis De programmerer den valgfri Parameter **Q466 OVERLOBSVEJ**, optimerer styringen automatisk indløbs- og overløbsvejene. Det giver kortere bearbejdningstider.
	■ Teknologitabelprototypen er blevet udvidet til at omfatte to kolonner:
	  ■ **dK**: Vinkelforskydning af emnet til kun at bearbejde den ene side af tandflanken. Dette gør det muligt at øge overfladekvaliteten.
	  ■ **PGM**: Profilprogram til en individuel tandflankelinje, f.eks. at realisere en kroning af tandflanken.
	■ Efter hvert skær viser kontrollen et pop up-vindue med nummeret på det aktuelle skær og antallet af resterende skær.

Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) og Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	Maskinproducenten kan for Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) og **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) konfigurerer **LIFTOFF** den automatiske afvigelse.

1.2.9 Cyklus til fræsebearbejdning (#50 / #4-03-1)

Tema	Beskrivelse
Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1)	Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1) blev udvidet: ■ Indlæseområde for Parameter **Q497 PRECESSION ANGLE** blev udvidet fra fire til fem decimaler. ■ Indlæseområde for Parameter **Q531 FREMRYKVINKEL** blev udvidet fra tre til fem decimaler.

1.2.10 Filer

Tema	Beskrivelse
Filfunktioner	Hvis filfunktioner er tilgængelige for en valgt mappe eller fil, vil styringen vise tre prikker under ikonet. **Yderligere informationer:** "Symboler og styringsoverflade", Side 93
	Hvis De kopierer en fil og indsætter den tilbage i den samme mappe, tilføjer kontrolelementet **_1** til filnavnet. Styringen tæller løbende antallet op med hver ekstra kopi. **Yderligere informationer:** "Tips i forbindelse med kopiering af filer", Side 406
Forhåndsvisning af fil	Styringen bruger ikoner i fileksemplet til at vise, om en fil vises helt eller kun delvist. **Yderligere informationer:** "Symboler og knapper", Side 398
Arbejdsområde **Document**	Arbejdsområdet **Document** indeholder en filinformationslinje, der viser filstien. **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Document", Side 409
	Arbejdsområdet **Document** tilbyder yderligere funktioner til PDF-filer, f.eks. søg eller skaler indholdet.
	De kan i vinduet **Internet** markere URLs som bogmærke.
Arbejdsområde **Hurtigvalg**	Arbejdsområdet **Hurtigvalg** i driftsart **Programmering** er opdelt i følgende områder: ■ **NC-programmer** ■ **Ny grafisk programmering** ■ **Ny tekstfil** ■ **Ordre** **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Hurtigt valg af ny fil", Side 408
	Funktion **Opret ny Tabel** i arbejdsområde **Hurtigt valg af ny tabel** er blevet revideret. De kan f.eks. søge efter tabeltyperne og tilføj favoritter.

1.2.11 Overvågning

Tema	Beskrivelse
Komponentovervågning (#155 / #5-02-1)	Hvis en komponent ikke er konfigureret eller ikke kan overvåges, nedtoner styringen redigeringen i varmekortet. **Yderligere informationer:** "Komponentovervågning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Side 452
Processovervågning	De af HEIDENHAIN foruddefinerede overvågningsopgaver er blevet opdateret og udvidet, f.eks. om signaler og procedurer. Maskinproducenten kan konfigurere yderligere overvågningsopgaver.
	De behøver ikke længere eksplicit at vælge referenceredigeringer. De vurderer optagelser som gode dele eller dårlige dele. Styringen bruger automatisk de første ti optagelser, der er vurderet som gode dele som referencebehandling.
	Optagelserne af redigeringerne kan eksporteres manuelt eller automatisk som en logfil.
	Optagelser og indstillinger fra tidligere softwareversioner er inkompatible med softwareversion 18. **Yderligere informationer:** "Procesovervågning (#168 / #5-01-1)", Side 455

1.2.12 Hjælpefunktioner

Tema	Beskrivelse
Yderligere funktioner til spindlen	I drejetilstand skal De programmere de ekstra funktioner til drejespindelen med andre numre, f.eks. **M303** istedet **M3** (#50 / #4-03-1). Maskinproducenten definerer de anvendte tal. Med den valgfri maskinparameter **CfgSpindleDisplay** (Nr. 139700) definerer maskinproducenten, hvilke yderlige funktionsnummern styringen viser i statusdisplayet.
Anvendelse **Manuel drift**	Med den valgfriparameter **forbidManual** (Nr. 103917) definerer maskinproducenten, hvilke hjælpefunktioner i anvendelse **Manuel drift** der er tilladt og tilbudt i valgmenu.

1.2.13 Variabelprogrammering

Tema	Beskrivelse
Formel	Hvis De i NC-Funktionen **Formel**, **Stringformel** og **Konturformel** trykker mellemrumstasten, viser styringen alle aktuelt mulige syntakselementer i handlingslinjen. **Yderligere informationer:** "Formeler NC-Programmer", Side 573
	Med tasten **-/+** kan De ændre fortegn ved formler.

1.2.14 Grafisk programmering

Tema	Beskrivelse
Vindue **Konturindstilling**	Styringen gemmer permanent indstillingerne for konturindstillingsvinduet **Konturindstilling**. Kun indstillingen **Niveau** og **Diameterprogrammering** bliver ikke gemt. **Yderligere informationer:** "Vindue Konturindstilling", Side 616

1.2.15 CAD Viewer

Tema	Beskrivelse
CAD Import (#42 / #1-03-1)	Når De i **CAD Viewer** vælger en kontur og position, kan De rotere emnet ved hjælp af berøringsbevægelser. Når De bruger berøringsbevægelser, viser kontrolelementet ikke elementoplysninger.
	CAD Import (#42 / #1-03-1) opdeler konturen, som ikke er i redigeringsplanet, i individuelle sektioner. **CAD Viewer** fremstiller lige linjer **L** og cirkelbuer så lange som muligt. De oprettede NC-Programmer er ofte væsentlige kortere og overskuelige end CAM-generede NC-Programmer. Derfor er konturerne mere velegnede til Cyklusser, f.eks. OCM-Cyklus (#167 / #1-02-1).
	CAD Import udsender radierne for de oprettede cirkulære baner som kommentarer. I slutningen af de genererede NC-Sätze viser CAD Import den mindste radius for at gøre værktøjsvalget lettere.
	Styrinegn tilbyder muligheden i vinduet **Cirkel midtpunkt efter diameter søgning**, at filtrere efter positionernes dybde.

1.2.16 ISO

Tema	Beskrivelse
ISO-Programmering	I forbindelse med ISO-Programmering tilbyder styringen følgende funktioner: ■ Autofuldførelse ■ Farvet fremhævning af syntaxelementer ■ Opdeling **Yderligere informationer:** "ISO", Side 627

1.2.17 Betjeningshjælp

Tema	Beskrivelse
Kommentarer og punktopstillinger	De kan indsætte linjeskift i kommentarer og punktopstillinger. **Yderligere informationer:** "Tilføj Kommentarer", Side 662, "Opdeling af NC-Programmener", Side 664
Spalte **Opdeling**	De kan markerer strukturelementer kolonne **Opdeling** vha. Kontekstmenuer. Styringen fremhæver også alle tilsvarende NC-blokke. **Yderligere informationer:** "NC-blokke marker va. opdelingspunkt", Side 667
Kolonne **Søge** i arbejdsområde **Program**	Når De anvender **Søg og erstat**, lukker styringen evt. de kaldte NC-Programmer. **Yderligere informationer:** "Funktion Søg og erstat", Side 669
	Begrænsning af funktion **Udskift alt** blev ændre fra 10 000 til 100 000.
Lommeregner	Du kan bruge lommeregneren til at konvertere værdier fra mm til tommer og omvendt.
	Lommeregneren har separate knapper til de trigonometriske funktioner arcsin, arccos og arctan. **Yderligere informationer:** "Lommeregner", Side 677
Meddelelsesmenu	I notifikationsmenuen kan De bruge knappen **Indstilling Autosave** til at definere op til fem fejlnumre, som, når de opstår, vil styreenheden automatisk oprette en servicefil.
	Med en knappen kan De definere, om styringen gemmer procesovervågningsdata (#168 / #5-01-1) til aktuelle NC-Program i servicefilen.

1.2.18 Arbejdsområde Simulering

Tema	Beskrivelse
Vindue **Simulationsindstilling**	I arbejdsområde **Programmering** kan arbejdsområdet **Simulering** kun åbnes for et NC-Program. Hvis De vil åbne arbejdsområdet i en anden fane, beder styringen om bekræftelse. Forespørgslen afhænger af simuleringsindstillingerne og status for den aktive simulering. **Yderligere informationer:** "Vindue Simulationsindstilling", Side 690
Henføringspunkt	Før De kvitterer for strømafbrydelsen, kan De vælge et referencepunkt for arbejdsområdet **Simulering**. **Yderligere informationer:** "Kolonne Visualiserinsoptionen", Side 686
Udvidet kontrol	De kan i funktion **Udvidet kontrol** aktivere følgende kontroller individuelt: ■ Materialefjernelse i Ilgang ■ Kollisioner mellem værktøjsholderen eller værktøjsskaftet og emnet ■ Kollisioner mellem værktøj og spændeanordning **Yderligere informationer:** "Udvidet kontrol i Simulation", Side 434

1.2.19 Tastesystemfunktioner i driftssart Manuel

Tema	Beskrivelse
Trateproces	Hvis De vælger en manuel touch-probe-funktion, giver styringen automatisk den tasteretning, der sidst blev brugt i denne funktion.
	Efter hver tasteproces i området **Måling**, viser styringen i hvilken akse tastningen er udført.
	Hvis et tastepunkt ikke er nået, kan De fortsætte tasteprocessen med **NC-Start** tasten.
Automatisk tastemetode	Hvis De vælger den automatiske tastemetode inden for en touch-probe-funktion, bruger styringen summen af **SET_UP** -kolonnen og tastekuglens radius som sikkerhedsafstand. De kan ikke indtaste sikkerhedsafstanden, der er mindre end værdien i kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen..
Tastesystemfunktion **Plan over cylinder (PLC)**	I tastesystemfunktion **Plan over cylinder (PLC)** udføres som standard anden måling i omvendt rækkefølge af den første måling. Det betyder, at forpositionering i tasteplanet ikke længere er nødvendig, fordi styringen bruger den aktuelle vinkel som startvinkel.
Kalibrere tastesystem	Hvis De har kalibreret radius af en touchprobe på en kalibreringskugle, åbner styringen automatisk 3D-kalibreringsfunktionen (#92 / #2-02-1).
Vindue **Ændre henførings-punkt**	De kan i vinduet **Ændre henføringspunkt** indgive et andet henførings-punkt.

1.2.20 Tastesystemcyklus for emnet

Tema	Beskrivelse
Tastesystemcyklus **14xx** for at bestemme arbejdsemnets skævhed og fange reference-punktet	Du kan indtaste symmetriske tolerancer for måldimensionerne, f.eks. **10+-0.5**.
Cyklus **441 HURTIG TASTNING** (ISO: **G441**)	Cyklus **441 HURTIG TASTNING** (ISO: **G441**) blev udvidet med Parameter **Q371 REAKTION TASTEPUNKT**. Med denne parameter definerer De styringens reaktion, hvis tastestiften ikke afbøjes.
	Med Parameter **Q400 AFBRYDELSE** i Cyklus **441 HURTIG TASTNING** (ISO: **G441**) kan De definere, om styringen afbryder programafviklingen og viser en målerapport. Parameteren fungerer sammen med følgende cyklusser: ■ Cyklus **444 TASTNING 3D** (ISO: **G444**) ■ **45x** Tastesystemcyklusser til måling af kinematik ■ **46x** Kalibrer tastesystemcyklusser for emnets touch-probe ■ **14xx** Tastesystemcyklusser for at bestemme emnets skævhed og indfange referencepunktet

1.2.21 Tastesystemcuklus for værktøj

Tema	Beskrivelse
Værktøjsmålecyklus **48x**	Med den valgfri maskinparameter **maxToolLengthTT** (Nr. 122607) definerer maskinfabrikanten en maksimal værktøjslængde for værktøjets tastesystem-cyklus. Hvis der i værktøjstabellen er defineret et værktøj med længde **L = 0**, bruger styringen værdien af maskinparameteren som udgangspunkt for en grov måling af længden. Derefter finder en finmåling sted.
	Mied den valgfri maskinparameter **calPosType** (Nr. 122606) definerer maskinfabrikanten, om styringen tager højde for positionen af parallelle akser og ændringer i kinematik under kalibrering og måling. En ændring i kinematikken kan f.eks. være et hovedskifte.

1.2.22 Tastesystemcyklusser til måling af kinematik

Tema	Beskrivelse
Cyklus **451 OPMALE KINEMATIK** (ISO: **G451**) (#48 / #2-01-1) og **452 PRESET-KOMPENSATION** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1)	Cyklus **451 OPMALE KINEMATIK** (ISO: **G451**) (#48 / #2-01-1) og **452 PRESET-KOMPENSATION** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1) gemmer i QS-Parameter **QS144** til **QS146** de målte positionsfejl for rotationsakserne.

1.2.23 Programafvik.

Tema	Beskrivelse
Tilspændingsbegrænsning	Tilspændingsgrænseknappen og relaterede funktioner er blevet omdøbt fra **FMAX** til **F LIMIT**.
Udførelsesmarkør	Styringen viser altid udførelsesmarkøren i forgrunden. Udførelsesmarkøren kan overlejre eller skjule andre symboler.
Henføringspunkter	Når De afvikler et NC-Program i funktion **Enkelt-blok**, kan De redigerer henføringspunktet. Før redigering viser styringen en sikkerhedsforespørgsel, der beder Dem om at annullere programkørslen.

1.2.24 Tabeller

Tema	Beskrivelse
Opret ny Tabel	Når De opretter en ny tabel i filhåndteringen, indeholder tabellen endnu ingen information om de påkrævede kolonner. Når De åbner tabellen for første gang, åbner styringen vinduet **Ufuldstændig Tabellayout** i driftsart **Tabeller**. I vinduet **Ufuldstændig Tabellayout** kan De vha. en valgmenu vælge en tabelproces. Styringen viser, hvilke tabelkolonner, hvis nogen, der tilføjes eller fjernes.
Editering af tabel	For at redigere tabelindhold kan De også dobbelttrykke eller klikke på tabelcellen. Styringen viser vinduet **Editering udkoblet Indkobling?**. De kan låse værdierne op for redigering eller annullere processen.
	Hvis De arbejdsområde **Tabeller** Kopier eller klip en tabelrække, tilbyder styringen at indføre Funktionen **Overskrive** eller **Tilføj**.
	Når De vælger indholdet af en celle ved hjælp af et valgvindue, viser styringen knappen **Slette indførsel**.
Arbejdsområde **Tabel**	Funktion **Ændre kolonnebredde** forbliver aktiv, når De vælger en anden kolonne. **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Tabel", Side 731
Arbejdsområde **Formular**	Styringen viser i arbejdsområde **Formular** for tabeller hjælpebilleder, hvordan parametrene for slibeværktøjer fungerer. **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Formular für Tabeller", Side 737
Adgang til Tabelværdi	De kan i NC-Funktioner **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** und **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) direkte indgive værdier. **Yderligere informationer:** "Skriv tabelværdi med TABDATA WRITE", Side 742 **Yderligere informationer:** "Tilføj tabelværdi med TABDATA ADD", Side 744 **Yderligere informationer:** "Frit definerbare tabeller beskrevet med FN 27: TABWRITE", Side 570
Værktøjsstyring	De kan ikke slette værktøjer, der er indtastet i pladstabellen. Betjeningen viser knappen nedtonet.
	Vinduet til 3D-filvalg tilbyder en søgefunktion.
	Når du indsætter en ny tabelrække i værktøjsstyringen ved hjælp af knappen **Værktøj indføjes**, foreslår styringen det næste ledige rækkenummer.
	Styringen viser symboler for orienteringen **TO** af afretterværktøjet (#156 / #4-04-1).
	De kan med knappen **Værktøjer** skifte fra nogle driftsarter og applikationer i **Værktøjsstyring**.

1.2.25 Anvendelse Indstillinger

Tema	Beskrivelse
OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	Indenfor menupunkt **OPC UA** kan De med knappen **OPC UA NC Server** manuelt starte eller genstarte.
	OPC UA NC Server tilbyder muligheden, at genererer servicefiler.
	De kan validere 3D-modeller for værktøjer eller værktøjsholdere (#140 / #5-03-2).
	OPC UA NC Server understøtter Security Policies **Aes128Sha256RsaOaep** og **Aes256Sha256RsaPss**.
PKI Admin	Hvis et forsøg på at oprette forbindelse med **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) mislykkes, gemmer styringen klientcertifikatet i fanen **Afvist**. De kan overføre certifikatet direkte til fanen **Troværdig** og behøver ikke manuelt at overføre certifikaterne til styringen.
	De kan åbne **PKI Admin** i Menupunkt **OPC UA**.
	PKI Admin blev udvidet med fanen **Udvidede indstilinger**. De kan definere, om servercertifikatet skal indeholde statiske IP-adresser og tillade forbindelser uden en tilknyttet CRL-fil.
Sikker forbindelse	Styringen bruger et ikon til at angive, om en forbindelseskonfiguration er sikker eller usikker.
	Styringen vil ikke længere understøtte LSV2-protokoller i fremtidige softwareversioner.
Kontrolgrænsefladekonfigurationer	I Menupunkt **Konfigurering** blev følgende knapper tilføjet: ■ **Gem aktuel indstilling** ■ **Genskab sidste konfiguration**

1.2.26 Brugerstyring

Tema	Beskrivelse
Log ind med funktionsbruger	Deres it-administrator kan oprette en rollebruger for at lette forbindelsen til Windows-domænet.
Opret forbindelse til Windows-domænet	Når De har tilsluttet styringen til Windows-domænet, kan De eksportere de nødvendige konfigurationer til andre styringer.

1.2.27 Maskinparameter

Tema	Beskrivelse
Visning af maskinens parametre	De kan bruge et ikon i arbejdsområdet **Liste** i konfigurationseditoren til at skifte mellem strukturvisningen og tabelvisningen.
StretchFilter	Maskinparameter **CfgStretchFilter** (Nr. 201100) blev fjernet.

2

Om Brugerhånd-bogen

2.1 Målgruppe brugere

Alle brugere af den registeransvarlige, der udfører mindst én af følgende hovedopgaver, anses for at være brugere:

- Maskinbruger
  - Indrette værktøjer
  - Opret emner
  - Bearbejd emner
  - Fjern mulige fejl under programkørsel
- Opret og test NC-Programmer
  - Opret NC-Programmer på styringen eller eksternt ved hjælp af et CAM-system
  - Test NC-Programmer vha. simulering
  - Fjern mulige fejl under programtest

På grund af dybden af information stiller brugerhåndbogen følgende kvalifikationskrav til brugeren:

- Teknisk grundforståelse, f.eks. tekniske tegninger og rumlig forestillingsevne
- Grundlæggende viden inden for bearbejdning, f.eks. betydningen af materiale-specifike teknologiværdier
- Sikkerhedsinstruktion, f.eks. mulig fare og hvordan man undgår dem
- Instruktion på maskinen, f.eks. akseopretning og maskinkonfiguration

HEIDENHAIN tilbyder yderligere målgrupper separate informationsprodukter:

- Brochurer og leveringsoversigt til potentielle købere
- Servicehåndbøger for servicetekniker
- Tekniske håndbøger for maskinproducenter

Derudover tilbyder HEIDENHAIN brugere og karriereskiftere en bred vifte af kurser inden for NC-Programmierung.
HEIDENHAIN-Schulungsportal

På grund af målgruppen indeholder denne brugervejledning kun information om betjening og brug af styringen. Informationsprodukterne til andre målgrupper indeholder information om yderligere produktlivsfaser.

2.2 Tilgængelig brugerdokumentation

Brugerhåndbog

Uanset emne eller transportmedium, henviser HEIDENHAIN til dette informationsprodukt som brugerhåndbog. Kendte navne med samme betydning er f.eks. Brugervejledning, Betjeningsvejledning og Driftvejledning.

Brugerhåndbogen for styringen er tilgængelig i følgende varianter:

- Som en trykt udgave opdelt i følgende moduler:
  - Brugervejledningen til **Opsætning og afvikling** indeholder alt indholdet til opsætning af maskinen og afvikling af NC-Programmener.
    ID: 1358774-xx
  - Brugerhåndbog **Programmering of test** indeholder alt indhold til fremstilling og test af NC-Programmer. Tastesystem og bearbejdningscyklusser er ikke inkluderet.
    ID: 1358773-xx
  - Brugerhåndbog **bearbejdningscykluser** indeholder alle funktioner for bearbejdningscyklus.
    ID: 1358775-xx
  - Brugerhåndbog **Målecyklusser for emner og værktøjer** indeholder alle funktionerne i tastesystemcyklusser.
    ID: 1358777-xx
- Som PDF-filer opdelt efter de trykte versioner eller som brugervejledning **Komplet udgave** alle moduler omfatter
  ID: 1369999-xx
  TNCguide
- Som HTML-fil til brug som integreret produkthjælp **TNCguide** direkte på styringen
  TNCguide

Brugervejledningen hjælper dig med sikker og korrekt brug af styringen.
Yderligere informationer: "Anvendelsesformål", Side 63

Andre informationsprodukter til brugere

Yderligere informationsprodukter er tilgængelige for Dem som bruger:

- **Oversigt over nye og ændrede Software-Funktioner** informerer om de nye funktioner i individuelle softwareversioner.
  TNCguide
- Datablad **TNC7 Funktioner** informerer Dem om funktionerne i TNC7 sammenlignet med TNC 640
  ID: 1387017-xx
  HEIDENHAIN-Prospekte
- **HEIDENHAIN-Datablade** informere Dem om produkter og services fra HEIDENHAIN, f.eks. styrings Software-Optioner.
  HEIDENHAIN-Prospekte
- Databank **NC-Solutions** tilbyder løsninger på ofte opståede problemer.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

2.3 Brugte tipstyper

Sikkerhedsinformation

Bemærk alle sikkerhedsinformationer i denne dokumentation og maskinproducentens dokumenattion.

Sikkerhedsinformationer advarer om fare i omgang med Software og udstyr og giver information til at undgå det. De er klassificeret efter farens alvorlighed og er opdelt i følgende grupper:

⚠ FARE

Fare informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **sikker til død eller svær legemsbeskadigelser**

⚠ ADVARSEL

Advarsel informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til død eller svær legemsbeskadigelser**

⚠ PAS PÅ

Forsigtig informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til lettere legemsbeskadigelser**

ANVISNING

Information informerer om fare for objekter eller data. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til en skade**

Informationsrækkefølge indenfor sikkerhedsinformationer

Alle sikkerhedsinformationer indeholder følgende afsnit:

- Signalordet viser sværhedsgraden af faren
- Type og årsag til fare
- Konsekvenser, hvis faren ignoreres, f.eks. "Ved efterfølgende bearbejdning opstår kollisionsfare"
- Escape - foranstaltninger for at afværge faren

Informationstips

Bemærk informationstips i denne vejledning for en fejlfri og effektiv brug af Softwaren.
I denne vejledning finder De følgende informationstips:

Informationssymbolet står for et **Tip**.
Et Tip giver yderlige eller tilføjende væsentlige informationer.

Dette symbol beder Dem følge maskinproducentens sikkerhedsanvisninger. Symbolet peger også på maskine-afhængige funktioner. Mulige fare for brugeren og maskinen er beskrevet i maskinhåndbogen.

Bogsymbolet repræsenterer en **krydsreference**.
En krydshenvisning fører til ekstern dokumentation, f.eks. dokumentationen fra din maskinfabrikant eller en tredjepart.

2.4 Tips til brug af NC-Programmer

Brugerhåndbogen indeholder NC-Programmer løsningsforslag. Før De anvender NC-Programmer eller enkelte NC-blokke på en maskine, skal de tilpasses.

De tilpasser følgende indhold for:

- Værktøjer
- Snitværdier
- Tilspænding
- Sikker højde eller sikker position
- Maskinspecifike Positioner, f.eks. med **M91**
- Sti for programkald

Nogle NC-Programmer er afhængig af maskinkinematikken. Tilpas disse NC-Programmer før den første testkørsel til din maskinkinematik.

Test NC-Programmer derudover ved at bruge simuleringen før den egentlige programkørsel.

Vha. en programtest fastlægger De, om NC-Programmer med den tilgængelige Software-Optionen, kan anvendes den aktive maskinkinematik og den aktuelle maskinkonfiguration.

2.5 Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide

Anvendelse

den integrerede produkthjælp **TNCguide** tilbyder den samlede omfang af alle Brugerhåndbøger.

Yderligere informationer: "Tilgængelig brugerdokumentation", Side 53

Brugervejledningen hjælper dig med sikker og korrekt brug af styringen.
Yderligere informationer: "Anvendelsesformål", Side 63

Anvendt tema

- Arbejdsområde **Hjælp**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hjælp", Side 656

Forudsætning

Ved levering tilbyder styringen den integrerede produkthjælp **TNCguide** i sprogversionen Engelsk eller Tysk.

Hvis styringen ikke finder en passende **TNCguide**-sprogversion til valgte dialogsprog, åbner **TNCguide** i sproget engelsk.

Hvis styringen ikke finder en **TNCguide**-Sprogversion, åbnes en informationsside med vejledning. Ved hjælp af det angivne link og trinene kan De tilføje de manglende filer til styringen.

De kan også åbne informationssiden manuelt, idet De vælger **index.html** f.eks. under **TNC:\tncguide\en\readme**. Stien afhænger af den ønskede sprogversion, f.eks. **en** for Engelsk.

De kan også bruge de angivne trin til at opdatere versionen af **TNCguide**. En opdatering kan f.eks. være nødvendigt efter en softwareopdatering.

Funktionsbeskrivelse

Den integrerede produkthjælp **TNCguide** kan vælges i anvendelsen **Hjælp** eller arbejdsområdet **Hjælp**.

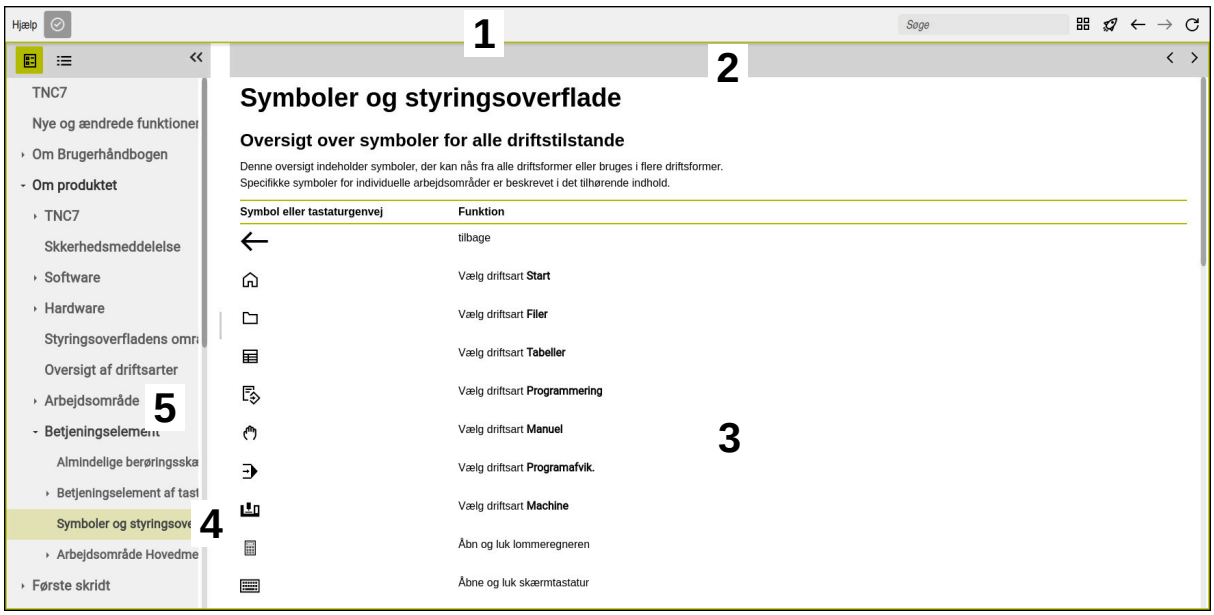
Yderligere informationer: "Anvendelse Hjælp", Side 57

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hjælp", Side 656

Betjeningen af **TNCguide** er i begge tilfælde identisk.

Yderligere informationer: "Symboler", Side 58

Anvendelse Hjælp



Åbnet **TNCguide** i arbejdsområdet **Hjælp**

TNCguide indeholder følgende områder:

1 Arbejdsområdets titellinje **Hjælp**
Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hjælp", Side 58
2 Titelliste for integreret produkthjælp **TNCguide**
Yderligere informationer: "TNCguide ", Side 58
3 Indholdskolonne af **TNCguide**
4 Separator mellem kolonne for **TNCguide**
Brug separatoren til at justere bredden af kolonnerne.
5 Navigations kolonne for **TNCguide**

Symboler

Arbejdsområde Hjælp

Arbejdsområdet **HilfeHilfe** indeholder indenfor anvendelsen **Hjælp** følgende symboler:

Symbol	Betydning
	Kolonne **Søgeresultat** åbner eller lukker **Yderligere informationer:** "Søg i TNCguide", Side 59
	Åben startside Startsiden viser alle tilgængelige dokumentationer. Vælg den ønskede dokumentation vha. navigationsfliser, f.eks. **TNCguide**. Hvis der kun er én dokumentation tilgængelig, åbner styringen indholdet direkte. Hvis en dokumentation er åbnet, kan De bruge søgefunktionen.
	Åbn Tutorials
← →	**Navigering** Naviger mellem nyligt åbnet indhold
	Aktualisere

TNCguide

Den integrerede produkthjælp **TNCguide** indeholder følgende symboler:

Symbol	Betydning
	Åben struktur Strukturen består af indholdets overskrifter. Strukturen fungerer som hovednavigation i dokumentationen.
	Åben Index Indekset består af vigtige søgeord. Indekset fungerer som en alternativ navigation i dokumentationen.
< >	**navigering** Vis forrige eller næste side i dokumentationen
« »	**Åben eller lukke** Vis eller skjul navigation
	Kopiere kopiere til udklipsholderen NC-eksempler **Yderligere informationer:** "Kopier NC-eksempler til udklipsholderen", Side 60

Kontekstfølsom hjælp

De kan kalde den kontekstafhængig **TNCguide**. Ved hjælp af et kontekstafhængigt kald kan De gå direkte til de relaterede oplysninger, f.eks. NC-Funktion.

De kan få adgang til kontekstafhængig hjælp på følgende måder:

Symbol eller taster	Betydning
?	Symbol **Hjælp** Hvis De vælger symbolet og derefter et element på interfacet, åbner styringen de tilhørende informationer i **TNCguide**.
HELP	Tast **HELP** Hcvis De redigerer en NC-blok og trykker tasten **HELP**, åbner styringen de tilhørende informationer i **TNCguide**.

Hvis De åbner TNCguiden på en kontekstafhængig måde, åbner styringen indholdet i et pop-up-vindue. Hvis De vælger knappen **Flere visninger**, åbner styringen **TNCguide** i anvendelsen **Hjælp**.

Yderligere informationer: "Anvendelse Hjælp", Side 57

Hvis arbejdsområdet **Hjælp** allerede er åben, viser styringen **TNCguide** i stedet som popup-vindue.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hjælp", Side 656

2.5.1 Søg i TNCguide

Brug søgefunktionen til at søge efter de indtastede søgetermer i den åbne dokumentation.

De bruger søgefunktionen som følger:

- Indgiv tegnfølge

> Indtastningsfeltet er placeret i titellinjen til venstre for Home-symbolet, som du bruger til at navigere til startsiden.
>
> Søgningen starter automatisk, når De f.eks. indtaster et bogstav.
>
> Hvis De ønsker at slette en post, skal De bruge X-symbolet i indtastningsfeltet.

> Styringen åbner kolonnen med søgeresultater.
> Styringen markerer også hits på den åbne indholdsside.

- Vælg placering

> Styringen åbner det valgte indhold.
> Styringen fortsætter med at vise resultaterne af den sidste søgning.

- Vælg om nødvendigt en alternativ placering
- Indgiv evt. en ny tegnfølge

2.5.2 Kopier NC-eksempler til udklipsholderen

Vha. Kopi funktion overfører De NC-eksempel fra Dokumentation i NC-Editor.

De bruger kopifunktionen som følger:

- Naviger til ønskede NC-eksempel
- Åben **Tips til brug af NC-Programmer**
- Læs og bemærk **Tips til brug af NC-Programmer**

  Yderligere informationer: "Tips til brug af NC-Programmer", Side 55

- NC-Eksempel kopieres til mellemlageret

> Knappen skifter farve under kopieringsprocessen.

> Udklipsholderen indeholder alt indholdet af det kopierede NC-Eksempler.

- Inføj NC-Eksempel i NC-Programmet
- Tilpas det indsatte indhold i henhold til **Tips til brug af NC-Programmer**
- Kontroller NC-Program vha. simulation

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Simulering", Side 683

2.6 Kontakt til redaktion

Ændringer ønsket eller har sætternissen været på spil?

Vi anstrenger os hele tiden for at forbedre vores dokumentation for Dem. De vil hjælpe os ved venligst at sende Deres ændrings ønsker på følgende E-mail-adresse:

tnc-userdoc@heidenhain.de

3

Om produktet

3.1 TNC7

Hver HEIDENHAIN-styring understøtter Dem med dialogstyret programmering og detaljeret simulering. Med TNC7 kan De også programmere på en formularbaseret eller grafisk måde og dermed opnå det ønskede resultat hurtigt og pålideligt.

Software-optioner og valgfri hardwareudvidelser muliggør en fleksibel udvidelse af rækken af funktioner og brugervenlighed.

En udvidelse af rækken af funktioner tillader f.eks. yderlig fræse- og bore-, dreje- og slibeoperationer.

Yderligere informationer: "teknologispecifik programmering", Side 147

Brugervenligheden øges f.eks. ved at bruge Tastesystemer, Håndhjul eller en 3D-mus.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

r efinitioner

Forkortelse	Definition
TNC	**TNC** stammer fra akronymet **CNC** (computerized numerical control). **T** (tip eller touch) står muligheden for at indtaste, NC-Programmer direkte på styringen eller også programmerer grafisk ved hjælp af bevægelser.
7	Produktnummeret viser styringsgenerationen. Udvalget af funktioner afhænger af de aktiverede software-optioner.

3.1.1 Anvendelsesformål

Oplysningerne vedrørende anvendelsesformål understøtter Dem som bruger i at håndtere et produkt sikkert, f.eks. en værktøjsmaskine.

Styringen er en maskinkomponent og ikke en fuldstændig maskine. Denne brugerhåndbog beskriver anvendelsen af styringen. Inden maskinen tages i brug inklusive styringen, skal De bruge maskinproducentens dokumentation til at finde ud af de sikkerhedsrelevante aspekter, det nødvendige sikkerhedsudstyr og kravene til kvalificeret personale.

> HEIDENHAIN forhandler styringer til brug på fræse- og drejemaskiner såvel som bearbejdningscentre med indtil 24 akser. Hvis De som bruger støder på en anden konstellation, skal du kontakte operatøren med det samme.

HEIDENHAIN yder et yderligere bidrag til at øge din sikkerhed og beskytte dine produkter ved f.eks. kundefeedback tages i betragtning. Dette resulterer f.eks. i funktionelle justeringer af betjeningselementer og sikkerhedsinstruktioner i informationsprodukterne.

> Bidrag aktivt til at øge sikkerheden ved at rapportere manglende eller tvetydige oplysninger.
>
> **Yderligere informationer:** "Kontakt til redaktion", Side 60

3.1.2 Påtænkt brugssted

Efter normen DIN EN 50370-1 for elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) er styringen godkendt til brug i industrielle miljøer.

r efinitioner

Retningslinje	Definition
DIN EN 50370-1:2006-02	Denne standard omhandler bl.a. emnet interferensemission og interferensimmunitet for værktøjsmaskiner.

3.2 Skkerhedsmeddelelse

Bemærk alle sikkerhedsinformationer i denne dokumentation og maskinproducentens dokumenattion.

De følgende sikkerhedsanvisninger vedrører udelukkende styringen som en individuel komponent og ikke det specifikke samlede produkt, dvs. en værktøjsmaskine.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Inden maskinen tages i brug inklusive styringen, skal De bruge maskinproducentens dokumentation til at finde ud af de sikkerhedsrelevante aspekter, det nødvendige sikkerhedsudstyr og kravene til kvalificeret personale.

Den følgende oversigt indeholder kun de generelt gældende sikkerhedsanvisninger. I de følgende kapitler skal de yderligere, delvist konfigurationsafhængige sikkerhedsanvisninger overholdes.

For at sikre den størst mulige sikkerhed gentages alle sikkerhedsanvisninger på relevante punkter i kapitlerne.

FARE

Pas på, fare for brugeren!

Med ikke sikret tilslutningsstik, defekte kabler og forkert brug opstår der altid elektriske fare. Med indkoblings af maskinen starter faren!

- Udstyr skal udelukkende tilsluttes eller fjernes af autoriseret servise-personale
- Tænd udelukkende maskiner med tilsluttet håndhjul eller sikret stik

FARE

Pas på, fare for brugeren!

Af maskiner og maskinkomponenter er der altid en mekanisk fare. Elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felter specielt farligt for personer med pacemaker og implantater. Med indkoblings af maskinen starter faren!

- Følg og vær opmærksom på maskinhåndbogen
- Følg og vær opmærksom på sikkerhedsinformationer og sikkerhedssymboler
- Anvend sikkerhedsudstyr

ADVARSEL

Pas på, fare for brugeren!

Skadesoftware (virus, Trojener mallware og orme) kan ændre datablokke og Software. Manipulerede datablokke såvel som Software kan fører til en uforudset forhold for maskinen.

- Kontroller ekstern hukommelsesmedier før brug for skadesoftware
- Start interne Web-Browser udelukkende i Sandbox

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionskontrol mellem værktøj og emne. Ved forkert forpositionering eller ikke tilstrækkelig afstand mellem komponenter består der under referencekørsel af akserne kollisionsfare!

- Bemærk billedeskærminformation
- Kør efter behov til en sikker position før akserne køres i reference
- Pas på mulige kollisioner

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen bruger værktøjslængden defineret i værktøjstabellen til at korrigere værktøjslængden. Forkerte værktøjslængder forårsager også forkert værktøjslængdekorrektion. Ved værktøjer med længden **0** og efter et **TOOL CALL 0** gennemfører styringen ingen korrektur af værktøjslængden og ingen kollisionstjek. Under efterfølgende værktøjspositionering kan der opstå kollisionsfare!

- Definer altid værktøjer med faktiske værktøjslængde (ikke kun differencen)
- **TOOL CALL 0** anvendes udelukkende til at tømme spindlen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

På ældre styringer fremstillede NC-programmer kan det bevirke afvigende aksebevægelser eller fejlmeldinger på den aktuelle styring! Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller NC-program eller programafsnit med hjælp af grafisk simulation
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Hvis De ikke fjerner tilsluttede USB-enheder korrekt under en dataoverførsel, kan data blive beskadiget eller slettet!

- Anvend kun USB-Interface til at overfører og sikre programmer, ikke for bearbejdning og afvikling af programmer.
- Fjern USB-enhed ved hjælp af Softkey efter en dataoverførsel

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Styringen skal slukkes, for at fuldfører igenværende processer og sikre data. Omgående udkobling af styringen med betjening af hovedafbryderen kan i alle styringstilstande føre til datatab!

- Sluk altid styringen
- Benyt udelukkende hovedafbryderen after billedeskærmsmelding

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De i programafvikling vælger vha. **GOTO**-Funktion en NC-blok og efterfølgende afvikler NC-Programmet, ignorerer styringen alle forud programmerede NC-Funktioner, f.eks. Transformationer. Dermed opstår under efterfølgende kørselsbevægelse kollisionsfarer!

- **GOTO** anvendes kun ved programmering og test af NC-Programmer
- Ved afvikling af NC-Programmer anvend udelukkende **Blokfølge**

3.3 Software

Denne brugervejledning beskriver funktionerne til opsætning af maskinen og til programmering og udførelse af NC-Programmen, som styringen tilbyder med alle funktioner.

Det faktiske funktionsomfang afhænger bl.a. de frigivne software-optioner.
Yderligere informationer: "Software-Optionen", Side 67

Tabellen viser NC-softwarenumrene beskrevet i denne brugervejledning.

HEIDENHAIN har forenklet versionsstyringsskemaet fra NC-softwareversion 16:
- Udgivelsesperioden bestemmer Versionsnummer.
- Alle styringstyper i en udgivelsesperiode deler samme versionsnummer.
- Versionsnummer for Programmeringspladsen tilsvare Versionsnummer af NC-Software.

NC-software-nummer	Produkt
817620-18	TNC7
817621-18	TNC7 E
817625-18	TNC7 Programmeringsplads

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne brugerhåndbog beskriver styringens grundlæggende funktioner. Maskinproducenten kan tilpasse funktionen af styringen til maskinen, udvide eller indskrænke.

Brug maskinhåndbogen til at kontrollere, om maskinproducenten har tilpasset styringens funktioner.

Hvis maskinproducenten efterfølgende skal justere maskinkonfigurationen, kan der opstå omkostninger for maskinføreren.

Definition

Forkortelse	Definition
E	Kendingsbogstavet E kendetegner at det er en eksport styring. I denne version er softwaremulighed #9 Udvidet Funktion Gruppe 2 begrænset til 4-akset interpolation.

3.3.1 Software-Optionen

Software-Optionen bestemmer funktionsomfanget af styringen. De valgfrie funktioner er maskin- eller brugerspecifikke. Software-optioner giver Dem muligheden, for at tilpasse styringen til Deres individuelle behov.

De kan se, hvilke software-optioner der er aktiveret på Deres maskine.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

De TNC7 er tilgængelige ved forskellige software-optioner, som maskinproducenten kan aktivere separat og også efterfølgende frigive. Følgende oversigt indeholder kun softwaremuligheder, der er relevante for Dem som bruger.

Software-Optioner er gemt på. **SIK** (System Identification Key). TNC7 udrustes med et **SIK1** eller **SIK2**-indstikskort, afhængigt af dette er numrene på softwareindstillingerne forskellige.

> I brugermanualen kan De ved, parentes indsat med options numre, se, at en funktion ikke er inkluderet i standardudbuddet af funktioner.
>
> Parenteserne indeholder **SIK1**- og **SIK2**-Options numkre adskildt med en skråstreg, f.eks. (#18 / #3-03-1).
>
> Den tekniske manual giver information om yderligere software-optioner, der er relevante for maskinproducenten.

Definitionen SIK2

SIK2-Optionsnumre er struktureret i henhold til skemaet <klasse>-<option>-<version>:

Klasse	Funktionen gælder for følgende områder: ■ 1: Programmering, simulering og procesopsætning ■ 2: Emnekvalitet og produktivitet ■ 3: Interface ■ 4: Teknologiske funktioner og kvalitetskontrol ■ 5: Processtabilitet og overvågning ■ 6: Maskinkonfiguration ■ 7: Udviklerværktøjer
Option	Fortløbende nummer i klassen
Udgave	Softwaremuligheder kan modtage nye versioner, f.eks. hvis funktionaliteten af softwareindstillingen ændres.

Du kan bestille nogle softwaremuligheder flere gange med **SIK2** for at få flere versioner af den samme funktion, f.eks. frigive flere reguleringskredse for akser. I brugervejledningen er disse softwareoptionsnumre markeret med ***** -tegnet..

Styringen viser imenupunkt **SIK** anvendelsen **Indstillinger**, om og hvor ofte en software-option er aktiveret.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Oversigt

> Bemærk, at visse softwaremuligheder også kræver hardwareopgraderinger.
>
> **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Software-option	Definition og anvendelse
Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)	**Yderlige styrekredse** Der kræves en reguleringskreds for hver akse eller spindel, som styringen flytter til en programmeret nom.-værdi. Du skal bruge de ekstra reguleringskredse, f.eks. il aftagelige og drevne drejeborde. Hvis din kontrol er udstyret med **SIK2**,kan du bestille denne softwaremulighed flere gange og aktivere op til 24 styrekredsløb.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	**Udvidede funktioner gruppe 1** Denne softwaremulighed gør det muligt at bearbejde flere emnesider i én opsætning på maskiner med roterende akser. Software-Option indeholder f.eks. følgende funktioner: ■ Sving bearbejdningsplan, f.eks. med **PLANE SPATIAL** **Yderligere informationer:** "PLANE SPATIAL", Side 314 ■ Programmering af konturer på afvikling af en cylinder, f.eks. med Cyklus **27 CYLINDER-FLADE** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser ■ Programmering af drejeaksens tilspænding i mm/min med **M116** **Yderligere informationer:** "Fortolk fremføring for drejeakser i mm/min M116 (#8 / #1-01-1)", Side 510 ■ 3-akset cirkulær interpolation med vippet bearbejdningsplan Med den udvidede funktionsgruppe 1 reducerer du indsatsen ved opsætning og øger emnets nøjagtighed.
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	**Udvidede funktioner gruppe 2** Denne software-option muliggør 5-akset samtidig bearbejdning af emner på maskiner med roterende akser. Software-Option indeholder f.eks. følgende funktioner: ■ **TCPM** (tool center point management): Spor automatisk lineære akser under drejeaksepositionering **Yderligere informationer:** "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354 ■ NC-Programmer afviklet med vektorer inkl. valgfri 3D-værktøjskorrektion **Yderligere informationer:** "3D-Værktøjskorrektur (#9 / #4-01-1)", Side 379 ■ Kør akser manuelt i det aktive **T-CS** værktøjskoordinatsystem ■ Lineær interpolation i mere end fire akser (maks. fire akser i en eksportversion) Med den udvidede funktionsgruppe 2 kan du f.eks. lave friform flader.
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	**HEIDENHAIN DNC** Denne software-option gør det muligt for eksterne Windows-applikationer at få adgang til styringsdata ved hjælp af TCP/IP-Protokolls. Mulige anvendelsesområder er f.eks. ■ Tilslutning til ERP- eller MES-systemer på højere niveau ■ Maskin- og produktionsdataindsamling Du skal bruge HEIDENHAIN DNC i forbindelse med eksterne Windows-applikationer.

Software-option	Definition og anvendelse
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	**Dynamisk Kollisionsovervågning DCM** Denne software-option muliggør for maskinproducenten, at definerer maskinkomponenter som kollisionsdel. Styringen overvåger de definerede kollisionsdele ved alle maskinbevægelser. Software-Option tilbyder f.eks. følgende funktioner: ■ Automatisk afbrydelse af programkørsel, hvis en kollision er forestående ■ Advarsler for manuelle aksebevægelser ■ Kollisionsovervågning i program-test Med DCM kan De forhindre kollisioner og dermed undgå ekstra omkostninger på grund af tingskade eller maskinforhold. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
CAD Import (#42 / #1-03-1)	**CAD Import** Denne Software-Option muliggør, at vælge positioner og konturer fra CAD-filer og overfører i et NC-Programm. Med CAD Import reducere De programmeringsindsatsen og forhindre typiske fejl, f.eks. forkert indlæste værdier. Derudover bidrager CAD Import til papirløs produktion. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Global PGM Settings (#44 / #1-06-1)	**Global programindstilling GPS** Denne Software-Option muliggør under programafvikling, at ændre overlejrede koordinattransformation såvel som Håndhjulbevægelser, uden at ændre i et NC-Program. Med GPS kan De eksterne oprettet NC-Programmer tilpasse på maskinen og øge fleksibiliteten under programafviklingen. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	**Adaptiv tilspændingregulering AFC** Denne Software-option muliggør en automatisk tilspændingsregulering i afhængighed af den aktuelle spindelbelastning. Styringen øger tilspændingen ved mindre belastning og reducerer tilspændingen ved stigende belastning. Med AFC kan De forkorte bearbejdningstiden, uden at tilpasse NC-Program og samtidig forhindre maskinskade ved overbelastning. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	**KinematicsOpt** Denne Software-option muliggør vha. automatisk tasteproces, at kontrollerer aktiv kinematik og at optimerer. Med KinematicsOpt kan styringen korrigerer positionsfejl ved drejeakser og dermed øge nøjagtigheden ved transformation- og simultanbearbejdning. Ved gentagende målinger og korrigeringer kan styringen f.eks. kompenserer for temperaturbetingede afvigelser. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer

Software-option	Definition og anvendelse
Turning (#50 / #4-03-1)	**Fræsedreje** Denne software-option tilbyder en omfattende drejespecifik funktionspakke til fræsemaskiner med drejeborde. Software-Option tilbyder f.eks. følgende funktioner: ■ Drejespecifikke værktøjer ■ Drejespecifikke Cyklus og konturelementer, f.eks. fristik ■ Automatisk skæreradiuskompensation Fræsedrejning muliggør fræsedrejebearbejdning på kun én maskine og reducerer dermed f.eks. opsætningsindsatsen betydeligt. **Yderligere informationer:** "Drejebearbejdning (#50 / #4-03-1)", Side 150
KinematicsComp (#52 / #2-04-1)	**KinematicsComp** Denne Software-option muliggør vha. automatisk tasteproces, at kontrollerer aktiv kinematik og at optimerer. Med KinematicsComp kan styringen korrigerer position- og komponentfejl i rummet, dvs. rumlig kompensere for fejlene i roterende og lineære akser. Rettelserne er endnu mere omfattende sammenlignet med KinematicsOpt (#48 / #2-01-1). **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	**OPC UA NC Server** Med OPC UA tilbyder disse softwaremuligheder et standardiseret interface til ekstern adgang til data og funktioner i styringen. Mulige anvendelsesområder er f.eks. ■ Tilslutning til ERP- eller MES-systemer på højere niveau ■ Maskin- og produktionsdataindsamling Hver software-option tillader én klientforbindelse ad gangen. Flere parallelle forbindelser kræver brug af flere software-optioner. Hvis Deres styring er udrustet med **SIK2**, kan De bestille denne softwaremulighed flere gange og aktivere op til seks forbindelser. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 yderligere styrekredse** **Yderligere informationer:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Side 68
8 Additional Axes (#78 / #6-01-1*)	**8 yderligere styrekredse** **Yderligere informationer:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Side 68
3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)	**3D-ToolComp** kun i forbindelse med udvidet Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1) Denne Software-option muliggør vha. en korrekturtabel, automatisk at kompenserer for formeafvigelser ved kuglefræser og emne-tastesystemer. Med 3D-ToolComp kan de f.eks. øge emnenøjagtigheden i forbindelse med friformflader. **Yderligere informationer:** "Indgrebsvinkel afhængig 3D-Radiuskorrektur (#92 / #2-02-1)", Side 394

Software-option	Definition og anvendelse
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	**Udvidet værktøjs-styring** Denne Software-Option udvider værktøjsstyringen med de to tabeller **Bestykningsliste** og **T-indsatsfølge**. Tabellen viser følgende indhold: ■ **Bestykningsliste** viser værktøjskravet for NC-Programmer eller Palette der skal afvikles ■ Die **T-indsatsfølge** viser værktøjsrækkefølgen for de NC-Programmer eller Palette der skal afvikles **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling Med den udvidede værktøjsstyring kan du identificere værktøjsbehovet i god tid og dermed forhindre afbrydelser under programafviklingen.
Adv.Spindle Interpol. (#96 / #7-04-1)	**Interpolerende Spindel** Denne software-option muliggør interpolationsdrejning ved at styringen kobler værktøjsspindelen med de lineære akser. Software-Option indeholder følgende Cyklus: ■ Cyklus **291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG** til simple drejeoperationer uden konturunderprogrammer ■ Cyklus **292 IPO.-DREHEN KONTUR** til sletbearbejde rotationssymetriske konturer Med interpoleringsspindelen kan du også udføre drejeoperationer på maskiner uden drejebord. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
Spindle Synchronism (#131 / #7-02-1)	**Spindelsynkronløb** Ved at synkronisere to eller flere spindler muliggør denne softwaremulighed f.eks. fremstilling af gear ved snekkefræsning. Software-Option indeholder følgende funktioner: ■ Spindelsynkronisering til specialbearbejdning, f.eks. Polygondrejning ■ Cyklus **880 TANDHJUL SNAEKKEF.** kun i forbindelse med fræsedrejning (#50 / #4-03-1) **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	**Remote Desktop Manager** Denne software-option gør det muligt at vise eksternt tilsluttede computerenheder og betjene dem på styringen. Med Remote Desktop Manager reducerer De f.eks. stierne mellem flere arbejdsstationer og dermed øge effektiviteten. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	**Dynamisk kollisionsovervågning DCM Version 2** Denne softwaremulighed indeholder alle funktionerne i softwareindstillingen Dynamic Collision Monitoring DCM (#40 / #5-03-1). Derudover tilbyder denne softwaremulighed følgende række funktioner: ■ Kollisionsovervågning af spændeanordninger ■ Definer en reduceret minimumsafstand mellem spændeanordningen og værktøjet **Yderligere informationer:** "Reducer mindsteafstand for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Side 432 **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Software-option	Definition og anvendelse
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	**Kompensation af aksekoblinger CTC** Med denne softwaremulighed kan maskinproducenten f.eks. kompensere for accelerationsrelaterede afvigelser på værktøjet og dermed øge nøjagtigheden og dynamikken.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	**Adaptiv Positionsregulering PAC** Med denne software-option kan maskinproducenten f.eks. kompensere for positionsrelaterede afvigelser på værktøjet og dermed øge nøjagtigheden og dynamikken.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	**Adaptiv Lastregulering LAC** Med denne software-option kan maskinproducenten f.eks. kompensere for belastningsrelaterede afvigelser på værktøjet og dermed øge nøjagtigheden og dynamikken.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	**Adaptiv Bevægelsesregulering MAC** Med denne software-option kan maskinproducenten f.eks. ændre maskinindstillinger afhængig af hastigheden og dermed øge dynamikken.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	**Aktiv vibrationsdæmpning ACC** Denne software-option gør det muligt at reducere en maskines tendens til at vibrerer under kraftig bearbejdning. Med ACC kan styringen forbedre overfladekvaliteten af emnet, øge værktøjets levetid og reducere maskinbelastning. Afhængig af maskintype kan spånvolumen forøges med op til 25%. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	**Vibrationsdæmpning af maskinen MVC** Dæmpning af maskinsvingninger for at forbedre emneoverfladen ved funktioner: ■ AVD **Active Vibration Damping** ■ FSC **Frequency Shaping Control**
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	**CAD-Model Optimering** Med denne software-option kan De f.eks. reparere defekte filer af spændeanordninger og værktøjsholdere eller placere STL-filer genereret fra simuleringen til en anden behandling. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	**Batch Process Manager BPM** Denne software-option muliggør nem planlægning og eksekvering af flere produktionsordrer. Ved at udvide eller kombinere paletten og udvidet værktøjsstyring (#93 / #2-03-1) tilbyder BPM f.eks. følgende hjælpeinformationer: ■ Bearbejdnings varighed ■ Tilgængelige nødvendige værktøjer ■ Afventer manuelle indgreb ■ Program testresultater af tildelte NC-Programmer **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Jobliste", Side 708
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	**Komponentovervågning** Denne software-option muliggør automatisk overvågning af maskinkomponenter konfigureret af maskinproducenten. Med komponentovervågning hjælper styringen med at forhindre maskinskade ved overbelastning med advarsler og fejlmeddelelser.

Software-option	Definition og anvendelse
Grinding (#156 / #4-04-1)	**Koordinatslibning** Denne software-option tilbyder en omfattende slibespecifik funktionspakke til fræsemaskiner. Software-Option tilbyder f.eks. følgende funktioner: ■ Slibespecifikke værktøjer, herunder afretterværktøjer ■ Cyklus for pendulering såvel som afretning Koordinatslibning muliggør komplet bearbejdning på kun én maskine og reducerer dermed f.eks. opsætningsindsatsen betydeligt. **Yderligere informationer:** "Slibebearbejdning (#156 / #4-04-1)", Side 163
Gear Cutting (#157 / #4-05-1)	**Gearfremstilling** Denne software-option gør det muligt at producere cylindriske tandhjul eller spiralformede tandhjul med enhver vinkel. Software-Option indeholder følgende Cyklus: ■ Cyklus **285 DEFINER GEAR** for at bestemme gearets geometri ■ Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING** ■ Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** Gearfremstilling udvider det funktionelle spektrum af fræsemaskiner med roterende borde selv uden fræs-drejning (#50 / #4-03-1). **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
Turning v2 (#158 / #4-03-2)	**Fræsedreje Version 2** Denne softwareoption indeholder alle funktionerne i softwareoptionen fræse-drejning (#50 / #4-03-1). Derudover tilbyder denne softwaremulighed følgende avancerede drejefunktioner: ■ Cyklus **882 DREJE SIMULTANSKRUBNING** ■ Cyklus **883 DREJNING SIMULTANSLETNING** Med de avancerede drejefunktioner kan du ikke kun f.eks. fremstille underskårne emner, men også bruge et større område af skæret under bearbejdningen. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	**Grafisk understøttet opsætning** Denne software-option gør det muligt at bestemme positionen og skråflade af et emne med kun én tastesystemfunktion. Du kan bearbejde komplekse emner med f.eks. taste fritorm overflader eller underskæringer, hvilket nogle gange ikke er muligt med de andre tastesystemfunktioner. Styringen giver dig yderligere støtte ved at vise spændingssituationen og mulige kontaktpunkter i arbejdsområdet **Simulering** ved hjælp af en 3D-model. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Software-option	Definition og anvendelse
Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	**Optimeret Konturbearbejdning OCM** Denne softwaremulighed muliggør virvelfræsning af alle lukkede eller åbne lommer og øer. Med virvelfræsning anvendes hele skærekanten af værktøjet under konstante skæreforhold. Software-Option indeholder følgende Cyklus: ■ Cyklus **271 OCM KONTURDATA** ■ Cyklus **272 OCM SKRUB** ■ Cyklus **273 OCM SLET DYBDE** og Cyklus **274 OCM SLET SIDE** ■ Cyklus **277 OCM REJFNING** ■ Styringen tilbyder yderlig **OCM STANDARD FIGUR** for ofte benyttede figure. Med OCM kan De forkorte bearbejdningstiden, og samtidig reducerer maskin-skader. overbelastning. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
Process Monitoring (#168 / #5-01-1)	**Processovervågning** Referencebaseret overvågning af bearbejdningsprocessen Med denne software-option overvåger styringen definerede bearbejdningsaf-snit under programafviklingen. Styringen sammenligner ændringer relateret til værktøjsspindelen eller værktøjet med værdier fra en referencebearbejdning. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

3.3.2 Lisense- og Brugsmeddelelser

Open-Source-Software

Styrings-softwaren indeholder open source-software, hvis brug er underlagt udtrykkelige licensbetingelser. Disse brugsbetingelser har forrang.

Du kan få adgang til licensbetingelserne på styringen som følger:

- ▶ Vælg driftsart **Start**
- ▶ Vælg anvendelse **Indstillinger**
- ▶ Vælg fane **Operativsystem**
- ▶ Dobbelttryk eller klik **Über HeROS**
- > Styringen åbner vinduet **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Styresoftwaren indeholder binære biblioteker, for hvilke de mellem HEIDENHAIN og Softing Industrial Automation GmbH aftalte brugsbetingelser yderligere og med prioritet gælder.

Vha. OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) såvel som HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) kan styringens forhold påvirkes. Før disse grænseflader kan bruges produktivt, skal der udføres systemtest for at udelukke forekomsten af funktionsfejl eller ydelsesfald i styringen. Producenten af softwareproduktet, der bruger disse kommunikationsgrænseflader, er ansvarlig for at udføre disse tests.

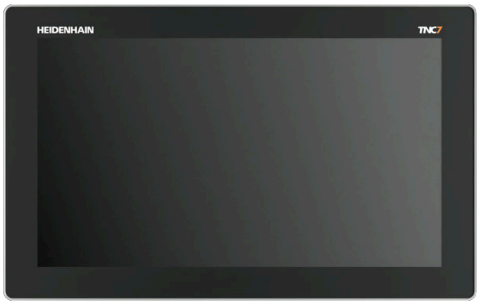
Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

3.4 Hardware

Denne brugervejledning beskriver funktioner til opsætning og betjening af maskinen, som primært afhænger af den installerede software.
Yderligere informationer: "Software", Side 66

Den faktiske række af funktioner afhænger også af hardwareudvidelser og de aktiverede softwaremuligheder.

3.4.1 Billedeskærm og Tastaturenhed



24" MC 366 med TE 361 (FS)

19" MC 356 med TE 350 (FS)

TNC7 kan leveres med forskellige Touch-billedeskærmstørrelser. 24" eller 19" layoutvarianter er tilgængelige.

De betjener styringen med Touchskærm-bevægelser såvel med tastatur-betjeningselement.

Yderligere informationer: "Almindelige berøringsskærmbevægelser", Side 86

Yderligere informationer: "Betjeningselement af tastaturenhed", Side 86

Maskinens kontrolpanel er maskinafhængig.

MB 350 (FS)

Betjening og rengøring af skærmen

De kan også betjene Touch-billedeskærmen med beskidte fingre, så længe berøringssensorerne registrerer hudmodstand. Små mængder væske påvirker ikke berøringsskærmens funktion; store mængder kan resultere i forkerte indtastninger.

Sluk styringen før De rengør billedeskræmen. Alternativt kan De også anvende Touch-rengøringsfunktionen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Påfør ikke rengøringsmidlerne direkte på skærmen, men fugt i stedet en ren, fnugfri rengøringsklud.

Følgende rengøringsmidler er tilladt til skærmen:

- Glasrengøring
- Skummende skærmrensere
- Mild opvaskemiddel

Følgende rengøringsmidler er forbudt til skærmen:

- Agressive opløsningsmidler
- Slibemidler
- Trykluft
- Dampstråle

- Berøringsskærme er følsomme over for elektrostatiske ladninger fra operatøren. Aflad den statiske ladning ved at røre ved metalliske, jordforbundne genstande eller bære ESD-tøj.
- Undgå snavs på skærmen ved at bruge arbejdshandsker.
- De kan betjene touchskærmen med specielle touchscreen-arbejdshandsker.

Rengøring af tastaturenheden

Sluk styringen før De rengør tastaturet.

ANVISNING

OBS, risiko for beskadigelser

Forkerte rengøringsmidler og forkerte rengøringsprocedurer kan beskadige tastaturenheden eller dele af den.

- ▶ Brug kun godkendte rengøringsmidler
- ▶ Påfør rengøringsmiddel med en ren, fnugfri rengøringsklud

Følgende rengøringsmidler er tilladt til tastaturenheden:

- Rengøringsmidler med anioniske overfladeaktive stoffer
- Rengøringsmidler med ikke-ioniske overfladeaktive stoffer

Følgende rengøringsmidler er forbudt til tastaturenheden:

- Maskinrens
- acetone
- Agressive opløsningsmidler
- Slibemidler
- Trykluft
- Dampstråle

Undgå at tilsmudse tastaturenheden ved at bruge arbejdshandsker.

Hvis tastatursamlingen indeholder en trackball, skal du kun rense den, hvis den mister funktion.

Rengør om nødvendigt en trackball på følgende måde:

- ▶ Sluk styringen
- ▶ Drej trækringen 100° mod uret
- > Den aftagelige trækring løftes ud af tastaturenheden, når den drejes.
- ▶ Fjern trækringen
- ▶ Fjern Kuglen
- ▶ Fjern forsigtigt sand, spåner og støv fra skålområdet

  Ridser i skålområdet kan forringe eller forhindre funktionalitet.

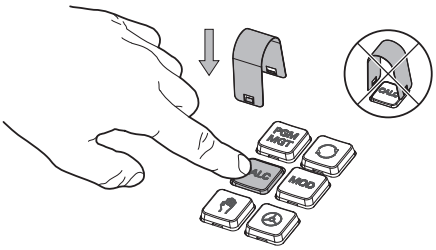
- ▶ Påfør en lille mængde rengøringsmiddel på en rengøringsklud
- ▶ Tør forsigtigt skålområdet af med kluden, indtil der ikke er synlige striber eller pletter

Udskiftning af tastekappen

Hvid De har behov for udskiftning af tastekappen på tastaturet, kan De kontakte HEIDENHAIN eller maskinproducenten.

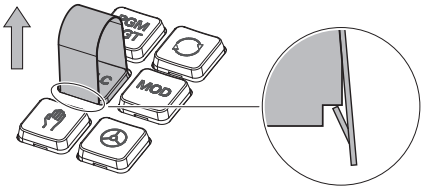
> Tastaturet skal være komplet bestykket, eller garanteres beskyttelsgraden IP54 ikke.

De udskifter tastekapper som følger:

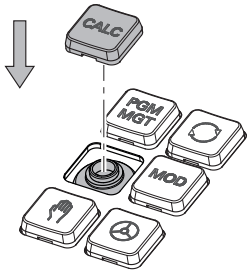


- Skub aftrækkerværktøjet (ID 1325134-01) over tastekappe, indtil griberne klikker på plads

> Hvis du trykker på knappen, kan du nemmere bruge aftrækkerværktøjet.



- Træk tasteknappen af

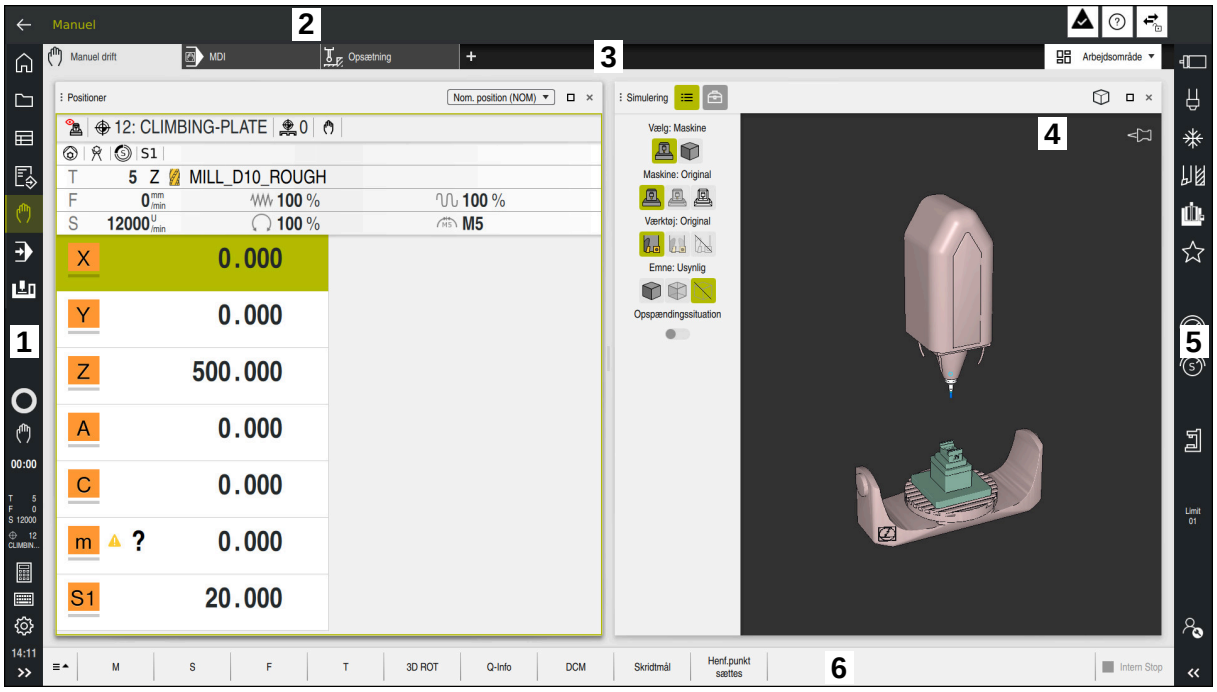


- Sæt tastekappen på forseglingen og tryk fast

> Forseglingen må ikke være beskadiget, ellers garanteres beskyttelsgraden IP 54 ikke.

- Test pasform og funktion

3.5 Styringsoverfladens område



styringsoverflade i applikationen **Manuel drift**

Styringsoverfladen viser følgende områder:

1 TNC-Liste
- tilbage

  Brug denne funktion til at navigere tilbage i applikationernes historie, siden styringen blev startet.
- Driftsarter

  Yderligere informationer: "Oversigt over driftsartr", Side 80
- Statusoversigt

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Lommeregner

  Yderligere informationer: "Lommeregner", Side 677
- Billedeskærmstastatur

  Yderligere informationer: "Skærmtastatur med styringesliste", Side 658
- Indstillinger

  I indstillingerne kan De tilpasse styringsgrænsefladen som følger:
  - **Venstrehåndsfunktion**

    Styringen ombytter positionerne for TNC-listen og maskinfabrikanten-listen.
  - **Dark Mode**

    Med maskinparameter **darkModeEnable** (Nr. 135501) definerer maskinproducenten, om funktion **Dark Mode** kan vælges.
  - **Skriftstørrelse**
- Dato og tidspunkt

2 Informationsliste
- Aktive driftsart
- Meddelelsesmenu
- Symbol **Hjælp** for kontekstafhængig hjælp

  Yderligere informationer: "Kontekstfølsom hjælp", Side 59

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Symboler

3 Anvendelsesliste
- Fane for åbnet anvendelse

  Det maksimale antal samtidigt åbne applikationer er begrænset til ti faner. Hvis De prøver at åbne en ellevte fane, viser styringen et tip.
- Valgmenu for arbejdsområde

  De bruger valgmenuen til at definere, hvilke arbejdsområder der er åbne i den aktive applikation.

4 Arbejdsområde

Yderligere informationer: "Arbejdsområde", Side 82

5 Maskinproducentliste

Maskinproducenten konfigurerer maskinproducentlisten.

6 Funktionsliste
- Valgmenu for knapper

  I valgmenuen definerer De, hvilke knapper styringen viser i værktøjslinjen.
- Taste

  Brug knapperne til at aktivere individuelle funktioner på styringen.

3.6 Oversigt over driftsartr

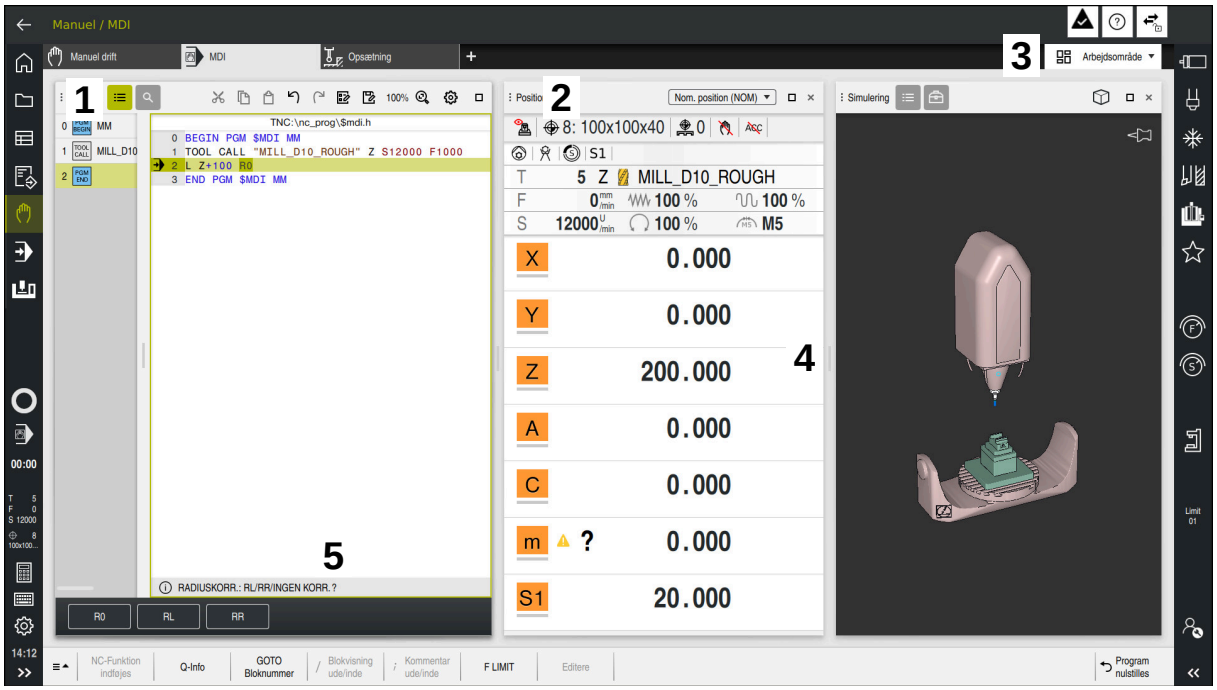
Styringen tilbyder følgende driftsarter:

Symbol	Driftsarter	Yderligere informationer
	Driftsart **Start** indeholder følgende anvendelser:	
	■ Anvendelse **Startmenu** Styringen befinder sig i startprocessen i anvendelsen **Startmenu**.	
	■ Anvendelse **Indstillinger**	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
	■ Anvendelse **Hjælp**	Side 656
	■ Anvendelse for maskinparametre	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
	I driftsart **Filer** vises styringens drev, mapper og filer. De kan f.eks. oprette eller slette mapper eller filer og tilslut drev.	Side 398
	I driftsart **Tabeller** kan De forskellige tabeller åbne og evt. redigerer på styringen.	Side 726

Symbol	Driftsarter	Yderligere informationer
	I driftsart **Programmering** har De følgende muligheder: ■ Opret NC-Programmer, rediger og simuler ■ Opret og rediger konturer ■ Opret og rediger palettetabeller	Side 127
	driftsart **Manuel** indeholder følgende anvendelser:	
	■ Anvendelse **Manuel drift**	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
	■ Anvendelse **MDI**	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
	■ Anvendelse **Opsætning**	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
	■ Anvendelse **Referencekørsel**	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
	■ Anvendelse **Frikørsel** De kan frikøre værktøjet, f.eks. efter er strømsvigt.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
	Vha. driftsart **Programafvik.** færdiggør De emner, idet styringen f.eks. afvikler NC-Programmer valgfrit fortløbende eller blokvis. De kan også behandle pallettetabellen i denne drift-stilstand.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
	Hvis maskinproducenten har defineret et Embedded Workspace, kan De bruge denne driftstilstand til at åbne fuldskærmstilstand. Maskinproducenten definerer navnet på driftsarten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
	I driftsart **Maskine** kan maskinproducenten definere sine egne funktioner, f.eks. Diagnostiske funktioner for spindlen og akserne eller applikationer. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!	

3.7 Arbejdsområde

3.7.1 Betjeningselement indenfor arbejdsområdet



Styringen i **MDI**-applikationen med tre åbne arbejdsområder

Styringen viser følgende betjeningselementer:

1 griber

De kan bruge griberen i titellinjen til at ændre placeringen af arbejdsområderne. De kan også arrangere to arbejdsområder under hinanden.

2 Titelliste

I titellinjen viser styringen titlen på arbejdsområdet og, afhængigt af arbejdsområdet, forskellige symboler eller indstillinger.

3 Valgmenu for arbejdsområde

De åbner de enkelte arbejdsområder via arbejdsområde valgsmenuen i applikationslinjen. De tilgængelige arbejdsområder afhænger af den aktive applikation.

4 Separator

De kan bruge separatoren mellem to arbejdsområder til at ændre skaleringen af arbejdsområderne.

5 Aktionsliste

I handlingslinjen viser kontrollen muligheder for den aktuelle dialog, f.eks. NC-Funktion.

3.7.2 Symboler indenfor arbejdsområdet

Når mere end ét arbejdsområde er åbent, indeholder titellinjen følgende symboler:

Symbol	Funktion
□	Maksimer arbejdsområdet
⧉	Minimer arbejdsområdet
✕	Luk arbejdsområdet

Når De maksimerer et arbejdsområde, viser styringen arbejdsområdet over hele programmets størrelse. Hvis De formindsker arbejdsområdet igen, går alle andre arbejdsområder tilbage til deres tidligere positioner.

3.7.3 Overblik over arbejdsområderne

Styringen tilbyder følgende arbejdsområder:

Arbejdsområde	Yderligere informationer
Tastefunktion I arbejdsområde **Tastefunktion** kan De indstille referencepunkter på emnet, bestemme og kompensere for emneforskydninger og rotationer. De kan kalibrere tastesystem, måle værktøjer eller opsætte spændeanordninger.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Jobliste I arbejdsområde **Jobliste** kan de redigerer og afvikle palettetabeller.	Side 708
Åbne fil I arbejdsområde **Åbne fil** kan De f.eks. vælge eller erstatt filer.	Side 407
Filer I filhåndteringen viser styringen drev, mapper og filer. De kan f.eks. oprette eller slette mapper eller filer og tilslut drev. Arbejdsområdet **Filer** er en del af driftsart **Filer**.	Side 398
Detaljer I arbejdsområde **Detaljer** viser styringen Informationene til valgte maskinparameter eller til sidste ændring.	**Yderlig Information:** Bruger-håndbog Opsætning og afvikling
Document I arbejdsområde **Document** kan De åbne filer til visning, f.eks. en teknisk tegning.	Side 409
Indstillinger I arbejdsområdet **Indstillinger** Kan De se og om nødvendigt ændre forskellige styringsindstillinger, f.eks. opsætte kørselsgrænser. Arbejdsområdet **Indstillinger** ier en del af anvendelsen **Indstillinger**.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Formular for Tabeller I arbejdsområde **Formular** viser styringen alt indhold i en valgt tabel-linje. Afhængigt af tabellen kan De redigere værdierne i formularen.	Side 737
Formular for Paletter I arbejdsområde **Formular** viser styringen indholdet af palettetabel-len for den valgte linje.	Side 716

Arbejdsområde	Yderligere informationer
Frikørsel I driftsart **Frikørsel** kan De trække værktøjet tilbage efter et strømsvigt.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
GPS (#44 / #1-06-1) I arbejdsområde **GPS** kan De definere udvalgte transformationer og indstillinger uden at ændre NC-Programmet.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Hovedmenu i arbejdsområde **Hovedmenu** viser styringen udvalgte styrings- og HEROS-Funktionen.	Side 95
Hjælp I arbejdsområde **Hjælp** viser styringen et hjælpebillede for det aktuelle syntakselement en NC-Funktion eller den integrerede produkthjælp **TNCguide**.	Side 656
Konturgrafik I arbejdsområde **Konturgrafik** kan De tegne en 2D-skitse med linjer og cirkelbuer og bruge den til at generere en kontur i almindelig tekst. De kan også importere programdele med konturer fra et NC-Program til arbejdsområdet **Konturgrafik** og redigere dem grafisk.	Side 609
Liste I arbejdsområde **Liste** viser styringen strukturen af maskinparametrene, som De kan redigere om nødvendigt.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Positioner I arbejdsområdet **Positioner** viser styringen information om status for forskellige funktioner i styringen samt de aktuelle aksepositioner.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Program I arbejdsområde **Program** viser styringen NC-Programmet.	Side 128
Processovervågning (#168 / #5-01-1) I arbejdsområdet **Processovervågning** visualiserer styringen bearbejdningsprocessen under programafviklingen. De kan aktivere op til fire overvågningsopgaver parallelt for at matche overvågningssektionen. Om nødvendigt kan De parametrere, udskifte eller fjerne overvågningsopgaver.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Referencering I arbejdsområde **Referencering**viser styringen på maskiner med inkrementel længde- og vinkelgivere, hvilke akser styringen skal køre i reference.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) Hvis maskinproducenten har defineret et Embedded Workspace, kan De vise og betjene skærmen på en ekstern computer på styringen. Maskinfabrikanten kan ændre navnet på arbejdsområdet. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Hurtigvalg I arbejdsområdet **Hurtigt valg af ny tabel** og **Hurtigt valg af ny fil** kan De afhængigt af den aktive driftstilstand oprette filer eller åbne eksisterende filer.	Side 407

Arbejdsområde	Yderligere informationer
Simulering I arbejdsområde **Simulering** afhængigt af driftsformen viser styringen maskinens simulerede eller aktuelle gennemløbsbevægelser.	Side 683
Simulationsstatus I arbejdsområde **Simulationsstatus** viser styringen data baseret på simuleringen af NC-Programmet.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Start/Login I arbejdsområdet **Start/Login** viser styringen trinene under opstartsprocessen.	Side 98
STATUS I arbejdsområde **STATUS** viser styringen status eller værdier for individuelle funktioner.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Tabel I arbejdsområde **Tabel** viser styringen indholdet af en tabel. For nogle tabeller viser styringen en kolonne med filtre og en søgefunktion til venstre.	Side 731
tabellen for Maskinparameter I arbejdsområde **tabellen** viser styringen maskinparametrene, som De kan redigere om nødvendigt.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Tastatur I arbejdsområde **Tastatur** kan De NC-Funktionen, indgive bogstaver og tal, såvel som navigerer.	Side 658
Oversigt Styringen viser i arbejdsområder **Oversigt** Informationer om tilstanden af de enkelte sikkerhedsfunktionen af Funktionel Sikkerhed FS.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling

3.8 Betjeningselement

3.8.1 Almindelige berøringsskærmbevægelser

Styringens billedkærm er Multi-Touch-færdighed. Styringen genkender forskellige bevægelser, selv med flere fingre på samme tid.

De kan bruge følgende bevægelser:

Symbol	Bevægelse	Betydning
	Tryk	En kort berøring af billedskærmen
	Dobbelt tryk	Kort dobbelt berøring af billedskærmen
	Hold	Længere berøring af billedskærmen Hvis du stopper permanent, stopper styringen automatisk efter ca. 10 sekunder. Kontinuerlig drift er derfor ikke mulig.
	Stryg	Flydende bevægelse over billedskærmen
	Trække	Bevægelse over billedskærmen, hvor startpunktet er klart defineret
	Trække med to fingre	Parallel bevægelse med to fingre over billedskærmen, hvor startpunktet er klart defineret
	Hæve	Fra hinanden bevægelse med to fingre
	Tegne	Samle bevægelse med to fingre

3.8.2 Betjeningselement af tastaturenhed

Anvendelse

TNC7 afslutter De primært vha. Touchscreens, f.eks. ved bevægelse.

Yderligere informationer: "Almindelige berøringsskærmbevægelser", Side 86

Derudover byder styringens tastaturenhed f.eks. knapper, der muliggør alternative betjeningssekvenser.

Funktionsbeskrivelse

Følgende tabeller viser tastaturenhedens betjeningselement.

> Hvis der er forskelle på skærmtastaturet, indeholder tabellen også de tilsvarende tastaturtaster på skærmen.
>
> **Yderligere informationer:** "Skærmtastatur med styringesliste", Side 658

Område alfatastatur

Taste	Betydning
A B C	Indlæs teksy, f.eks. Filnavn
Q Q QL QR	**Q** Ved åbnet NC-Program i driftsart **Programmering** Indgiv Q-Parameterformel eller i driftsart **Manuel** åben vinduet **Q-Parameterliste** **Yderligere informationer:** "Vindue Q-Parameterliste", Side 542 Hvis De taster**Q** flere gange, skifter De mellem**Q**, **QL** og **QR**.
ESC	Luk vindue og kontekstmenu
⇄	Vælg næste element, f.eks. indlæsefelt, knapper, valgmuligheder
SHIFT + TAB	Vælg forrige element
PRT SC	Opret skærmbillede
	DIADUR-Tasten tilbyder følgende Funktioner: ■ Venstre **DIADUR**-Tast Åben **HEROS-Menu** ■ Højre **DIADUR**-Tast Åbn **Remote Desktop Manager**-forbindelsen på det definerede skrivebord **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
	Åben i **Klartext-Editor** eller teksteditor kontekstmenu

Område betjeningshjælp

Taste	Betydning
PGM MGT	Arbejdsområde **Åbne fil** åben i driftsart **Programmering** og **Programafvik.** **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Åbne fil", Side 407
	Aktuel uden funktion
ERR	Åbn og luk meddelelsesmenu **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
CALC	Åbn og luk lommeregneren **Yderligere informationer:** "Lommeregner", Side 677
MOD	Vælg anvendelse **Indstillinger** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
HELP	Åben hjælp **Yderligere informationer:** "Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide", Side 56

Område driftsarter

Ved TNC7 er styringens driftsart anderledes opdelt end ved TNC 640. For kompatibilitet og brugervenlighed forbliver tasterne på tastaturenheden de samme. Vær opmærksom på, at visse taster ikke længere udløser en driftstilstandsændring, men f.eks. aktivere en kontakt.

Taste	Betydning
	Åben anvendelse **Manuel drift** i driftsart **Manuel** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
	Aktiver og deaktiver Elektronisk Håndhjul i dritfsart **Manuel** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
	Åben fane **Værktøjsstyring** i driftsart **Tabeller** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
	Åben anvendelse **MDI** i driftsart **Manuel** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
	Åben driftsart **Programafvik.** i funktion **Enkelt-blok** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
	Åben driftsart **Programafvik.** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
	Åben driftsart **Programmering** **Yderligere informationer:** "Driftsart Programmering", Side 127
	Med åbent NC-Program åbnes arbejdsområde **Simulering** i driftsart **Programmering** **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Simulering", Side 683

Område NC-Dialog

Følgende funktioner gælder for driftsart **Programmering** og anvendelse **MDI**.

Taste	Betydning
APPR DEP	Åben i vinduet **NC-Funktion indføjes** mappe **Banefunktioner**, for at vælge en til- og frakørselsfunktion. **Yderligere informationer:** "Grundlag for til- og frakør funktion", Side 236
FK	Åben arbejdsområde **Kontur**, for f.eks. at tegne en fræsekontur Kun i driftsart **Programmering** **Yderligere informationer:** "Grafisk programmering", Side 609
CHF	Fase programmering **Yderligere informationer:** "Fase CHF", Side 210
L	Programmer retlinje **Yderligere informationer:** "Ligelinje L", Side 208
CR	Programmer cirkelbane med radiusangivelse **Yderligere informationer:** "Cirkelbane CR", Side 216
RND	Programmer Runding **Yderligere informationer:** "Runding RND", Side 211
CT	Programmer cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement **Yderligere informationer:** "Cirkelbane CT", Side 218
CC	Programmer cirkelmidtpunkt eller Pol **Yderligere informationer:** "Cirkelmidtpunkt CC", Side 213
C	Programmer cirkelbane med henføring til cirkelmidtpunkt **Yderligere informationer:** "Cirkelbane C ", Side 214
TOUCH PROBE	Åben i vinduet **NC-Funktion indføjes** mappe **Opsætning**, for at vælge en tastesystencyklus **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
CYCL DEF	Åben i vinduet **NC-Funktion indføjes** mappen **Bearbejdningscykler**, for at vælge en Cyklus **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
CYCL CALL	Åben i vinduet **NC-Funktion indføjes** mappe **Cycle kald**, for at kalde en bearbejdningscyklus **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
LBL SET	Programmer springmærke **Yderligere informationer:** "Label defineret med LBL SET", Side 264
LBL CALL	Programmer underprogramkald eller programdelgentagelse **Yderligere informationer:** "Label kald med CALL LBL", Side 265

Taste	Betydning
STOP	Programmer programstop **Yderligere informationer:** "STOP programmer", Side 496
TOOL DEF	Forvælg værktøj i NC-Program **Yderligere informationer:** "Værktøjsforvalg med TOOL DEF", Side 196
TOOL CALL	Kald værktøjsdata i NC-Program **Yderligere informationer:** "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189
SPEC FCT	Åben i vinduet **NC-Funktion indføjes** mappe **Specialfunktioner**, for f.eks. efterfølgende at programmerer en rådel
PGM CALL	Åben i vinduet **NC-Funktion indføjes** mappe **Valg**, for f.eks. at kalde et eksternt NC-Program

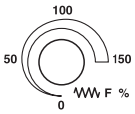
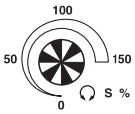
Område akse- og værdiindlæsning

Taste	Betydning
X . . . V	Vælg akser i driftsart **Manuel** eller indgiv i driftsart **Programmering**
0 . . . 9	Indgiv tal, f.eks. koordinatværdier
.	Indsæt decimalskilletegn under indtastning
−/+	Vend fortegnet for en indlæseværdi
⌫	Slet værdier under en indtastning
✛	Åbn positionsvisningen i statusoversigten for at kopiere akseværdier I driftsart **Programmering** og anvendelsen **MDI** programmer en retlinje **L** med aktuel position for alle akser.
Q	I driftsart **Programmering** i vinduet **NC-Funktion indføjes** åben mappen **FN**
FN	
CE	Nulstil indlæsning eller slet meddelelser
DEL □	NC-blok slet eller annuller dialog under programmering
NO ENT	Tilsidesæt eller fjern valgfrie syntakselementer under programmering
ENT	Bekræft indtastninger og fortsæt dialoger
END □	Afslut indlæsning, f.eks. afslut NC-blok
P	Skift mellem polær og kartesisk koordinatindlæsning
I	Skift mellem inkrementel og absolut koordinatinput

Område Navigation

Taste	Betydning
↑ . . . →	Cursor positioneres
▲ . . . ▶	
GOTO	■ Placer cursoren ved hjælp af bloknummeret på en NC-blok ■ Åbn valgmenuen under redigering
HOME	Naviger til den første linje i et NC-Program eller til den første kolonne i en tabel
END	Naviger til den sidste linje i et NC-Program eller til den sidste kolonne i en tabel
PG UP	Naviger nedefra og op i et NC-Program eller en tabel
PG DN	Naviger opppefra og ned i et NC-Program eller en tabel
	Fremhæv aktiv applikation for at navigere mellem applikationer
	Naviger mellem områder af en applikation

Potentiometer

Potentiometer	Funktion
	Reducer eller øg tilspændingen **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195
	Reducer eller øg spindel omdr. **Yderligere informationer:** "Spindel omdr. S", Side 194

3.8.3 Styr tastaturgenveje

Med en tastaturenhed eller et USB-tastatur kan De bruge tastaturgenveje på styringen. I brugervejledningen bruges tasteetiketter til tastaturgenveje. Taster uden etiketter er mærket som følger:

Taste	Betegnelse
⇧	SHIFT
	SPACE
↵	RETURN
⇄	TAB
↑	UP
↓	DOWN
→	RIGHT
←	LEFT

3.8.4 Symboler og styringsoverflade

Oversigt over symboler for alle driftstilstande

Denne oversigt indeholder symboler, der kan nås fra alle driftsformer eller bruges i flere driftsformer.

Specifikke symboler for individuelle arbejdsområder er beskrevet i det tilhørende indhold.

Symbol eller tastekombinationer	Betydning
←	**Tilbage**
	Vælg driftsart **Start**
	Vælg driftsart **Filer**
	Vælg driftsart **Tabeller**
	Vælg driftsart **Programmering**
	Vælg driftsart **Manuel**
	Vælg driftsart **Programafvik.**
	Vælg driftsart **Machine**
	Lommeregner åben eller luk
	Skærmtastatur åben eller luk
	Valgmenu **Indstillinger** åben eller luk
»	**Åben eller lukke** ■ Hvid: Fold TNC-listen eller maskinfabrikantens liste ud ■ Grøn: Luk TNC-listen eller maskinfabrikantens liste ■ Grå: Bekræft melding
+	**Tilføje**
	Åbne
×	**Lukke**
	Maksimer
	Minimer
⋮	**Flytte** Skift placeringen af arbejdsområder eller vinduer
	Skaler Ændre størrelsen af vinduet

Symbol eller tastekombinationer	Betydning
...	Filfunktioner tilgængelige
	■ Sort: **Tilføj Favorit** ■ Gul: **Fjern Favorit**
CTRL + S	**Gemme**
	Gem som
CTRL + F	**Søg**
CTRL + X	**Udskær**
CTRL + C	**Kopiere**
CTRL + V	**Indføje**
CTRL + Z	**Fortryd**
CTRL + Y	**Genfremstil**
	Åbn eller luk valgmenuen Styringen grupperer titellinjeikonerne i en valgmenu afhængigt af størrelsen på et arbejdsområde.
	Valgmenu **Arbejdsområde** åben eller luk
	Vis **Meddelelsesmenu**

3.8.5 Arbejdsområde Hovedmenu

Anvendelse

i arbejdsområde **Hovedmenu** viser styringen udvalgte styrings- og HEROS-Funktionen.

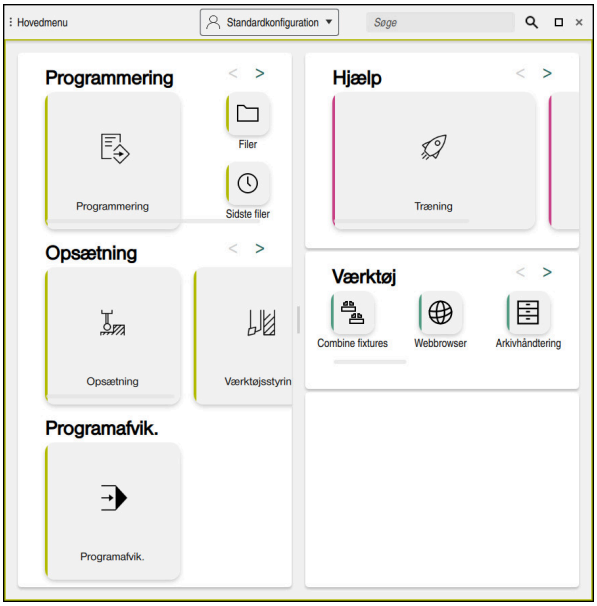
Funktionsbeskrivelse

Titlelisten for arbejdsområdet **Hovedmenu** indeholder følgende funktioner:

- Valgmenu **Aktiv konfiguration**
  De kan bruge valgmenuen til at aktivere en konfiguration af styringsoverflade.
- Fuldtekst søgning
  De kan bruge fuldtekstsøgningen til at søge efter funktioner i arbejdsområdet.
  Yderligere informationer: "Tilføj eller fjern favoritter", Side 96

Arbejdsområdet **Hovedmenu** indeholder følgende områder:

- **Styring**
  I dette område kan De åbne driftstilstande eller applikationer.
  Yderligere informationer: "Oversigt over driftsartr", Side 80
  Yderligere informationer: "Overblik over arbejdsområderne", Side 83
- **Værktøj**
  I dette område kan du åbne nogle værktøjer i HEROS-operativsystemet.
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- **Hjælp**
  I dette området kan De åbne træningsvideoer eller **TNCguide**.
  Yderligere informationer: "Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide", Side 56
- **Favoritter**
  I dette område finder De Deres udvalgte favoritter.
  Yderligere informationer: "Tilføj eller fjern favoritter", Side 96



Arbejdsområde **Hovedmenu**

Arbejdsområdet **Hovedmenu** er i anvendelsen **Startmenu** tilgængelig.

Vis eller skjul område

De viser et område i arbejdsområdet **Hovedmenu** som følger:

- ▶ Hold eller højreklik hvor som helst i arbejdsområdet
- > Styringen viser et plus- eller minussymbol i hvert område.
- ▶ Vælg plus symbol
- > Styringen viser området.

> Brug minussymbolet til at skjule området.

Tilføj eller fjern favoritter

Tilføje til favoritter

De tilføjer Favoriter i arbejdsområdet **Hovedmenu** som følger:

- ▶ Søgefunktion i fuldtekstsøgning
- ▶ Hold eller højreklik på funktionssymbolet
- > Styringen viser symbolet for **Tilføj Favoriter**.

- ▶ Vælg **Tilføj Favorit**
- > Styringen tilføjer funktionen i område **Favoritter**.

Fjern favoritter

De fjerner favoriter i arbejdsområdet **Hovedmenu** som følger:

- ▶ Hold eller højreklik på et funktionssymbol
- > Styringen viser symbolet for **Fjern Favoriter**.

- ▶ Vælg **Fjern Favorit**
- > Styringen fjerner funktionen fra området **Favoritter**.

4

Første skridt

4.1 Kapiteloversigt

Ved hjælp af et eksempel på et emne viser dette kapitel betjeningen af styringen fra den slukkede maskine til det færdige emne.

Dette kapitel indeholder følgende emner:

- Indkoble maskinen
- Programmer og simuler emnet
- Udkoble maskinen

4.2 Tænd for maskinen og styringen

Arbejdsområde **Start/Login**

⚠ FARE

Pas på, fare for brugeren!

Af maskiner og maskinkomponenter er der altid en mekanisk fare. Elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felter specielt farligt for personer med pacemaker og implantater. Med indkoblings af maskinen starter faren!

- ▶ Følg og vær opmærksom på maskinhåndbogen
- ▶ Følg og vær opmærksom på sikkerhedsinformationer og sikkerhedssymboler
- ▶ Anvend sikkerhedsudstyr

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Indkoblingen og kørsel til referencepunkterne er maskinafhængige funktioner.

De indkobler maskinen som følger:

- ▶ Tænd for forsyningsspændingen til styringen og maskinen.
- > Styringen er i startprocessen og viser fremskridtene i arbejdsområdet **Start/Login**.
- > Styringen viser i arbejdsområdet **Start/Login** dialogen **Netudfald**.

- **OK** vælges
> Styringen oversætter PLC-Program.

- Indkoble styrespænding.
> Styringen kontrollerer funktionen af Nød-Stop-kobling.
> Hvis maskinen har absolutte længde- og vinkelmålere, er styringen klar til drift.
> Hvis maskinen har inkrementelle længde- og vinkelkodere, åbner styringen anvendelsen **Referencekørsel**.
> **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

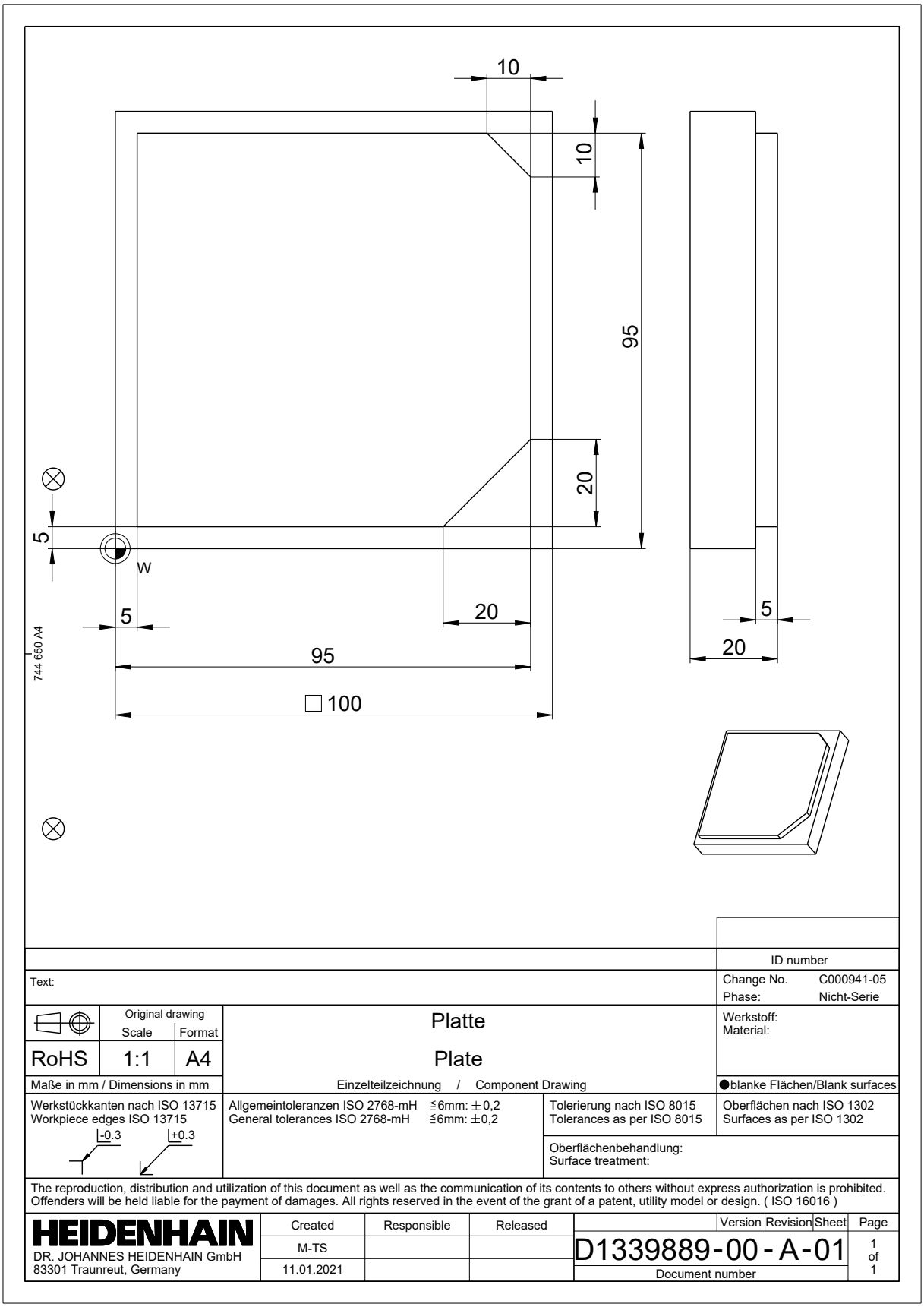
- Tryk tasten **NC-Start**
> Styringen tilkører alle nødvendige referencepunkter.
> Styringen er driftsklar og befinder sig i anvendelsen **Manuel drift**.
> **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Detaljeret information

- Indkobling og udkobling
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Målesystemer
  Yderligere informationer: "Afstandsmåleudstyr og referencemærker", Side 121

4.3 Programmer og simuler emne

4.3.1 Eksempelopgave 1339889



4.3.2 Vælg driftsart Programmering

NC-Programmer redigerer De altid i området **Programmering**.

Forudsætning

- Driftsartsymbol kan vælges

  For at De kan vælge driftsart **Programmering**, skal styringen være startet så vidt, at symbolet for driftsart ikke mere er udgrået.

Vælg driftsart Programmering

De vælger driftsart **Programmering** som følger:

- ▶ Vælg driftsart **Programmering**
- > Styringen viser driftsarten **Programmering** og det sidst åbnede NC-Program.

Detaljeret information

- Driftsart **Programmering**

  Yderligere informationer: "Driftsart Programmering", Side 127

4.3.3 Opsæt styringsoverflade til programmering

I driftsart **Programmering** har De flere muligheder, at redigerer et NC-Program.

> De første trin beskriver arbejdsgangen i funktion **Klartext-Editor** og med åbnet kolonne **Formular**.

Åben kolonne Formular

For at De kan åbne kolonne **Formular**, skal et NC-Program være åbnet.

De åbner kolonne **Formular** som følger:

- ▶ Vælg **Formular**
- > Styringen åbner kolonnen **Formular**

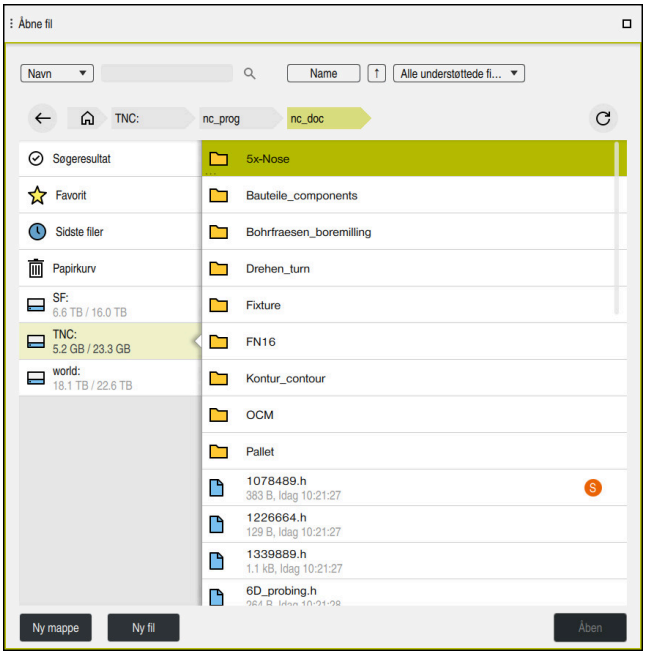
Detaljeret information

- Rediger NC-Program

  Yderligere informationer: "Tilføj og redigering af NC-Funktioner", Side 142
- Kolonne **Formular**

  Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

4.3.4 Generer nyt NC-Program



Arbejdsområde **Åbne fil** i driftsart **Programmering**

de opretter et NC-Program i driftsart **Programmering** som følger:

- ▶ Vælg **Tilføje**
- > Styringen viser arbejdsområdet **Hurtigvalg** og **Åbne fil**.
- ▶ Vælg i arbejdsområde **Åbne fil** ønskede drev
- ▶ Vælg Mappe
- ▶ Vælg **Ny fil**
- ▶ Indgiv filnavn, f.eks. 1339899.h
- ▶ Bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Vælg **Åben**
- > Styringen åbner et nyt NC-Program og vinduet **NC-Funktion indføjes** til råemne definition.

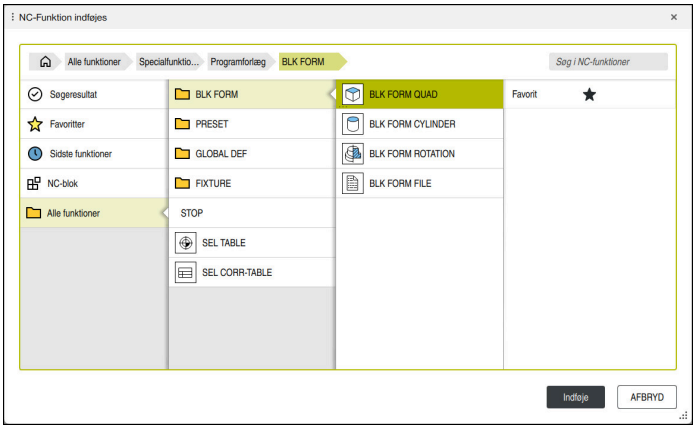
Detaljeret information

- Arbejdsområde **Åbne fil**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Driftsart **Programmering**
  Yderligere informationer: "Driftsart Programmering", Side 127

4.3.5 Råemne definering

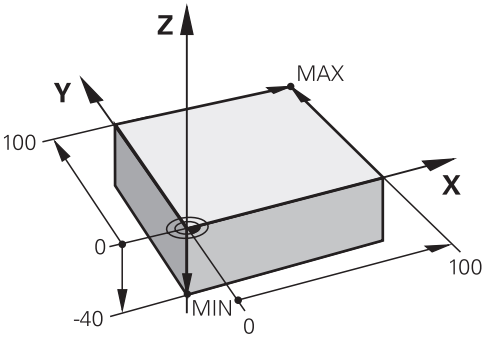
De kan definerer et råemne for et NC-Program, som styringen anvender for simulation. Hvis De genererer at NC-Program, åbner styringen automatisk vinduet **NC-Funktion indføjes** til råemnedefinition.

> Hvis de har lukket vinduet, uden at vælge et råemne, kan råemnebeskrivelsen vha. **NC-Funktion indføjes** efterfølgende vælges.



Vindue **NC-Funktion indføjes** til råemne definition

Definer blokformet råemne



Blokformet emne med minimums- og maksimumpunkt

De definerer en blokform ved hjælp af en mellemrumsdiagonal ved at angive minimumpunktet og maksimumpunktet baseret på det aktive emnereferencepunkt.

> De kan bekræfte indtastningerne på følgende måde:
> - Tast **ENT**
> - Piltast mod højre
> - Klik eller tryk på det næste syntakselement

Du definerer et blokformet emne som følger:

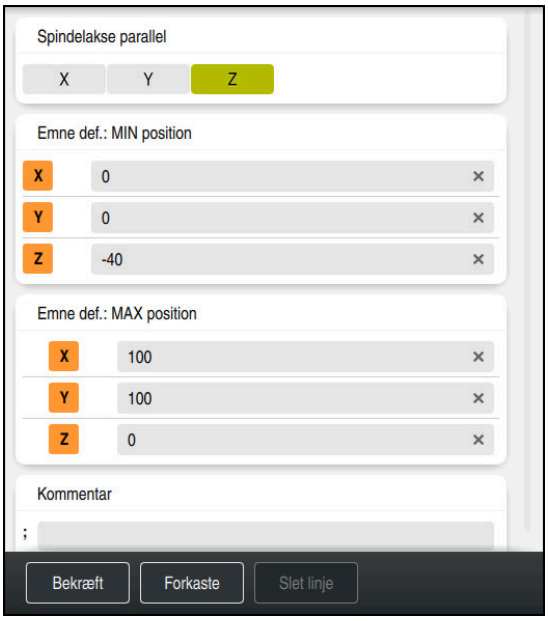
- ▶ Vælg **BLK FORM QUAD**

Indføje

- ▶ **Indføje** vælges
- > Styringen indsætter NC-blokken for råemnedefinitionen.
- ▶ Åben kolonne **Formular**
- ▶ Vælg værktøjsakse, f.eks. **Z**
- ▶ Bekræft indlæsning
- ▶ Indgiv mindste X-Koordinat, f.eks. **0**
- ▶ Bekræft indlæsning
- ▶ Indgiv mindste Y-Koordinat, f.eks. **0**
- ▶ Bekræft indlæsning
- ▶ Indgiv mindste Z-Koordinat, f.eks. **-40**
- ▶ Bekræft indlæsning
- ▶ Indgiv største X-Koordinat, f.eks. **100**
- ▶ Bekræft indlæsning
- ▶ Indgiv største Y-Koordinat, f.eks. **100**
- ▶ Bekræft indlæsning
- ▶ Indgiv største Z-Koordinat, f.eks. **0**
- ▶ Bekræft indlæsning

Bekræft

- ▶ **Bekræft** vælges
- > Styringen afslutter NC-blok.



Kolonne **Formular** med den definerede værdi

```
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
```

Hele rækken af styrefunktioner er kun tilgængelig, ved anvendelsen af værktøjsaksen **Z**, f.eks. mønsterdefinition **PATTERN DEF**.

Værktøjsakserne **X** og **Y** kan bruges med begrænsninger og forberedes og konfigureres af maskinproducenten.

Detaljeret information

- Tilføj råemne
  Yderligere informationer: "Definer råemne med BLK FORM", Side 172
- Maskinens henføringspunkter
  Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122

4.3.6 Struktur af NC-Programmer

Hvis de strukturerer NC-Programmer ensartet, giver det følgende fordele:

- Større oversigt
- Hurtigere programmering
- Reducerer fejlkilder

Anbefalet opbygning af et konturprogram

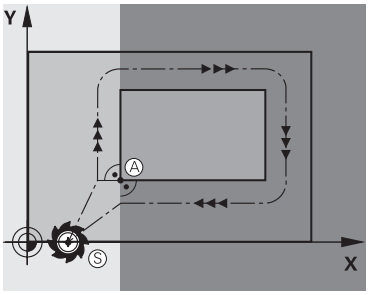
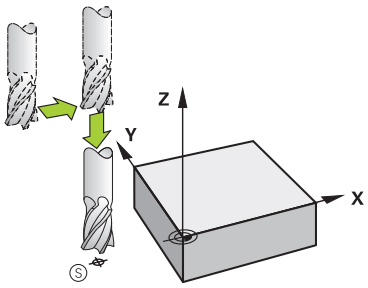
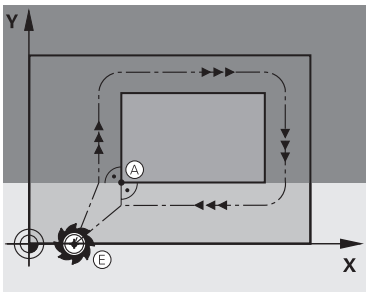
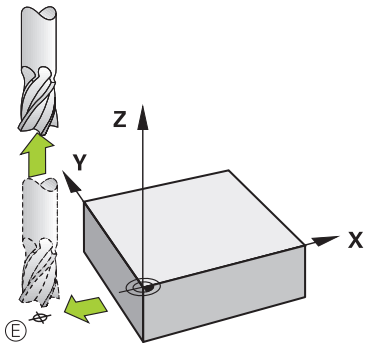
> NC-blok **BEGIN PGM** og **END PGM** indføjer styringen automatisk.

1 **BEGIN PGM** med valg af måleenhed
2 Råemne definering
3 Værktøjskald med værktøjsakse og teknologidata
4 Kør værktøjet til en sikker position, start spindlen
5 Forposition i bearbejdningsplanet tæt på det første konturpunkt
6 Forposition i værktøjsaksen, tænd om nødvendigt kølevæske
7 Tilkør kontur, aktivér om nødvendigt værktøjsradiuskorrektion
8 Bearbejde kontur
9 Forlad konturen, sluk for kølevæsken
10 Kør værktøj til en sikker position
11 Afslut NC-Program
12 **END PGM**

4.3.7 Tilkørsel og frakørsel af konturen

Hvis De programmerer en kontur, skal De have et startpunkt og et slutpunkt uden for konturen.

Følgende positioner er nødvendige for at nærme sig og forlade konturen:

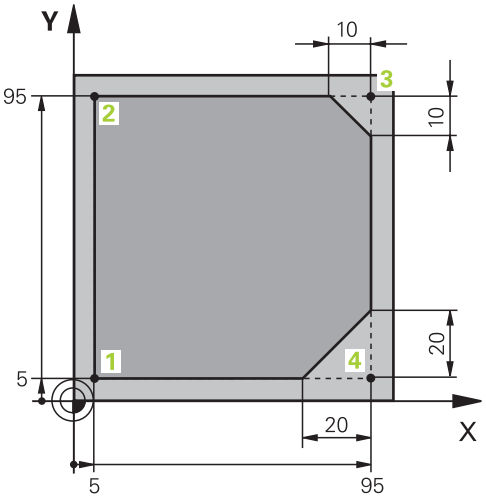
Hjælpebillede	Position
	**Startpunkt** Følgende krav gælder for startpunktet: ■ Ingen værktøjsradiuskorrektur ■ Kan tilkøres kollisionsfrit ■ Nær første konturpunkt Figuren viser følgende: Hvis De definerer startpunktet i det mørkegrå område, vil konturen blive beskadiget, når De nærmer Dem det første konturpunkt.
	**Kør mod startpunktet i værktøjsaksen** Før De nærmer dig det første konturpunkt, skal De placere værktøjet i værktøjsaksen i arbejdsdybden. Hvis der er fare for kollision, skal De gå til startpunktet i værktøjsaksen separat.
	Første konturpunkt Styringen flytter værktøjet fra startpunktet til det første konturpunkt. Programmer en værktøjsradiuskorrektur for værktøjsbevægelsen til det første konturpunkt.
	**Slutpunkt** Følgende krav gælder for endepunktet: ■ Kan tilkøres kollisionsfrit ■ Nær ved sidste konturpunkt ■ Udelukkelse af konturbeskadigelse: Det optimale slutpunkt ligger i forlængelse af værktøjsbanen for bearbejdningen af sidste konturelement Figuren viser følgende: Hvis De definerer slutpunktet i det mørkegrå område, vil konturen blive beskadiget, når De nærmer dig slutpunktet.
	**Forlader slutpunktet i værktøjsaksen** Programmer værktøjsaksen separat, når De forlader endepunktet.

Hjælpebillede	Position
	Fælles start- og slutpunkt Programmer ikke værktøjsradiuskompensation for et fælles start- og slutpunkt. Udelukkelse af konturbeskadigelse: Det optimale startpunkt ligger mellem forlængelsen af værktøjsbanen for bearbejdning af det første og sidste konturelement.

Detaljeret information

- Funktioner for til og frakørsel af kontur
  Yderligere informationer: "Grundlag for til- og frakør funktion", Side 236

4.3.8 Programmere simpel kontur



Arbejdsemne skal programmeres

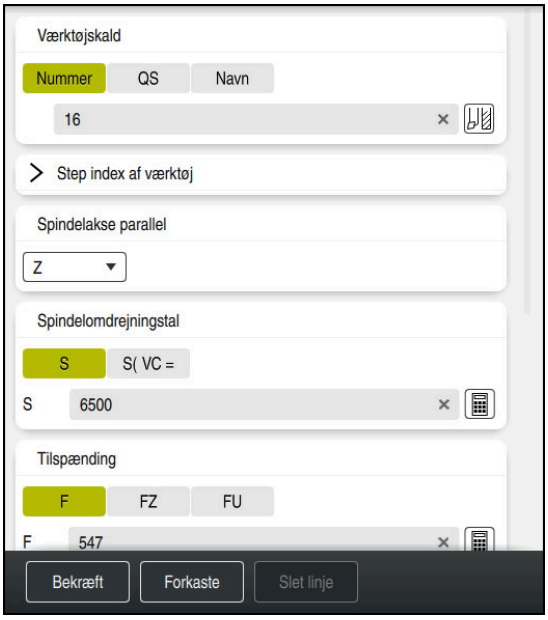
Følgende indhold viser, hvordan man fræser den viste kontur en gang rundt til en dybde på 5 mm. Råemnedefinitionen har De allerede fremstillet.

Yderligere informationer: "Råemne definering", Side 103

Når du har indsat en NC-Funktion, viser styringen en forklaring af det aktuelle syntakselement i dialoglinjen. De kan indtaste dataene direkte i formularen.

> Programmer NC-Programmer, som om værktøjet bevæger sig! Som følge heraf er det irrelevant, om en hoved- eller bordakse udfører bevægelsen.

Kald værktøj



kolonne **Formular** med syntakselementerne i værktøjskaldet

De kalder et værktøj som følger:

TOOL CALL

- Vælg **TOOL CALL**

- Vælg I Formular **Nummer**
- Indgiv værktøjsnummer, f.eks. **16**
- Vælg værktøjsakse **Z**
- Vælg Spindelomdr. **S**
- Indlæs Spindelomdr., f.eks. **6500**

Bekræft

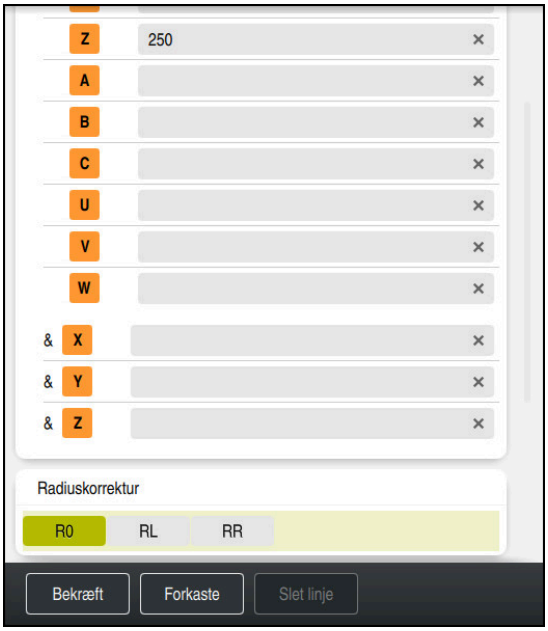
- Vælg **Bekræft**
- Styringen afslutter NC-blok.

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

Hele rækken af styrefunktioner er kun tilgængelig, ved anvendelsen af værktøjsaksen **Z**, f.eks. mønsterdefinition **PATTERN DEF**.

Værktøjsakserne **X** og **Y** kan bruges med begrænsninger og forberedes og konfigureres af maskinproducenten.

Kør værktøj til en sikker position



Kolonne **Formular** med Syntaxelement en ligelinje

De kører værktøjet til en sikker position som følger:

- ▶ Vælg Banefunktion **L**

Z

- ▶ Vælg **Z**
- ▶ Indgiv værdi, f.eks. **250**
- ▶ Vælg værktøjradiuskorrektur **R0**
- > Styringen overfører **R0**, ingen værktøjsradiuskorrektur.
- ▶ Vælg tilspænding **FMAX**
- > Styringen overfører ilgang **FMAX**.
- ▶ Indgiv evt. hjælpefunktion **M** , f.eks. **M3**, Spindel indkoble

Bekræft

- ▶ Vælg **Bekræft**
- > Styringen afslutter NC-blok.

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

Forpositioner i bearbejdningsplanet

De positionerer i bearbejdningsplanet som følger:

- ▶ Vælg Banefunktion **L**

X

- ▶ Vælg **X**
- ▶ Indgiv værdi, f.eks. **-20**

Y

- ▶ Vælg **Y**
- ▶ Indgiv værdi, f.eks. **-20**
- ▶ Vælg tilspænding **FMAX**

Bekræft

- ▶ Vælg **Bekræft**
- > Styringen afslutter NC-blok.

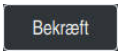
```
5 L X-20 Y-20 FMAX
```

Forposition i værktøjsaksen

De positionerer i værktøjsaksen som følger:

- Vælg Banefunktion **L**

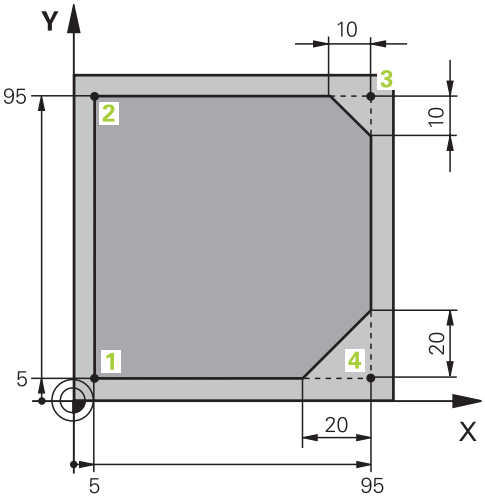
- Vælg **Z**
- Indgiv værdi, f.eks. **-5**
- Vælg tilspænding **F**
- Indgiv værdi for positionerings tilspænding, f.eks. **3000**
- Indgiv evt. hjælpefunktion **M**, f.eks. **M8**, indkobel kølemiddel



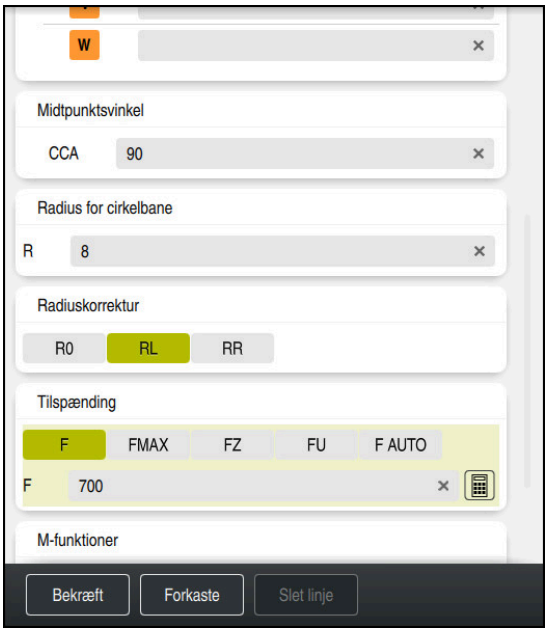
- Vælg **Bekræft**
> Styringen afslutter NC-blok.

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

Kørsel til kontur



Arbejdsemne skal programmeres



Kolonne **Formular** med syntakselementerne en tilkørselsfunktion

De tilkører konturen som følger:

APPR /DEP

- ▶ Vælg banefunktion **APPR DEP**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.

- ▶ Vælg **APPR**

- ▶ Vælg tilkørselsfunktion, f.eks. **APPR CT**

Indføje

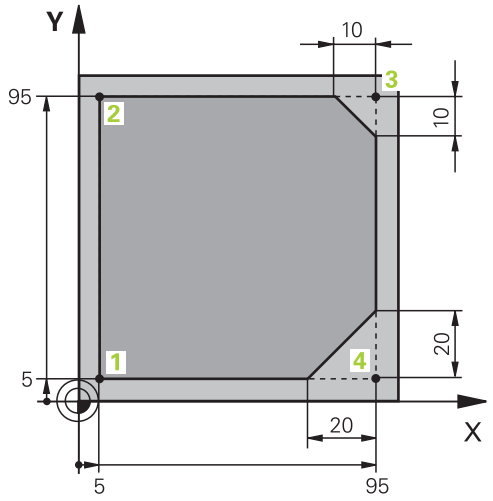
- ▶ Vælg **Indføje**
- ▶ Indgiv koordinater for Startpunkts 1, f.eks. **X 5 Y 5**
- ▶ Ved Midtpunktsvinkel **CCA** indgiv tilkørselsvinkel, f.eks. **90**
- ▶ Indgiv radiusfor cirkelbane, f.eks. **8**
- ▶ Vælg **RL**
- > Styringen overtager radiuskorrektur venstre.
- ▶ Vælg tilspænding **F**
- ▶ Indgiv værdi for bearbejdningstilspænding, f.eks. **700**

Bekræft

- ▶ Vælg **Bekræft**
- > Styringen afslutter NC-blok.

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

Bearbejde kontur



Arbejdsemne skal programmeres

De bearbejder en kontur som følger:

- ▶ Vælg Banefunktion **L**
- ▶ Indgiv ændre konturpunkts koordinater **2** , f.eks. **Y 95**
- ▶ Afslut med **Bekræft** NC-blok
- > Styringen accepterer den ændrede værdi og beholder alle andre oplysninger fra den forrige NC-blok.
- ▶ Vælg Banefunktion **L**
- ▶ Indgiv ændre konturpunkts koordinater **3** , f.eks. **X 95**
- ▶ Afslut med **Bekræft** NC-blok
- ▶ Vælg banefunktion **CHF**
- ▶ Indgiv fasebredden, f.eks. **10**
- ▶ Afslut med **Bekræft** NC-blok
- ▶ Vælg Banefunktion **L**
- ▶ Indgiv ændre konturpunkts koordinater **4** , f.eks. **Y 5**
- ▶ Afslut med **Bekræft** NC-blok
- ▶ Vælg banefunktion **CHF**
- ▶ Indgiv fasebredden, f.eks. **20**
- ▶ Afslut med **Bekræft** NC-blok
- ▶ Vælg Banefunktion **L**
- ▶ Indgiv ændre konturpunkts koordinater **1** , f.eks. **X 5**
- ▶ Afslut med **Bekræft** NC-blok

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

Forlade kontur

Kolonne **Formular** med syntakselementerne i en frøkørselsfunktion

De forlader en kontur som følger:

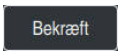
- ▶ Vælg banefunktion **APPR DEP**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.

- ▶ Vælg **DEP**

- ▶ Vælg kørselsfunktion, f.eks. **DEP CT**

- ▶ Vælg **Indføje**

- ▶ Ved Midtpunktsvinkel **CCA** Indgiv kørselsvinkel, f.eks. **90**
- ▶ Indgiv kørselsradius, f.eks. **8**
- ▶ Vælg tilspænding **F**
- ▶ Indgiv værdi for positionerings tilspænding, f.eks. **3000**
- ▶ Indgiv evt. hjælpefunktion **M**, f.eks. **M9**, udkobel kølemiddel



- ▶ Vælg **Bekræft**
- > Styringen afslutter NC-blok.

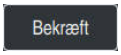
```
14  DEP CT  CCA90 R+8 F3000 M9
```

Kør værktøj til en sikker position og afslut NC-Program

De kører værktøjet til en sikker position som følger:

- Vælg Banefunktion **L**

- Vælg **Z**
- Indgiv værdi, f.eks. **250**
- Vælg værktøjradiuskorrektur **R0**
- Vælg tilspænding **FMAX**
- Indgiv hjælpefunktion **M**, f.eks. **M30**, Programslut



- Vælg **Bekræft**
- > Styringen afslutter NC-blok og NC-Programmet.

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

Detaljeret information

- Værktøjskald
  Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189
- Retlinie **L**
  Yderligere informationer: "Ligelinje L", Side 208
- Betegnelse af akser og arbejdsplan
  Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 120
- Funktioner for til og frakørsel af kontur
  Yderligere informationer: "Grundlag for til- og frakør funktion", Side 236
- Fase **CHF**
  Yderligere informationer: "Fase CHF", Side 210
- Yderligere funktioner
  Yderligere informationer: "Oversigt over hjælpefunktioner", Side 497

4.3.9 Opsæt styringsoverflade til simulering

I driftsart **Programmering** kan De også teste NC-Programmer grafisk. Styringen simulerer det i arbejdsområde **Program** aktive NC-Program.

For at simulerer NC-Program, skal De åbne arbejdsområdet **Simulering**.

> De kan til simulering lukke kolonne **Formular**, for at få et større overblik af NC-Program og arbejdsområde **Simulering**.

Åben arbejdsområde Simulering

For at De yderlig kan åbne arbejdsområdet i driftsart **Programmering**, skal et NC-Program være åben.

De åbner arbejdsområde **Simulering** som følger:

- Vælg i anvendelsealiste **Arbejdsområde**
- **Simulering** vælges
- > Styringen viser yderlig arbejdsområdet **Simulering**.

> De kan også åbne arbejdsområdet **Simulering** med driftsarttasten **Program-test**.

Opret arbejdsområdet Simulering

De kan simulerer NC-Programmet, uden at foretage særlige indstillinger. For at kunne følge simuleringen er det dog tilrådeligt at justere hastigheden på simuleringen.

Du tilpasser hastigheden af simuleringen som følger:

- ▶ Vælg faktor vha, skyderen, f.eks. **5.0 * T**
- > Styringen udfører den følgende simulationen med 5-gange den programmerede tilspænding.

Hvis du bruger forskellige tabeller til programkørslen og til simuleringen, f.eks. værktøjstabeller, kan De definere tabellerne i **Simulering**-arbejdsområdet.

Detaljeret information

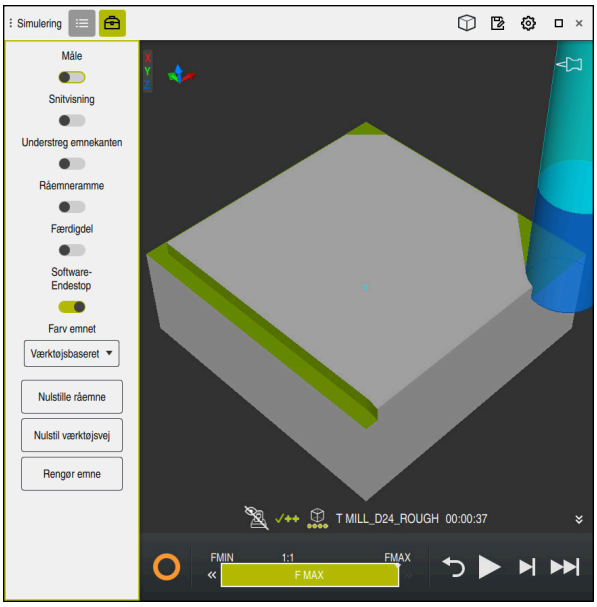
- Arbejdsområde **Simulering**

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Simulering", Side 683

4.3.10 Simuler NC-Program

I arbejdsområdet **Simulering** tester De NC-Programmet.

Simulation start



Arbejdsområde **Simulering** i driftsart **Programmering**

De starter simulationen som følger:

- ▶ Vælg **Start**
- > Styringen spørger evt., om filen skal gemmes.

- ▶ **Gemme** vælges
- > Styringen starter simulation.
- > Styringen viser vha. **StiB** simulationsstatus.

Definition

StiB (Styring i drift):
Med symbol **StiB** viser styringen den aktuelle status af simulation i aktionsliste og i NC-Programmets fane:

- Hvid: ingen kørselsjob
- Grøn: Afvikling aktiv, aksen kører
- Orange: NC-Program afbrudt
- Rød: NC-Program stoppet

Detaljeret information

- Arbejdsområde **Simulering**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Simulering", Side 683

4.4 Udkoble maskinen

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Udkoblingen er en maskinafhængig funktion.

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Styringen skal slukkes, for at fuldfører igenværende processer og sikre data. Omgående udkobling af styringen med betjening af hovedafbryderen kan i alle styringstilstande føre til datatab!

- Sluk altid styringen
- Benyt udelukkende hovedafbryderen after billedeskærmsmelding

De lukker maskinen som følger:

- Vælg driftsart **Start**

Luk ned

- Vælg **Luk ned**
- > Styringen åbner vinduet **Luk ned**.

Luk ned

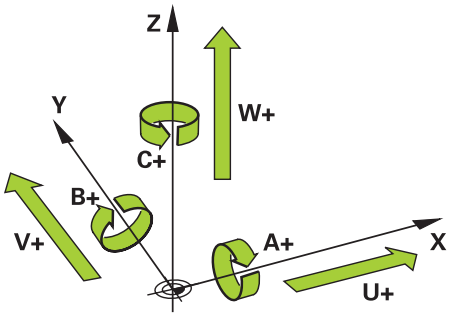
- Vælg **Luk ned**
- > Hvis der i NC-Programmet eller Kontur er ikke gemte ændringer, viser styringen vinduet **Luk fil**.
- Evt. med **Gemme** eller **Gem som** gemmes NC-Programmer og konturer
- > Styringen lukker.
- > Når nedlukningen er fuldført, viser styringen teksten **De kan nu udkoble.**
- Sluk maskinens hovedkontakt

5

NC- og Programmer-grundlag

5.1 NC-Grundlag

5.1.1 Programmerbare akser



Styringens programmerbare akser svarer til aksedefinitionerne for DIN 66217.

De programmerbare akser er betegnet som følger:

Hovedakse	Parallelakse	Drejeakse
X	**U**	**A**
Y	**V**	**B**
Z	**O**	**C**

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Antallet, betingelserne og tilordning af programmerbar akser er afhængig af maskinen.
> Din maskinfabrikant kan definere yderligere akser, f.eks. PLC-Akser

5.1.2 Betegnelse af akserne på fræsemaskiner

Akserne **X**, **Y** og **Z** på din fræser benævnes også hovedaksen (1. akse), sideakse (2. akse) og værktøjsakse. Hovedaksen og sideaksen udgør bearbejdningsplanet.

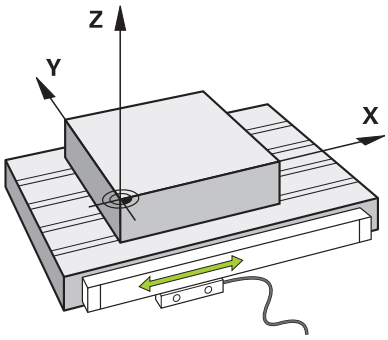
Der er følgende forhold mellem akserne:

Hovedakse	Sideakse	Værktøjsakse	Bearbejdningsplan
X	**Y**	**Z**	**XY**, også **UV**, **XV**, **UY**
Y	**Z**	**X**	**YZ**, også **WU**, **ZU**, **WX**
Z	**X**	**Y**	**ZX**, også **VW**, **YW**, **VZ**

> Hele rækken af styrefunktioner er kun tilgængelig, ved anvendelsen af værktøjsaksen **Z**, f.eks. mønsterdefinition **PATTERN DEF**.
> Værktøjsakserne **X** og **Y** kan bruges med begrænsninger og forberedes og konfigureres af maskinproducenten.

5.1.3 Afstandsmåleudstyr og referencemærker

Grundlaget



Maskinaksernes position bestemmes med afstandsmåleudstyr. Lineære akser er som standard udstyret med lineære encodere. Roterende borde eller roterende akser har vinkelencodere.

Afstandsmåleudstyret registrerer maskinbordets eller værktøjets positioner ved at generere et elektrisk signal, når aksen bevæger sig. Styringen bestemmer fra den definerede værdi den nødvendige kørsel af maskinaksen.

Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278

Afstandsmåleudstyret kan bestemme positioner på forskellige måder:

- absolut
- inkremental

I tilfælde af strømsvigt kan styringen ikke længere bestemme aksernes position. Når strømmen genoprettes, opfører absolutte og inkrementelle indkodere sig forskelligt.

Absolutte målesystemer

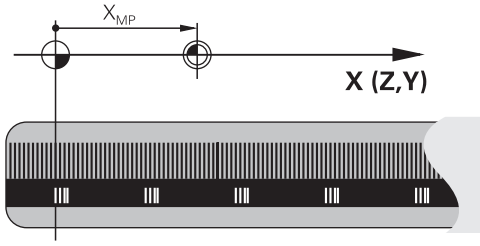
Med absolutte afstanfsmåleudstyr er hver position tydeligt markeret på encoderen. På denne måde kan styringen umiddelbart etablere forholdet mellem aksepositionen og koordinatsystemet efter et strømsvigt.

Inkrementale målesystemer

Inkrementelle afstandsmåleudstyr bestemmer afstanden af den aktuelle position fra et referencemærke for at bestemme positionen. Referencemærker identificerer et maskinfast referencepunkt. For at kunne bestemme den aktuelle position efter et strømsvigt, skal man nærme sig et referencemærke.

Hvis afstandsmåleudstyret indeholder afstandskodede referencemærker, skal du for lineære encodere flytte akserne med maksimalt 20 mm. For vinkelencodere er denne afstand maksimalt 20°.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling



5.1.4 Maskinens henføringspunkter

Tabellen nedenfor indeholder en oversigt over referencepunkterne i maskinen eller på emnet.

Anvendt tema

- Henføringspunkt på værktøj
  Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185

Symbol	Henføringspunkt
	Maskin-nulpunkt Maskinens nulpunkt er et fast punkt, som maskinproducenten definerer i maskinkonfigurationen. Maskinens nulpunkt er oprindelsen af maskinens koordinatsystem **M-CS**. **Yderligere informationer:** "Maskin-Koordinatsystem M-CS", Side 280 Hvis de programmerer en NC-blok **M91**, henfører den definerede værdi sif til maskinens nulpunkt. **Yderligere informationer:** "Kør i Maskin-Koordinatsystem M-CS med M91", Side 499
M92-ZP	**M92-Nulpunkt M92-ZP (zero point)** **M92**-nulpunktet er et fast punkt, som maskinproducenten definerer i forhold til maskinens nulpunkt i maskinkonfigurationen. **M92**-nulpunktet er oprindelsen af **M92**-koordinatsystemet. Hvis de programmerer en NC-blok **M92**, henfører den definerede værdi sig til **M92**-Nulpunkt. **Yderligere informationer:** "Kør i M92-Koordinatsystem med M92", Side 500
	Værktøjs-vekselpunkt Værktøjsskiftepunktet er et fast punkt, som maskinfabrikanten definerer i forhold til maskinens nulpunkt i værktøjsskiftmakroen.
	Referencepunkt Referencepunktet er et fast punkt for initialisering af afstandsmålesystemet. **Yderligere informationer:** "Afstandsmåleudstyr og referencemærker", Side 121 Hvis maskinen indeholder inkrementelle afstandsmålesystemer, skal akserne nærme sig referencepunktet efter startprocessen. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
	Emne-henføringspunkt Med emne-referencepunktet definerer De koordinatorigin for emnekoordinatsystemet **W-CS**. **Yderligere informationer:** "Emne-Koordinatsystem W-CS", Side 284 Emne-henføringspunktet er defineret i den aktive linje i henføringspunkt-tabellen. De bestemmer emnets referencepunkt, f.eks. vha. et 3D-tastesystem. Hvis der ikke er defineret transformationer, refererer indtastningerne i NC-Programmet til emne-referencepunktet.
	Emne-nulpunkt De definerer emnets nulpunkt med transformationer i NC-Programmet, f.eks. med funktionen **TRANS DATUM** eller en nulpunktstabel. Indtastningerne i NC-Programmet refererer til emnets nulpunkt. Hvis der ikke er defineret nogen transformationer i NC-Programmet, svarer emne-nulpunktet til emne-referencepunktet. Hvis De drejer bearbejdningsplanet (#8 / #1-01-1), fungerer emnets nulpunkt som emnets omdrejningspunkt.

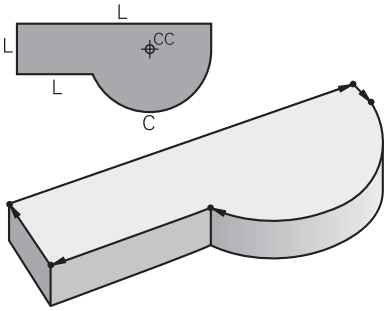
5.2 Programmeringsmuligheder

5.2.1 Banefunktioner

De kan bruge banefunktionerne til at programmere konturer.

En emnekontur består af flere konturelementer såsom rette linjer og cirkelbuer. Du programmerer værktøjsbevægelserne for disse konturer med banefunktionerne, f.eks. ret linje **L**.

Yderligere informationer: "Grundlaget for banefunktioner", Side 204



5.2.2 Grafisk programmering

Som alternativ til almindelig Klartekst programmering kan De programmere konturer grafisk i arbejdsområdet **Konturgrafik**.

Du kan lave 2D-skitser ved at 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.

Yderligere informationer: "Grafisk programmering", Side 609

5.2.3 Hjælpefunktionen M

Du kan bruge hjælpefunktioner til at styre følgende områder:

- Programafvikling, f.eks. **M0** Programafvikling HOLDT
- Maskinfunktioner, f.eks. **M3** Spindel INE medurs
- Værktøjets baneforhold, f.eks. **M197** afrunding af hjørner

Yderligere informationer: "Hjælpefunktioner", Side 495

5.2.4 Underprogrammer og programdel gentagelser

Bearbejdningstrin, der er programmeret én gang, kan udføres gentagne gange med underprogrammer og programdelgentagelser.

De kan enten udføre programafsnit, der er defineret i en label flere gange direkte efter hinanden, som programafsnitsgentagelser eller kalde dem op som underprogrammer på definerede punkter i hovedprogrammet.

Hvis De vil udføre en del af NC-Programmet under visse betingelser, skal De programmere disse programtrin også i et underprogram.

D kan hente og køre et andet NC-Program inden for et NC-Program.

Yderligere informationer: "Underprogrammer og programdelgentagelse med Label LBL", Side 264

5.2.5 Programmering med variable

I NC-Programmet står variabler istedet for talværdier eller tekster. En variabel tildeles en talværdi eller tekst et andet sted.

I vinduet **Q-Parameterliste** kan De se og redigere de numeriske værdier og tekster for de enkelte variabler.

Yderligere informationer: "Vindue Q-Parameterliste", Side 542

De kan bruge variablerne til at programmere matematiske funktioner, der styrer programkørslen eller beskriver en kontur.

Ved hjælp af variabel programmering kan De også f.eks. gemme og bearbejde måleresultater, som 3D-tastesystem bestemmer under programafviklingen.

Yderligere informationer: "Variabel: Q-, QL-, QR- og QS-Parameter", Side 538

5.2.6 CAM-Programmer

De kan også optimere og behandle eksternt oprettede NC-Programmer på styringen.

Ved hjælp af CAD (**Computer-Aided Design**) skaber De geometriske modeller af de emner, der skal fremstilles.

I et CAM-system (**Computer-Aided Manufacturing**) definerer man så, hvordan CAD-modellen skal fremstilles. De kan bruge en intern simulering til at kontrollere de resulterende styringsneutrale værktøjsbaner.

Ved hjælp af en postprocessor genererer De så de kontrol- og maskinspecifikke i CAM NC-Programmer. Dette skaber ikke kun programmerbare stifunktioner, men også splines (**SPL**) eller ret linjer **LN** med overfladenormalvektorer.

Yderligere informationer: "Flerakset bearbejdning", Side 461

5.3 Programmeringsgrundlag

5.3.1 Indhold af NC-Programmer

Anvendelse

Vha. NC-Programmer definerer De bevægelser og forhold på Deres maskine. NC-Programmer består af NC-blokke, som indeholder syntaxelementer for NC-Funktioner. Styringen understøtter HEIDENHAIN-Klartext ved at tilbyde en dialog med information om det nødvendige indhold for hvert syntakselement.

Anvendt tema

- Generer nyt NC-Program
  Yderligere informationer: "Generer nyt NC-Program", Side 102
- NC-Programmer vha. CAD-Filer
  Yderligere informationer: "CAM-genereret NC-Programmer", Side 479
- Opbygning af et NC-Program til konturbearbejdning
  Yderligere informationer: "Struktur af NC-Programmer", Side 105

Funktionsbeskrivelse

De opretter NC-Programmer i driftsart **Programmering** i arbejdsområdet **Program**.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Program", Side 128

Den første og sidste NC-blok af et NC-Program indeholder følgende informationer:

- Syntax **BEGIN PGM** eller **END PGM**
- Navn på NC-Program
- Måleenhed af NC-Program mm eller tommer

Styringen indføjer NC-blok **BEGIN PGM** og **END PGM** automatisk ved oprettelsen af et NC-Program. De kan ikke slette disse NC-blokke

Efter **BEGIN PGM** oprettes NC-blokke indeholdende følgende informationer:

- Råemnedefinition
- Værktøjskald
- Kørsel til en sikkerheds-position
- Tilspænding og omdrejningstal
- Kørselsbevægelse, Cyklus og yderlige NC-Funktioner

0 BEGIN PGM EXAMPLE MM	; Programstart
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20	; NC-Funktion til råemnedefinition, de to NC-Sätze omfatter
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300	; NC-Funktion til værktøjskald
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; NC-Funktion for en ret linje kørselsbevægelse
*** - ...**	
11 M30	; NC-Funktion til afslutning af NC-Programmet
12 END PGM EXAMPLE MM	; Programende

Syntaxbestanddel	Betydning
NC-blok	**4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300** En NC-blok består af bloknumre og syntax for NC-Funktion. En NC-blok kan omfatte flere linjer, f.eks. ved Cyklus. Styringen nummererer NC-blokke i en stigende rækkefølge.
NC-Funktion	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Vha. NC-Funktioner definerr de styringens forhold. Bloknummeret en ingen bestanddel af NC-Funktionen.
Syntaxeråbner	**TOOL CALL** Syntaxåbner kendetegner hver NC-Funktion entydigt. I vinduet **NC-Funktion indføjes** bliver syntaxåbneren anvendt. **Yderligere informationer:** "Indsæt områder af vinduet NC-Funktion", Side 140

Syntaxbestanddel	Betydning
Syntaxelement	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Syntakselementer er alle dele af NC-Funktion, f.eks. Teknologiværdier **S3200** eller koordinatangivelser.. NC-Funktioner indeholder også vaælgfri syntaxelementer. Styringen viser visse syntakselementer i farver i arbejdsområde **Program** **Yderligere informationer:** "Fremstilling af NC-Programmer", Side 130
værdi	**3200** ved omdr. **S** Ikke alle syntaxelementer skal indeholde værdier, f.eks. værktøjsakse **Z**.

Hvis de opretter et NC-Program i en teksteditor eller udenfor styringen, skal De bemærke stavningen og rækkefølgen af syntakselementerne.

Anvisninger

- NC-Funktioner kan også omfatte flere NC-blokke, f.eks. **BLK FORM**.
- Med maskinparameter **linebreak** (Nr. 105404) definerer De, hvordan styringen viser flerlinje NC-Funktionen.
- Hjælpefunktioner **M** og kommentarer kan både være syntaxelementer i NC-Funktioner og separate NC-Funktioner.
- Programmer NC-Programmer, som om værktøjet bevæger sig! Som følge heraf er det irrelevant, om en hoved- eller bordakse udfører bevægelsen.
- Med endelsen ***.h** dfinerer De et Klartextprogram.

  Yderligere informationer: "Programmeringsgrundlag", Side 124

5.3.2 Driftsart Programmering

Anvendelse

I driftsart **Programmering** har De følgende muligheder:

- Opret NC-Programmer, rediger og simuler
- Opret og rediger konturer
- Opret og rediger palettetabeller

Funktionsbeskrivelse

Med **Tilføje** kan De åbne eller genererer en ny fil. Styringen viser mask ti faner.

Driftsarten **Programmering** tilbyder ved åbnet NC-Program følgende arbejdsområde:

- **Hjælp**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hjælp", Side 656
- **Kontur**
  Yderligere informationer: "Grafisk programmering", Side 609
- **Program**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Program", Side 128
- **Simulering**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Simulering", Side 683
- **Simulationsstatus**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- **Tastatur**
  Yderligere informationer: "Skærmtastatur med styringesliste", Side 658

Hvis De åbner en Palettetabel, viser styringen arbejdsområdet **Jobliste** og **Formular** for Paletter. Dette arbejdsområde kan De ikke ændre.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 708

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular for Paletter", Side 716

Ved aktiv Software-Option Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) bruger De hele rækken af funktioner til at behandle palettetabeller.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 708

Hvis et NC-Program eller en Palettetabel er valgt i drigtsart **Programafvik.**, viser styringen Status **M** i fane NC-Programmer. Hvis arbejdsområdet **Simulering** for dette NC-Program er åbnet, viser styringen Symbol **StiB** i fane af NC-Programmet.

Symboler og knapper

Driftsart **Programmering** indeholder følgende symboler og knapper:

Symbol og kanpper	Betydning
	Med dette symbol vider styringen, at et NC-Program er åben.
	Med dette symbol vider styringen, at en kontur er åben. **Yderligere informationer:** "Grafisk programmering", Side 609
	Med dette symbol vider styringen, at en Palettetabel er åben. **Yderligere informationer:** "Palettebearbejdning og jobliste", Side 707
	udførelsesmarkør Udførelsesmarkøren viser, hvilken NC-blok der aktuelt bliver afviklet eller markeret til behandling. Hvis De simulerer det åbnede NC-Program, viser styringen udførelsesmarkøren.
Klartext-Editor	Hvis kontakten er aktiv, redigerer De dialog-guidet. Hvis kontakten er deaktiv, redigerer De i teksteditor. **Yderligere informationer:** "Tilføj og redigering af NC-Funktioner", Side 142
NC-Funktion indføjes	Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**. **Yderligere informationer:** "Tilføj og redigering af NC-Funktioner", Side 142
GOTO Bloknummer	Styringen vælger det bloknummer, De har defineret. **Yderligere informationer:** "GOTO-Funktion", Side 661
Q-Info	Styringen åbner vinduet **Q-Parameterliste**, i hvilken De kan se og redigere de aktuelle værdier og beskrivelser af variablerne. **Yderligere informationer:** "Vindue Q-Parameterliste", Side 542
/ Blokvisning ude/inde	Skjul NC-blokke med **/**. Med **/** skjulte NC-blokke bliver ikke afviklet i programafvikling, så snart knappen **Udblendingsblok** er aktiv. **Yderligere informationer:** "Skjul NC-blokke", Side 663
; Kommentar ude/inde	Før den aktuelle NC-blok **;** tilføj eller fjern. Hvis en NC-blok begynder med **;**, er det en Kommentar. **Yderligere informationer:** "Tilføj Kommentarer", Side 662
Editere	Styringen åbner kontekst-menu **Yderligere informationer:** "Kontekstmenu", Side 671
Vælg i Programafvikling	Stryringen åbner filen i driftsart **Programafvik.**. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Simulation start	Styringen åbner arbejdsområdet **Simulering** og starter grafisk test. **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Simulering", Side 683

5.3.3 Arbejdsområde Program

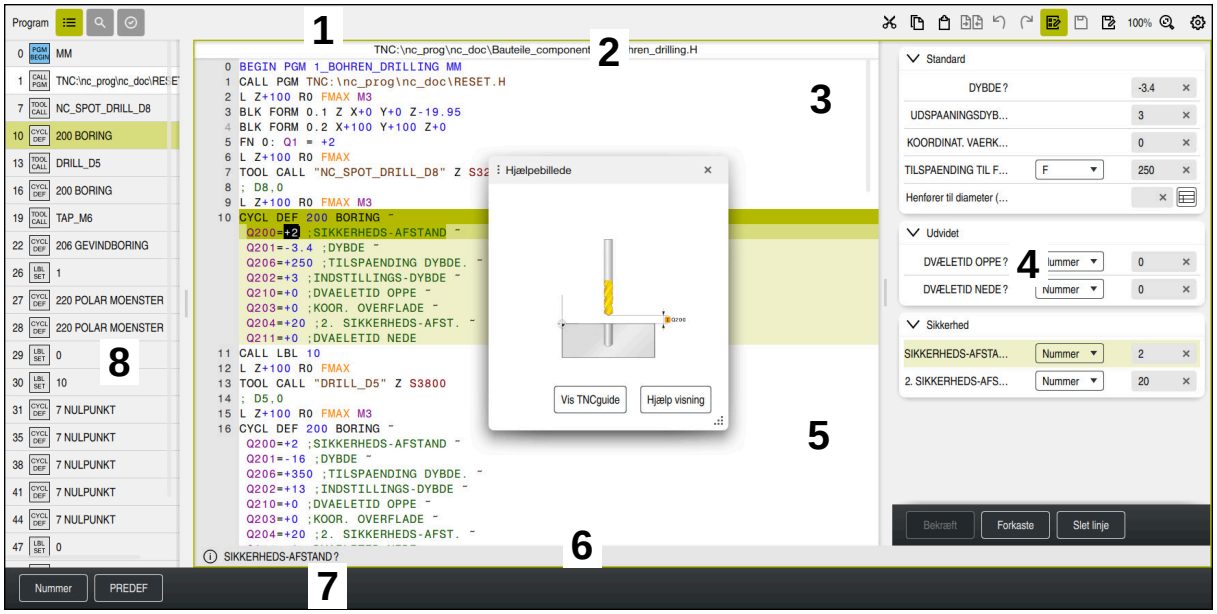
Anvendelse

I arbejdsområde **Program** viser styringen NC-Programmet.

I driftsarten **Programmering** og anvendelsen **MDI** kan De ikke redigerer NC-Programmet, i driftsart **Programafvik.**.

Funktionsbeskrivelse

Områder af arbejdsområdet Program



Arbejdsområde **Program** med aktiv opdeling, hjælpebillede og formular

1 Titelliste

Yderligere informationer: "Symboler i titelliste", Side 130

2 Filinformationsliste

I filinformationsliste viser styringen stien til NC-Programmer. I driftsarten **Programafvik.** og **Programmering** indeholder filinformationslinjen brødkrum-me-navigation.

3 Indhold af NC-Programmer

Yderligere informationer: "Fremstilling af NC-Programmer", Side 130

4 Kolonne **Formular**

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

5 Hjælpebillede af redigerede syntakselement

Yderligere informationer: "Hijælpebillede", Side 131

6 Dialogliste

I dialogliste viser styringen yderligere oplysninger eller instruktioner for det aktuelt redigerede syntakselement.

7 Aktionsliste

I handlingsliste viser styringen muligheder for det aktuelt redigerede syntakse-lement.

8 Kolonne **Opdeling**, **Søge** eller **Værktøjskontrol**

Yderligere informationer: "Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program", Side 664

Yderligere informationer: "Kolonne Søge i arejdsområde Program", Side 667

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Symboler i titelliste

Arbejdsområde **Program** indeholder følgende symboler i titellisten:

Yderligere informationer: "Symboler og styringsoverflade", Side 93

Symbol eller tastaturgenvej	Funktion
	Åben og luk kolonne **Opdeling** **Yderligere informationer:** "Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program", Side 664
CTRL + F	Åben og luk kolonne **Søge** **Yderligere informationer:** "Kolonne Søge i arejdsområde Program", Side 667
	Åben og luk kolonne **Værktøjskontrol** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
	Aktiver og afslut sammenligningsfunktionen **Yderligere informationer:** "Programsammenligning", Side 670
	Åben og luk kolonne **Formular** **Yderligere informationer:** "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139
100%	Skriftsstørrelse af NC-Programmer Når De vælger procentværdi, viser styringen symboler til at øge og formindske skriftstørrelsen.
	Sæt skrigtsstørrelse af NC-Programms på 100 %
	Åben vindue **Programindstilling** **Yderligere informationer:** "Indstilling i arbejdsområde Program", Side 131

Fremstilling af NC-Programmer

Som standard viser styringen syntaksen i sort. Styringen fremhæver følgende syntakselementer i farver i NC-Programmet:

Farve	Syntaxelement
Brun	Tekstindlæsning, f.eks. værktøjsnavn eller filnavn
Blå	■ Talværdi ■ Opdelingspunkt og -tekst
Mørkegrøn	Kommentarer
Lilla	■ Variable ■ Hjælpefunktionen **M**
Mørkerød	■ Omdr. definition ■ Tilspænding definition
Orange	Ilgang **FMAX**
grå	■ Hjælpefunktioner skal ikke afvikles **M1** ■ Skjul NC-blokke med **/** som ikke skal afvikles

Hijælpebillede

Hvis De redigerer en NC-blok, viser styringen ved visse NC-Funktioner et hjælpebillede til det aktuelle syntaxelement som pop-up vindue. Når du ændrer størrelsen og placeringen af popup-vinduet, gemmer styringen indstillingen for hver fane separat.

Hvorvidt styringen viser hjælpebilledet som et popup-vindue afhænger af indstillingen **Vis automatisk hjælpebilleder** eller maskinparameter **stdTNChelp**.

Yderligere informationer: "Indstilling i arbejdsområde Program", Side 131

Popup-vinduet byder på følgende knapper:

Taste	Betydning
Vis TNCguide	Styringen åbner **TNCguide** på det pågældende sted i arbejdsområdet **Hjælp**. **Yderligere informationer:** "Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide", Side 56
Hjælp visning	Styringen åbner hjælpebillede i arbejdsområdet **Hjælp**. Hvis arbejdsområdet **Hjælp** er åbnet, viser styringen altid hjælpebilledet der.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hjælp", Side 656

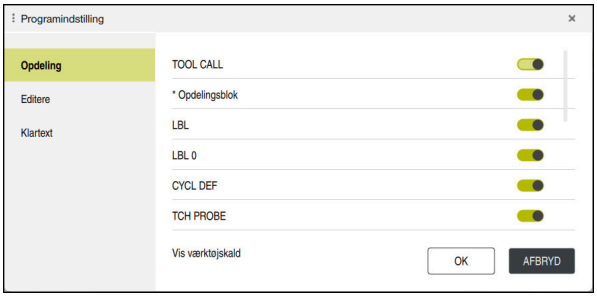
Indstilling i arbejdsområde Program

I vinduet **Programindstilling** kan De påvirke det viste indhold og forholdet af styringen i arbejdsområdet **Program**. Den valgte indstilling virker modal.

De tilgængelige indstillinger i vindue **Programindstilling** er afhængig af driftsarten eller anvendelsen. Vinduet **Programindstilling** indeholder følgende område:

Område	Driftsart Programmering	Driftsart Programafvik.	Anvendelse MDI
Opdeling	✓	✓	✓
Editere	✓	-	✓
Klartext	✓	-	✓
Tabeller	-	✓	-
FN 16	-	✓	-

Område Opdeling



Område **Opdeling** i vindue **Programindstilling**

I område **Opdeling** vælger De vha. knappen, hvilke strukturelle elementer kontrolelementet viser i kolonnen **Opdeling**.

Yderligere informationer: "Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program", Side 664

De kan vælge følgende strukturelementer:

- **TOOL CALL**
- *** Opdelingsblok**
- **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 Editere

Området **Editere** indeholder følgende indstillinger:

Indstilling	Betydning
Gem automatisk	**Gem ændringer i NC-Programmet automatisk eller manuelt** Hvis De aktiverer kontakten, gemmer styringen automatisk NC-Programmet til følgende handlinger: ■ Skift fane ■ Simulation start ■ Luk NC-Program ■ Skifte driftsart Hvis kontakten er inaktiv, gemmer de manuelt. For de nævnte handlinger spørger styringen, om ændringerne skal gemmes.
Autofuldførelse i teksttilstand	Hvis du aktiverer kontakten, viser styringen automatisk en valgmenu med mulige syntaksåbnere eller syntakselementer for følgende handlinger: ■ Opret ny NC-blok ■ Indgiv tegn ■ Tryk tastekombination **CTRL + SPACE** Når kontakten er aktiv, kan De åbne valgmenu med tastenkombination **CTRL + SPACE**. **Yderligere informationer:** "Tilføj NC-Funktioner", Side 143
Syntaksfejl i tekst-funktion tilladt	Hvis De aktiverer kontakten, kan styringen også færdiggøre NC-blokke med syntaksfejl i teksteditoren. Hvis kontakten er inaktiv, skal De rette alle syntaksfejl i NC-blokken. Ellers kan du ikke gemme NC-blokken. **Yderligere informationer:** "RedigerNC-Funktioner", Side 144

Indstilling	Betydning
Generer absolut sti	**Opret relative eller absolutte stier** Hvis du aktiverer knappen, bruger styringen absolutte stier til kaldede filer, f.eks. **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Når kontakten er inaktiv, opretter styringen relative stier, f.eks. **demo \reset.H**. Hvis filen er på et højere niveau i mappestrukturen end det kaldende NC-Program, opretter styringen stien absolut. **Yderligere informationer:** "Sti", Side 402
Gem altid formateret	**NC-Program formatere, når De gemmer** Styringen formaterer altid NC-Programme med færre end 30.000 linjer ved lagring, f.eks. alle syntaksåbnere med store bogstaver. Hvis du aktiverer kontakten, formaterer styringen også NC-Programmer med mere end 30.000 linjer ved hver lagring. Som følge heraf kan gemmeprocessen tage længere tid. Hvis kontakten er inaktiv, vil styringen ikke formatere NC-Programmer med mere end 30.000 linjer.
Backup fil ved lagring	Hvis De aktiverer kontakten, gemmer styringen en sikkerhedskopi med filtypenavnet ***.h.bak**, så snart De gemmer NC-Programmet. Hvis De fjerner endelsen ***.bak**, kan De gendanne sikkerhedskopien. Styringen overskriver originalfilen. Hvis De vælger filter **Alle filer (*.*)**, viser styringen filen i arbejdsområdet **Åbne fil**. Maskinparameter **createBackup** (Nr. 105401) tilbyder den samme indstilling. Styringen sammenligner begge indstillingsmuligheder.
Forhold for cursoren efter sletning af linier	Hvis De aktiverer kontakten og sletter en NC-Programlinje, står curseren på den forrige NC-Satz. Maskinparameter **deleteBack** (Nr. 105402) tilbyder den samme indstilling. Styringen sammenligner begge indstillingsmuligheder.
Vis automatisk hjælpebilleder	Når du aktiverer kontakten, viser betjeningen et ekstra billede som et popup-vindue. Den valgfri Maskinparameter **stdTNChelp** (Nr. 105405) tilbyder den samme indstilling. Styringen sammenligner begge indstillingsmuligheder. Hvis arbejdsområdet **Hjælp** er åben, viser styringen, uanset indstillingen, altid hjælpebilledet i dette arbejdsområde. **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Hjælp", Side 656
Sikkerhedsforespørgsel ved sletning af en NC-blok	Hvis du aktiverer kontakten, viser styringen en sikkerhedsforespørgsel i et pop-up-vindue, når en NC-blok slettes. Den valgfri Maskinparameter **warningAtDEL** (Nr. 105407) tilbyder den samme indstilling. Styringen sammenligner begge indstillingsmuligheder.

Indstilling	Betydning
Kommentarblok ved NC-byggesten	Hvis du aktiverer kontakten, indsætter styringen en kommentar før og efter NC-Blokke. Kommentarene indeholder følgende Informationer: ■ Start af NC-blokke ■ Aktuelle Dato ■ Aktuelle klokkeslæt ■ Navn på NC-Blokke ■ Slut af NC-Blokke **Yderligere informationer:** "NC-Byggesten til genbrug", Side 272
Skjul utilgængelige NC-funktioner	Hvis De aktiverer kontakten, viser styringen i vinduet **NC-Funktion indføjes** kun aktuelt tilgængelige NC-Funktioner. Hvis kontakten er inaktiv, viser styringen ikke tilgængelige NC-Funktioner udgrået, f.eks. ved ikke frigivet Software-Optioner.
Put all path information in quotation marks	Hvis De aktiverer kontakten, tilføjer styringen ved følgende NC-Funktioner automatisk anførselstegn omkring stiinformationen: ■ **CALL PGM** ■ Cyklus **12 PGM KALD** ■ **FN 16 F-PRINT** ■ **FN 26 TABOPEN** Den valgfri Maskinparameter **quotePaths** (Nr. 105414) tilbyder den samme indstilling. Styringen sammenligner begge indstillingsmuligheder.
Vis tastaturet på skærmen til redigering	Hvis De bruger en berøringsskærm, viser betjeningen et kontekstafhængigt tastatur på skærmen. De kan bruge en valgmenu til at vælge placeringen af skærmtastaturet i arbejdsområdet eller skjule skærmtastaturet.

Område Klartext

De vælger i området **Klartext**, om styringen skal afvikler bestemte syntakselementer af NC-blokke under indlæsning.

Styringen tilbyder følgende indstillinger som knapper:

Indstilling	Betydning
Overspring kommentar	Hvis De aktiverer kontakten, overspringer styringen ved programslut kommentarfunktionen ved alle NC-funktioner. **Yderligere informationer:** "Tilføj Kommentarer", Side 662
Overspring værktøjsindeks	Hvis De aktiverer knappen, overspringer styringen ved følgende NC-Funktioner værktøjsindeks: ■ Værktøjskald **TOOL CALL** **Yderligere informationer:** "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189 ■ Værktøjsforvalg **TOOL DEF** **Yderligere informationer:** "Værktøjsforvalg med TOOL DEF", Side 196 **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Spring over lineære overlejrede interpolerede akseværdier	Hvis De aktiverer knappen, overspringer styringen ved følgende NC-Funktioner syntakselementet **LIN_**: ■ Cirkelbane **C** **Yderligere informationer:** "Cirkelbane C ", Side 214 ■ Cirkelbane **CR** **Yderligere informationer:** "Cirkelbane CR", Side 216 ■ Cirkelbane **CT** **Yderligere informationer:** "Cirkelbane CT", Side 218 **Yderligere informationer:** "Lineær overlejring af en cirkelbane", Side 221

De kan programmerer syntakselement i formular uafhængig af indstillingen i område **Klartext**.

Tabeller

I området **Tabeller** kan De vælge en unik tabel for hvert af de viste anvendelsesområder, hvilket er effektivt i programafvikling.

De kan vælge tabellerne ved hjælp af en valgmenu.

- **Nulpunkter**
  Yderligere informationer: "Nullpunkttabel *.d", Side 749
- **Værktøjskorrektur**
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.tco", Side 759
- **Emnekorrektur**
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.wco", Side 761

FN 16

I område **FN 16** kan de med knappen **Vis pop op-vindue** vælge, om styringen ifm. **FN 16** viser et vindue.

Yderligere informationer: "Formateret tekst udlæst med FN 16: F-PRINT", Side 560

Arbejdsområde Program afslut

Arbejdsområdet **Program** tilbyder følgende betjeningsmuligheder:

- Touch-Betjening
- Betjening med taster og knapper
- Betjening med en mus

Touch-Betjening

Brug bevægelser til at udføre følgende funktioner:

Symbol	Bevægelse	Betydning
	Tryk	■ Vælg NC-blok ■ Vælg syntakselement under redigering
	Dobbelt tryk	Rediger NC-blok
	Hold	Åben kontekstmenu Hvis De navigerer med en mus, skal De højreklikke. **Yderligere informationer:** "Kontekstmenu", Side 671
	Stryg	Scroll i NC-Program
	Trække	Ændre område, i det markerede NC-blokke **Yderligere informationer:** "Kontextmenu i arbejdsområde Program", Side 675
	Hæve	Forøg skriftstørrelsen af syntaks
	Tegne	Formindsk skriftstørrelse på syntaks

Taster og knapper

Brug taster og knapper til at udføre følgende funktioner:

Taster og knapper	Betydning
▲ ▼	■ Naviger mellem NC-blokke ■ Søg efter det samme syntakselement i NC-Programmet under redigering **Yderligere informationer:** "Søg samme syntaxelement i forskellige NC-blokke", Side 138
▶ ◀	■ Rediger NC-blok ■ Naviger til forrige eller næste syntakselement, mens De redigerer
CTRL + RIGHT **CTRL + LEFT**	Naviger en position til højre eller venstre inden for værdien af et syntakselement
GOTO □	■ Vælg direkte NC-blok vha. bloknummer **Yderligere informationer:** "GOTO-Funktion", Side 661 ■ Åbn valgmenuer under redigering
⇥	Åbn positionsdisplayet på kontrolbjælken for at overtage positionen Hvis De vælger en linje i positionsvisningen, overtager styringen den aktuelle værdi af denne linje i en åben dialog.
CE	Slet værdien af et syntakselement
NO ENT	Tilsidesæt eller fjern valgfrie syntakselementer under programmering
DEL □	NC-blok slet eller annuller dialog
END □	■ Bekræft indlæsning og afslut NC-blok ■ Åben fane **Tilføje**
SHIFT + RETURN	Indsæt linjeskift i tekstredigeringstilstand Indsæt i kolonne **Formular** ved linjeskift kommentarer
ESC	Afbryd redigering eller ændring
Klartext-Editor	Vælg funktion **Klartext-Editor** eller teksteditor **Yderligere informationer:** "RedigerNC-Funktioner", Side 144
NC-Funktion indføjes	Åben vindue **NC-Funktion indføjes** **Yderligere informationer:** "Indsæt områder af vinduet NC-Funktion", Side 140
Editere	Åben kontekstmenu **Yderligere informationer:** "Kontekstmenu", Side 671

Søg samme syntaxelement i forskellige NC-blokke

Hvis De redigerer en NC-blok, kan De søge efter det samme syntakselement i resten af NC-Programmet.

de søger et syntaxelement i NC-Programmet som følger:

- Vælg NC-blok

- Rediger NC-blok
- Naviger til ønskede syntaxelement

- Vælg pil ned eller op
- > Styringen markerer den næste NC-blok, der indeholder syntakselementet. Cursoren er på det samme syntakselement som i den forrige NC-blok. Med pilen opad søger betjeningen bagud.

> Du kan også søge efter de samme syntaksåbnere i et NC-Program. De vælger syntaksåbningen ved at dobbeltklikke eller klikke.

Anvisninger

- Hvis De søger efter det samme syntakselement i meget lange NC-Programmer, viser styringen et vindue. De kan altid afbryde søgningen.
- Hvis en NC-blok indeholder en syntaksfejl, viser styringen et symbol foran bloknummeret. Når De vælger ikonet, viser styringen den tilhørende fejlbeskrivelse.
- Med den valgfrie maskinparameter **maxLineCommandSrch** (Nr. 105412) definerer De, hvor mange NC-blokke styringen søger efter det samme syntakselement.
- Hvis De åbner et NC-Program, kontrollerer styringen NC-Programmet for fuldstændighed og syntaktisk korrekthed.

  Med den valgfrie maskinparameter **maxLineGeoSearch** (Nr. 105408) definerer De, indtil hvilken NC-blok styringen skal kontrollerer.
- Hvis De åbner et NC-Program uden indhold, kan de redigerer NC-blok **BEGIN PGM** og **END PGM** og ændre måleenhenden af NC-Programmet.
- Et NC-Program er uden NC-blok **END PGM** ufuldstændigt.

  Hvis de åbner et ufuldstændigt NC-Program i driftsart **Programmering**, indføjer styringen automatisk NC-blokken.
- Hvis et NC-Program i driftsart **Programafvik.** bliver afviklet, kan De ikke redigere dette NC-Program i driftsarten **Programmering**.
- Styringen viser altid udførelsesmarkøren i forgrunden. Udførelsesmarkøren kan overlejre eller skjule andre symboler.

Kolonne Formular i arbejdsområde Program

Anvendelse

I kolonne i arbejdsområde **Program** viser styringen alle mulige syntaxelementer for den aktuelt valgte NC-Funktion. De kan redigere alle syntakselementer, og om nødvendigt syntaksåbningen i formularen.

Anvendt tema

- Arbejdsområde **Formular** for Palettetabeller
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular for Paletter", Side 716
- Rediger NC-Funktion i kolonne **Formular**
  Yderligere informationer: "RedigerNC-Funktioner", Side 144

Forudsætning

- Aktiv funktion **Klartext-Editor**

Funktionsbeskrivelse

Styringen har følgende symboler og knapper til betjening af kolonne :

Symbol og kanpper	Betydning
	Vis og skjul kolonne **Formular**
Bekræft	Bekræft indlæsning og afslut NC-blok
Forkaste	Fjern indlæsning og afslut NC-blok
Slet linje	Slet NC-blok

Styringen grupperer syntakselementerne i formen efter funktion, f.eks. koordinater eller sikkerhed.

Styringen markerer de nødvendige syntakselementer med en rød ramme. Først når De har defineret alle de nødvendige syntakselementer, kan De bekræfte indtastningerne og afslutte NC-blok. Styringen viser det aktuelt redigerede syntakselement i farver.

Hvis en indlæsning er ugyldig, viser styringen et tips symbol foran syntakselementet. Hvis De vælger tips symbolet, viser styringen information om fejlen.

Anvisninger

- I følgende tilfælde viser styringen ikke noget indhold i formularen:
  - NC-Program bliver afviklet
  - NC-blokke bliver markeret
  - NC-blok indeholder Syntaxfejl
  - NC-blok **BEGIN PGM** eller **END PGM** er valgt
- Hvis De definerer flere hjælpefunktioner i en NC-blok, kan De ændre rækkefølgen af tillægsfunktionerne ved hjælp af pile i skemaet.
- Hvis De definerer en Label med et nummer, viser styringen et symbol ved siden af inputområdet. Med dette symbol bruger styringen det næste ledige nummer til Label.

5.3.4 Vindue NC-Funktion indføjes

Anvendelse

Vinduet **NC-Funktion indføjes** tilbyder muligheden at tilføje, NC-Funktioner eller NC-Blokke i et NC-Program.

Anvendt tema

- Lav NC-Blokke

  Yderligere informationer: "NC-Byggesten til genbrug", Side 272
- Tilføj eller rediger NC-Funktioner

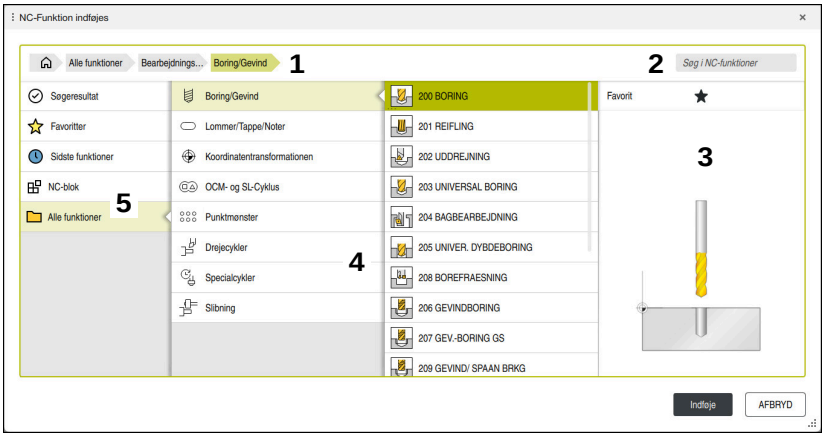
  Yderligere informationer: "Tilføj og redigering af NC-Funktioner", Side 142

Funktionsbeskrivelse

Styringen tilbyder vinduet **NC-Funktion indføjes** udelukkende i arbejdsområdet **Programmering** og anvendelsen **MDI**.

> I anvendelsen **MDI** tilføjer De NC-Funktioner udelukkende i NC-Programmet **$mdi.h** eller **$mdi_inch.h**.

Indsæt områder af vinduet NC-Funktion



Vindue **NC-Funktion indføjes**

1 Navigationssti

I navigationsstien viser styringen positionen af den aktuelle mappe i mappestrukturen. Du kan bruge de enkelte elementer i navigationsstien til at komme til de højere mappeniveauer.

Yderligere informationer: "Område for filhåndtering", Side 400

2 Søg

De kan med **Søg i NC-funktioner** søge efter syntaksåbner af NC-Funktion eller navnet på NC-blokke.

Styringen viser resultatet under **Søgeresultat**.

> De kan starte søgningen direkte efter at have åbnet vinduet **NC-Funktion indføjes** ved at skrive et tegn.

3 Styringen viser følgende informationer og funktioner:

- Tilføj eller fjern favoritter
- Forudvisning

  Styringen viser ved NC-Blokke en forhåndsvisning af indholdet og, for cyklusser, et eksempelbillede.

4 Indholdskolonne

Styringen viser NC-Funktioner eller mapper,som indeholder NC-Funktioner. Styringen viser op til to kolonner.

5 Navigationskolonne

Navigationskolonnen indeholder følgende områder:

- **Søgeresultat**

  Styringen viser følgende søgeresultater:

  - NC-funktioner eller tillægsfunktioner med det ønskede indhold i navnet, f.eks. Cyklus **4019** ved søgning efter "19"
  - Tilsvarende eller alternative NC-Funktioner, f.eks. **PATTERN DEF** ved at søge efter "Mønster"
  - Erstatningsfunktioner for ældre og delvis ikke længere udbudte funktioner, f.eks. **PLANE**-Funktioner i stedte for Cyklus **19 BEARBEJD-NINGSFLADE**

- **Favoritter**

  Styringen viser alle NC-Funktioner og NC-Blokke, som De har markeret som favoritter.

  Yderligere informationer: "Symboler og styringsoverflade", Side 93

- **Sidste funktioner**

  Styringen viser de ti senest anvendte NC-Funktioner og NC-Blokke.

- **NC-blok**

  De kan vha. NC-Blokke tilføje en lagret sekvens af NC-Funktioner.

  Yderligere informationer: "NC-Byggesten til genbrug", Side 272

- **Alle funktioner**

  Styringen viser alle tilgængelige i mappestrukturen NC-Funktioner.

  De kan indsnævre valgmulighederne ved hjælp af taster eller knapper. Hvis De f.eks. trykker tasten **CYCL DEF**, åbner styringen cyklusgrupperne.

  Yderligere informationer: "Område NC-Dialog", Side 89

I området **Søgeresultat**, **Favoritter** og **Sidste funktioner** viser styringen stien for NC-Funktioner.

Filfunktioner i vinduet NC-Funktion indføjes

Hvis De i vinduet **NC-Funktion indføjes** trækker en NC-Funktion til højre, tilbyder styringen følgende filfunktioner:

- Tilføj eller fjern favoritter
- Naviger til NC-Funktion

  Ikke i område **Alle funktioner**

For NC-Blokke tilbyder styringen yderlig følgende filfunktioner:

- Bearbejde
- Omdøbe
- Slette
- Aktiver eller deaktiver skrivebeskyttelse
- Åben sti i driftsart **Filer**

Yderligere informationer: "NC-Byggesten til genbrug", Side 272

Anvisninger

- Instruktionerne indeholder fremhævede tekstpassager, f.eks. **200 BORING**. De kan bruge disse tekstpassager til at søge målrettet i vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- Hvis softwareindstillinger ikke er aktiveret, viser styringen utilgængeligt indhold i vinduet **NC-Funktion indføjes** nedtonet.

5.3.5 Tilføj og redigering af NC-Funktioner

Anvendelse

Redigering af NC-Programmer omfatter tilføjelser såvel som andringer af NC-Funktioner. De kan også redigerer NC-Programmer, som De tidligere har genereret ved hjælp af et CAM-system og overført til styringen.

Anvendt tema

- Afslut arbejdsområde **Program**

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Program afslut", Side 136
- Vindue **NC-Funktion indføjes**

  Yderligere informationer: "Vindue NC-Funktion indføjes", Side 140

Funktionsbeskrivelse

NC-Programmer kan De udelukkende redigerer i driftsart **Programmering** og anvendelsen **MDI**.

> I anvendelsen **MDI** redigerer De udelukkende NC-Programmet **$mdi.h** eller **$mdi_inch.h**.

Tilføjelse af NC-Funktioner

Styringen tilbyder at tilføje følgende muligheder, NC-Funktioner:

- NC-Funktion tilføj direkte med tast eller knap

  Ofte benyttede NC-Funktioner, f.eks. Banefunktioner, kan De tilføje direkte vha. tast.

  Som et alternativ til tasterne tilbyder styringen skærmtastaturet såvel arbejdsområde **Tastatur** i funktion NC-indlæsning.

  Yderligere informationer: "Skærmtastatur med styringesliste", Side 658
- NC-Funktion tilføj ved valg

  De kan vælge alle NC-Funktioner vha. vinduet **NC-Funktion indføjes**.

  Yderligere informationer: "Vindue NC-Funktion indføjes", Side 140
- Tilføj NC-Funktion i teksteditor

  Styringen tilbyder autofuldførelse i teksteditor.

  > Når tekstredigeringstilstanden er aktiv, er kontakten til almindelig **Klartext-Editor** til venstre, og er grå.

Yderligere informationer: "Tilføj NC-Funktioner", Side 143

Redigering af NC-Funktioner

Styringen tilbyder at redigerer følgende muligheder, NC-Funktioner:

- Rediger NC-Funktion i funktion **Klartext-Editor**

  Styringen åbner som standard nyoprettede og syntaktisk korrekte NC-Programmer i almindelig **Klartext-Editor**.
- Rediger NC-Funktion i kolonne **Formular**

  Kolonne **Formular** viser ikke kun de valgte og brugte syntakselementer, men også alle mulige syntakselementer for den aktuelle NC-Funktion.
- Rediger NC-Funktion i funktion Texteditor

  Styringen forsøger, automatisk at korrigerer Syntaxfehler i NC-Program. Hvis den automatiske korrektion ikke er mulig, skifter styringen til tekstredigeringstilstand ved redigering af denne NC-blok. Før De kan skifte til funktion **Klartext-Editor**, skal du rette alle fejl.

Yderligere informationer: "RedigerNC-Funktioner", Side 144

Tilføj NC-Funktioner

NC-Funktion tilføj direkte med tast eller knap

De tilføjer ofte benyttede NC-Funktioner som følger:

- ▶ Vælg **L**
- > Styringen opretter en ny NC-blok og starter Dialog.
- ▶ Følg dialog

NC-Funktion tilføj ved valg

De indføjer en ny NC-Funktion som følger:

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Naviger til ønskede NC-Funktion
- > Styringen markerer den valgte NC-Funktion.

- ▶ Vælg **Indføje**
- > Styringen opretter en ny NC-blok og starter Dialog.
- ▶ Følg dialog

Tilføj NC-Funktion i funktion Texteditor

De indføjer en ny NC-Funktion som følger:

- ▶ Indtast vilkårligt tegn
- > Styringen indføjer en NC-blok.
- > Afhængig af tasten **Autofuldførelse i teksttilstand** viser styringern en valgmenu med mulige syntaksåbninger.

  Yderligere informationer: "Indstilling i arbejdsområde Program", Side 131
- ▶ Vælg syntaksåbner
- ▶ Indgiv evt. værdi
- > Afhængig af tasten **Autofuldførelse i teksttilstand** viser styringen en valgmenu med mulige syntakselementer.
- ▶ Vælg evt. syntakselement

RedigerNC-Funktioner

Rediger NC-Funktion i funktion Klartext-Editor

De redigerer en eksisterende NC-Funktion i funktion **Klartext-Editor** som følger:

- ▶ Naviger til ønskede NC-Funktion
- ▶ Naviger til det ønskede syntakselement
- > Styringen viser alternative syntakselementer i handlingslinjen.
- ▶ Vælg syntaxelement
- ▶ Definer evt. værdi

END
□

- ▶ Alslut indlæsning, f.eks. med tasten **END**

Rediger NC-Funktion i kolonne Formular

Hvis funktion **Klartext-Editor** er aktiv, kan De også benytte kolonne **Formular**.

Du ændrer en eksisterende NC-Funktion i kolonnen **Formular** som følger:

- ▶ Naviger til ønskede NC-Funktion

- ▶ Vis kolonne **Formular**
- ▶ Vælg evt. alternativt synraxelement, f.eks. **LP** i stedet for **L**
- ▶ Evt. ændre eller tilføj værdi
- ▶ Indtast eventuelt et valgfrit syntakselement eller vælg fra en liste, f.eks. hjælpefunktion **M8**

Bekræft

- ▶ Afslut indlæsning, f.eks. med tasten **Bekræft**

Rediger NC-Funktion i funktion Texteditor

De redigerer en eksisterende NC-Funktion i funktion Texteditor som følger:

- > Styringen understreger det defekte syntakselement med en rød zigzag-linje og viser et informationssymbol foran NC-Funktionen, f.eks. ved **FMX** i stedet for **FMAX**.
- ▶ Naviger til ønskede NC-Funktion

- ▶ Vælg evt. tipssymbol
- > Styringen viser de tilhørende fejlbeskrivelser.
- ▶ Afslut NC-blok
- > Styringen åbner evt. vinduet **NC-blok Autokorrektur** med et løsningsforslag.

Ja

- ▶ Over forslag med **Ja** i NC-Programmet eller afbryd autokorrektur

> Hvis De redigerer en NC-blok med en syntaksfejl, kan De kun annullere redigeringen med tasten **ESC**.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Hvis De redigerer NC-Programmer uden for arbejdsområdet **Program**, har De ingen kontrol over, om styringen genkender ændringerne. De kan ikke fortryde ændringen på styringen. Det betyder, at data uigenkaldeligt kan slettes eller ændres!

- Rediger udelukkende NC-Programmer i arbejdsområdet **Program**

- Når De redigerer en NC-Funktion, skal De bruge venstre og højre pile til at navigere til hvert syntakselement, selv for cyklusser. Med pilene op og ned søger styringen efter det samme syntakselement i resten af NC-Programmet.

  Yderligere informationer: "Søg samme syntaxelement i forskellige NC-blokke", Side 138
- Hvis De redigerer en NC-blok og endnu ikke har gemt denne, virker funktionen **Fortryd** og **Genfremstil** på ændringer af enkelte syntaxelementer af NC-Funktion.

  Yderligere informationer: "Symboler og styringsoverflade", Side 93
- Med tasten **Overtage-Akt.-position** åbner styringen positionsvisningen for statusoversigt. De kan acceptere den aktuelle værdi af en akse i programmeringsdialogen.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Programmer NC-Programmer, som om værktøjet bevæger sig! Som følge heraf er det irrelevant, om en hoved- eller bordakse udfører bevægelsen.
- Hvis et NC-Program i driftsart **Programafvik.** bliver afviklet, kan De ikke redigere dette NC-Program i driftsarten **Programmering**.
- De kan indføre i funktion **Klartext-Editor** Linjeskift i kommentarer og punktopstillinger.

Noter i forbindelse med tekstredigeringstilstand

- Styringen kan ikke tilbyde en løsning i alle tilfælde.
- Tekstredigeringstilstanden understøtter alle navigationsmuligheder i arbejdsområdet **Program**. De kan dog betjene tekstredigeringstilstanden hurtigere ved hjælp af bevægelser eller en mus, da De f.eks. kan vælge informationssymbolet direkte.

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Program afslut", Side 136
- De kan indsætte linjeskift hvor som helst i tekstredigeringstilstand. Hvis De derefter redigerer **Klartext-Editor** i NC-Funktioner, fjerner styringen linjeskiftene indeholdt deri efter lagring. Linjeskift i kommentarer og punktopstillinger bevares selv efter redigering.
- Hvis du programmerer en cyklus med aktiv autofuldførelse, giver styringen mulighederne **kun bagudkompatible Cyklusparametre** eller **med valgfri Cyklusparameter**.

  Hvis De vælger **kun bagudkompatible Cyklusparametre**, kan De tilføje valgfri cyklusparametre senere. For at gøre dette skal De indsætte et linjeskift i den sidste linje.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

6

teknologispecifik programmering

6.1 Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE

Anvendelse

Styringen tilbyder en bearbejdningsfunktion for hver af fræse-, fræse- og slibeteknologierne **FUNCTION MODE**. Yderlig kan De med **FUNCTION MODE SET** aktiverer indstillinger defineret fra maskinproducenten, f.eks. ændring af kørselsområde.

Anvendt tema

- Fræse-dreje bearbejdning (#50 / #4-03-1)
  Yderligere informationer: "Drejebearbejdning (#50 / #4-03-1)", Side 150
- Slibebearbejdning (#156 / #4-04-1)
  Yderligere informationer: "Slibebearbejdning (#156 / #4-04-1)", Side 163
- Æbdre Kinematik i anvendelsen **Indstillinger**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætninger

- Styring tilpasset af maskinproducenten
  Maskinproducenten definerer, hvilke interne funktioner styringen udfører for denne funktion. For funktionen **FUNCTION MODE SET** skal maskinproducenten definerer valgmulighederne.
- For **FUNCTION MODE TURN** Software-Option fræse-dreje (#50 / #4-03-1)

Funktionsbeskrivelse

Ved omskiftning af bearbejdningsfunktionen afvikler styringen en makro, som de maskinspecifikke indstillinger foretager for den pågældende bearbejdningsfunktion.

Med NC-funktionen **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION MODE MILL** kan De definerer en Maskin-Kinematik, som maskinproducenten kan definerer og arkiverer i Makro.

Hvis maskinfabrikanten har aktiveret valget af forskellige kinematik, kan De bruge funktionen **FUNCTION MODE** til at skifte kinematik.

Hvis drejefunktionen er aktiv, viser styringen symbolet i arbejdsområdet **Positioner** (#50 / #4-03-1).

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Indlæsning

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Aktiver drejedrift med valgte kinematik
11 FUNCTION MODE SET "Range1"	; Aktiver maskinproducent-indstilling

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **FUNCTION MODE**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION MODE	Syntaxåbner for bearbejdningsfunktion
MILL, **TURN** eller **SET**	Vælg bearbejdningsfunktion eller maskinfabrikantindstilling
Navn eller **QS**	Navn på en kinematik eller maskinfabrikant-indstilling Fast eller variabel navn Valg muligt ved hjælp af et valgvindue Syntaxelement optional

Anvisninger

⚠ ADVARSEL

Pas på, fare for bruger og maskine!

Ved drejebearbejdning opstår der pga. høje omdrejninger og såvel tunge emner i ubalance, meget høje fysiske kræfter. Ved forkerte bearbejdningsparameter, utilsigtet ubalance eller forkert opspænding er der under bearbejdning forhøjet risiko for ulykker!

- ▶ Opspænde emne i spindelcentrum
- ▶ Opspænde emne sikkert
- ▶ Programmer lave omdrejninger (efter behov højere)
- ▶ Begræns omdrejninger (efter behov højere)
- ▶ Eleminer ubalance (kalibrer)

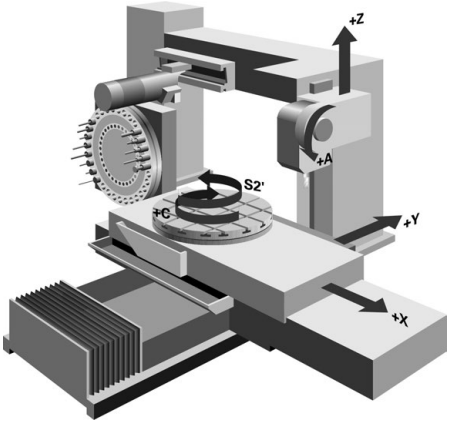
- Med den vlagfri Maskinparameter **CfgModeSelect** (Nr. 132200) definerer maskinproducenten indstillingen for funktion **FUNCTION MODE SET**. Hvis maskinproducenten ikke definerer maskinparameteren, er **FUNCTION MODE SET** ikke tilgængelig.
- Hvis Funktionen **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** (#8 / #1-01-1) eller **TCPM** (#9 / #4-01-1) er aktiv, kan De ikke skifte bearbejdningsfunktion.
- I drejefunktion skal henføringspunkt ligge i centrum for drejespindlen.

6.2 Drejebearbejdning (#50 / #4-03-1)

6.2.1 Grundlag

Maskin-og kinematikafhængig kan De på fræsemaskiner udfører såvel fræsebearbejdning og også drejebearbejdning. Herved er det muligt, at gennemføre en komplet bearbejdning af et emne på en maskine, selv når det er nødvendigt med komplekse fræse- og drejebearbejdninger.

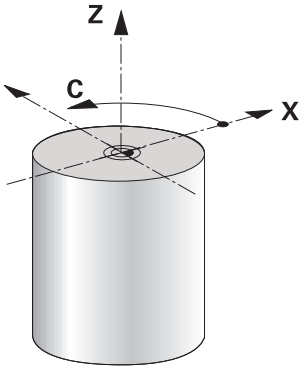
Ved drejebearbejdning befinder værktøjet sig i en fast position, mens drejebordet og det opspændte emne foretager drejebevægelsen.



NC-Grundlag ved drejebearbejdning

Anordningen af akserne er ved drejning fastlagt således, at X-koordinaten beskriver diameteren af emnet og Z-koordinaten længdepositionen.

Programmeringen finder altid sted i bearbejdningsplanet **ZX**. Hvilke maskinakser der bliver brugt til de egentlige bevægelser, er afhængig af den pågældende maskin-kinematik og bliver fastlagt af maskinfabrikanten. Således er NC-Programmer med drejefunktioner i stor udstrækning udskiftelige og uafhængig af maskintypen.



Emne-referencepunkt under drejebearbejdning

På styringen kan De ganske enkelt indenfor et NC-Programms skifte mellem fræsedrift og drejedrift. Under drejedriften tjener drejebordet som drejespindel og fræsespindlen med værktøjet står fast. Dermed kommer rotationssymetriske konture. Emne-henføringspunktet skal herfor befinde sig i centrum af drejespindlen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Hvis du bruger en modstående slæde, kan du også indstille emnets referencepunkt på et andet punkt, da værktøjsspindelen i dette tilfælde udfører drejningen.

Yderligere informationer: "Brug centrerpatron med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)", Side 469

Fremstillingsproces

Afhængigt af forarbejdningsretningen og -opgaven er drejeoperationer opdelt i forskellige fremstillingsprocesser, f.eks.

- Langsdrejning
- Plandrejning
- Stikdrejning
- Gevinddrejning

Styringen tilbyder for forskellige fremstillingsforløb altid flere Cyklus.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

F.eks. færdiggørelse af underskæringer, kan De bruge Cyklus med vinklet værktøj.

Yderligere informationer: "Skråstillet drejebearbejdning", Side 155

Værktøj for drejebearbejdning

Ved styring af drejeværktøjer bliver andre geometriske beskrivelser krævet som med fræse- eller boreværktøjer. Styringen behøver f.eks. definition af skærradius ´en nødvendig, for at kunne udføre en skærradiuskorrektur. Styringen har derfor en speciel værktøjstabel for drejeværktøjer. I værktøjsstyringen viser styringen kun de nødvendige værktøjsdata for den aktuelle værktøjstype.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Yderligere informationer: "Skæreradiuskorrektur SRK ved drejeværktøjer (#50 / #4-03-1)", Side 369

De kan korrigerer drejeværktøj i NC-Program

Dertil tilbyder styringen følgende funktioner:

- Skæreradiuskorrektur

  Yderligere informationer: "Skæreradiuskorrektur SRK ved drejeværktøjer (#50 / #4-03-1)", Side 369
- Korrekturtabel

  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 373
- Funktion **FUNCTION TURNDATA CORR**

  Yderligere informationer: "Korriger drejeværktøj med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Side 377

Anvisninger

⚠ ADVARSEL

Pas på, fare for bruger og maskine!

Ved drejebearbejdning opstår der pga. høje omdrejninger og såvel tunge emner i ubalance, meget høje fysiske kræfter. Ved forkerte bearbejdningsparameter, utilsigtet ubalance eller forkert opspænding er der under bearbejdning forhøjet risiko for ulykker!

- Opspænde emne i spindelcentrum
- Opspænde emne sikkert
- Programmer lave omdrejninger (efter behov højere)
- Begræns omdrejninger (efter behov højere)
- Eleminer ubalance (kalibrer)

- Orienteringen af værktøjsspindel (spindelvinkel) er afhængig af bearbejdningsretningen. For udvendig bearbejdning henfører værktøjsskæret på centrum for drejespindlen. For indvendig bearbejdning henfører værktøjsskæret på centrum for drejespindlens væg

  En ændring af bearbejdningsretningen (udvendig- og indvendigbearbejdning) kræves en tilpasning af spindeldrejeretningen.

  Yderligere informationer: "Oversigt over hjælpefunktioner", Side 497
- Ved drejebearbejdning skal værktøjsskøret og centrum af drejespindlen befinde sig på samme højde. I drejedrift skal værktøjet derfor forpositioneres i Y-koordinat af drejespindelcentrum.
- I drejefunktionen bliver i positionsdisplayet for X-aksen vist diameter-værdier. Styringen viser så yderlig et diametersymbol.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- I drejedrift virker spindel-potentiometeret for drejespindlen (drejebord).
- I drejedrift er udover nulpunkt-forskydning ingen Cyklus til koordinatomdrejning tilladt.

  Yderligere informationer: "Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM", Side 299
- I drejedrift er Transformationen **SPA**, **SPB** og **SPC** fra henføringstabellen ikke tilladt.. Hvis du aktiverer en af de nævnte transformationer, viser styringen fejlmeddelelsen **Transformation ikke muligt**, mens NC-programmet behandles i drejefunktion.
- Styringen anvender ikke funktion **BLK FORM**, for i drejecyklus (#50 / #4-03-1) at genererer kørselsbevægelser. I dette tilfælde definerer De **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

  Yderligere informationer: "Sporing af råemne i drejedrift FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)", Side 179
- Den ved hjælp af grafisk simulation bestemte bearbejdningstid stemmer ikke overens med den faktiske bearbejdningstid. Årsager ved kombineret fræse- og drejebearbejdning er pga. skift af bearbejdningsmodi.

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Simulering", Side 683

6.2.2 Teknologiværdier ved drejebearbejdning

De definerer omdr. for drejebearbejdning med FUNCTION TURNDATA SPIN

Anvendelse

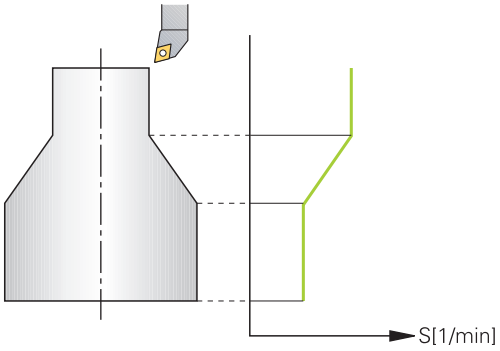
De kan ved drejning arbejde såvel med konstant omdr.tal, som også med konstant skærehastighed.

Til definition af omdr. anvender De funktion **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Forudsætning

- Maskine med min. to drejeakser
- Software-Option Fræse-dreje (#50 / #4-03-1)

Funktionsbeskrivelse



Når De arbejder med konstant skærehastighed **VCONST:ON** ændrer TNC´en omdr.tallet afhængig af afstand af værktøjsskæret til midten af drejespindlen. Ved positioneringer i retning af drejecentrum forhøjer styringen bordomdr.tallet, ved bevægelser ud fra drejecentrum reduceres disse.

Ved bearbejdninger med konstant omdr.tal **VCONST:Off** er omdr.tallet uafhængig af værktøjs-positionen.

Med funktion **FUNCTION TURNDATA SPIN** kan De også definere maksimal omdr. ved konstant omdr..

Indlæsning

11 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	; Konstant skærehastighed med geartrin 2

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Drejefunktion ▶ FUNCTION TURNDATA ▶ FUNCTION TURNDATA SPIN

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION TURNDATA SPIN	Syntaksåbner til omdr. definition i drejedrift
VCONST OFF eller **ON**	Definition af en konstant omdr. eller en konstant skærehastighed Syntaxelement optional
VC	Værdi for skærehastighed Syntaxelement optional
S eller **SMAX**	Konstant omdr. eller omdr. begrænsning Syntaxelement optional
GEARRANGE	Geartrin for drejespindlen Syntaxelement optional

Anvisninger

- Når De arbejder med konstant snithastighed, begrænser det valgte geartrin det mulige omdr.talområde. Om og hvilke geartrin der er mulige, er afhængig af Deres maskine
- Når det maksimale omdr. tal er nået, viser styringen i statusvisning **SMAX** i stedet for **S**.
- For nulstilling af omdr. begrænsning programmer De **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.
- I drejedrift virker spindel-potentiometeret for drejespindlen (drejebord).
- Cyklus **800** begrænser ved eksenterdejning de maksimale omdr. En programmeret omdr. begrænsning af spindlen bliver efter excentrisk drejning genskabt.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Tilspændingshastighed

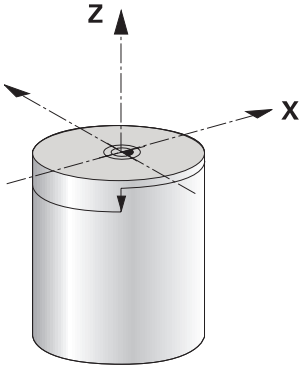
Anvendelse

Til drejning er fremføringer angivet i mm pr. omdrejning mm/omdrejning. På styringen anvender De hertil hjælpefunktionen **M136**.

Yderligere informationer: "Tilspænding i mm/U fortolket med M136", Side 523

Funktionsbeskrivelse

Ved drejning bliver tilspændinger ofte angivet i mm pr. omdrejning. Så bevæger styringen værktøjet ved hver spindelomdrejning med en defineret værdi. Herved er den resulterende banetilspænding afhængig af omdr.tallet for drejespindlen. Ved høje omdr.tal forhøjer styringen tilspændingen, ved lave omdr.tal reducerer den disse. Således kan De ved bearbejdning med den samme snitdybde med konstant afspåningskraft opnå en konstant spåntykkelse.



Anvisning

Konstant skærehastighed (**VCONST: ON**) kan ved mange drejebearbejdninger ikke overholdes, fordi den maksimale spindelomdr. bliver nået. Med maskinparameter **facMinFeedTurnSMAX** (Nr. 201009) definerer De styringens forhold, efter den maksimal omdr. er nået.

6.2.3 Skråstillet drejebearbejdning

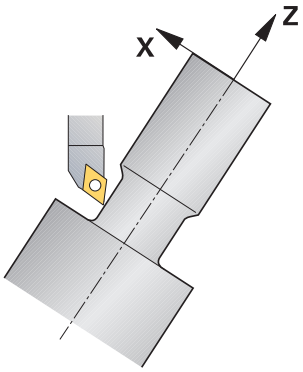
Anvendelse

I nogle tilfælde kan det være nødvendigt at flytte roterende akser til en bestemt position for at kunne udføre bearbejdning. Det er f.eks. nødvendigt, når De kun kan bearbejde konturelementer i en bestemt stilling på grund af værktøjs-geometrien.

Forudsætning

- Maskine med min. to drejeakser
- Software-Option Fræse-dreje (#50 / #4-03-1)

Funktionsbeskrivelse



Styringen tilbyder følgende muligheder for skråstillet bearbejdning:

NC-Funktion	Beskrivelse	Yderligere informationer
M144	Med **M144** kompenserer styringen for værktøjsforskydningen ved efterfølgende kørselsbevægelser, som skyldes, at drejeakserne indstilles.	Side 527
M128	Med **M128** forholder styringen sig som **M144**, men du kan ikke bruge skæreradiuskorrektion uden for Cyklus.	Side 518
FUNCTION TCPM mit **REFPNT TIP-CENTER**	HEIDENHAIN anbefaler at anvende, **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**. Med **FUNCTION TCPM** og valget **REFPNT TIP-CENTER** ligger værktøjsføringspunktet ved værktøjsspidsen. Værktøjets omdrejningspunkt er ved værktøjets midtpunkt. Hvis De aktiverer **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**, er skæreradiuskorrektur i kørselsblok med **RL**/**RR** mulig.	Side 354 Side 185
Cyklus **800**	Med Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM** kan De definerer en angrebsvinkel.	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus

Når De udfører drejecyklus **M144**, **FUNCTION TCPM** eller **M128**, ændres vinklen af værktøjet sig hen over konturen. Styringen tilgodeser disse forandringer automatisk og overvåger så også bearbejdningen i skråstillet tilstand.

Anvisninger

- Gevindcyklus ved en skrå bearbejdning kun mulig vinkelret indgangsvinkel (+90°, -90°).
- Værktøjs-korrekturen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** virker altid i værktøjskoordinatsystemet, også under en igangværende bearbejdning.

  Yderligere informationer: "Korriger drejeværktøj med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Side 377

6.2.4 Simultan drejebearbejdning

Anvendelse

De kan forbinde drejebearbejdning med Funktion **M128** eller **FUNCTION TCPM** og **REFPNT TIP-CENTER**. Dette muliggør, at færdiggøre konturen i et snit, på den hvor De skal ændre skråvinklen (Simultanbearbejdning).

Anvendt tema

- Cyklus til Simultandrejning (#158 / #4-03-2)

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Hjælpefunktion **M128** (#9 / #4-01-1)

  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk for værktøjets position med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 518
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354

Forudsætninger

- Maskine med min. to drejeakser
- Software-Option Fræse-dreje (#50 / #4-03-1)
- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivelse

Simultandrejekontur er en drejekontur, der kan programmerer en drejeakse med polar cirkler **CP** og lineærblokke **L**, uden at midste skråstilling af kontur. Kollision med sideskær eller holder bliver ikke forhindret. Dette muliggør, at sletbearbejde konturen med et værktøj i et tog, selvom forskellige konturdele kun er tilgængelige i forskellige skråstillinger.

Hvordan drejeaksen skal skråstilles, for at tilgå forskellige konturdele kollisionsfrit, skriver De i NC-program.

Med skæreradiusovermål **DRS** kan de efterlade et langsgående overmål på konturen.

Med **FUNCTION TCPM** og **REFPNT TIP-CENTER** kan De også måle drejeværktøjerne til det teoretiske værktøjstip.

Hvis De vha. **M128** vil simultandreje, gælder følgende krav:

- Kun for NC-programmer, som er oprettet på værktøjs-midtpunktsbane
- Kun for Pilzdrejeværktøj med TO 9

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Værktøjert skal måles på midten af skæreradius

Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185

Eksempel

Et NC-Program med simultandfrejning indeholder følgende bestanddele:

- Aktivér drejedrift
- Skift til drejeværktøj
- Tilpas Koordinatsystem med Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM**
- **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER** aktiveres
- Aktiver skæreradiuskorrektur med **RL/RR**
- Programmer simultandrejekontur
- Afslut skæreradiuskorrektur **R0** eller forlad kontur
- **FUNCTION TCPM** nulstilles

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
* - ...	
12 FUNCTION MODE TURN	; Aktivér drejedrift
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; indskift drejeværktøj
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
* - ...	Tilpas koordinatsystem
16 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM ~	
Q497=+90 ;PRECESSION ANGLE ~	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL ~	
Q530=+0 ;FORESPURGTE BEARB. ~	
Q531=+0 ;FREMRYKVINKEL ~	
Q532= MAX ;TILSPAENDING ~	
Q533=+0 ;FORETRUKNE ~	
Q535=+3 ;EKSENTERDREJNING ~	
Q536=+0 ;EKSENTERD. UDEN STOP	
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 skæreradiuskorrektur med **RR**
* - ...	
26 L Z-12.5 A-75	; Programmer simultandrejekontur
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	; Afslu skæreradiuskorrktur med **R0**
48 FUNCTION RESET TCPM	; Nulstil **FUNCTION TCPM**
49 FUNCTION MODE MILL	
* - ...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

6.2.5 Drejebearbejdning med FreeTurn-værktøjer

Anvendelse

Styringen tillader Dem at definerer, FreeTurn-værktøjer f.eks. anvende for skråstillede eller simultan drejebearbejdning.

FreeTurn-værktøjer er drejeværktøjer med flere skær. Afhængig af varianten, kan enkelte FreeTurn-værktøjer akse- og konturparallel skrubbe og sletbearbejde.

Brug af FreeTurn-værktøjer reducerer bearbejdningstiden takket være færre værktøjsskift. Den nødvendige værktøjsopretning i forhold til emnet tillader kun ekstern bearbejdning.

Anvendt tema

- Skrå drejebearbejdning

  Yderligere informationer: "Skråstillet drejebearbejdning", Side 155
- Simultan drejebearbejdning

  Yderligere informationer: "Simultan drejebearbejdning", Side 157
- FreeTurn-værktøj

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Indikerede værktøjer

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætninger

- Maskine, hvis værktøjsspindel står vinkelret på emnespindelen eller kan justeres

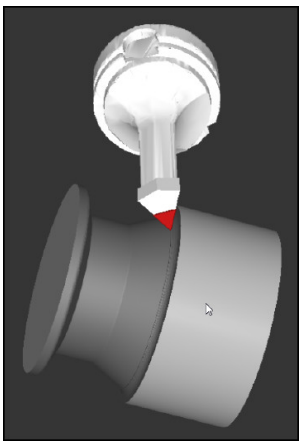
  Afhængigt af maskinens kinematik kræves der en drejeakse for at justere spindlerne med hinanden.
- Maskine med reguleret værktøjsspindel

  Styringen justerer værktøjets skær ved hjælp af værktøjsspindelen.
- Software-Option Fræse-dreje (#50 / #4-03-1)
- Kinematikbeskrivelse

  Kinematikbeskrivelsen opretter maskinproducenten. Mha. kinematikbeskrivelsen kan styringen f.eks. tilgodese værktøjsgeometrien.
- Maskinproducentmakros for simultan drejebearbejdning med FreeTurn-værktøjer
- FreeTurn-cærktøj med egnet værktøjsholder
- Værktøjsdefinition

  Et FreeTurn-værktøj består altid af et treskærs indekseret værktøj.

Funktionsbeskrivelse

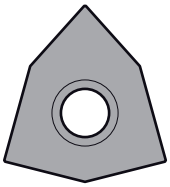


FreeTurn-værktøj i Simulation

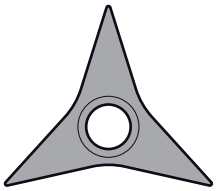
For at benytte FreeTurn-værktøjer, kalder De i NC-Program udelukkende de ønskede skær af korrekt defineret indekseret værktøj.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

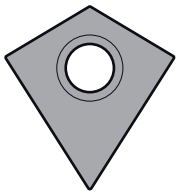
FreeTurn-værktøjer



FreeTurn-Skæreplatte til skrubning



FreeTurn-Skæreplatte til sletbearbejdning



FreeTurn-Skæreplatte til skrub- og sletbearbejdning

Styringen understøtter alle varianter af FreeTurn-værktøjer:

- Værktøj med sletspånskær
- Værktøj med skrubskær
- Værktøj med slet- og skrubskær

I kollonne **TYPE** i værktøjsstyring vælger De som værktøjstype et drejeværktøj (**TURN**). Du tildeler de enkelte skær som teknologispecifikke værktøjstyper til skrubværktøj (**ROUGH**) eller sletværktøj (**FINISH**) i kolonne **TYPE**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Et FreeTurn-værktøj definerer De som indekseret værktøj med tre skær, som ved en orienteringsvinkel **ORI** er forskudt i forhold til hinanden. Hver skærkant har værktøjsorienteringen **TO 18**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

FreeTurn-værktøjsholder

Værktøjsholderskabelon til et FreeTurn-værktøj

Til hver FreeTurn-værktøjsvariant er der en passende værktøjsholder. HEIDENHAIN tilbyder brugsklare værktøjsholderskabeloner i programmeringsstationssoftwaren til download. Tildel værktøjsholderens kinematik genereret fra skabelonerne til hver indekseret skærkant.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Skaftlængden på drejeværktøjet begrænser den diameter der kan bearbejdes. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller afvikling vha. simulation

- Den nødvendige værktøjsopretning i forhold til emnet tillader kun ekstern bearbejdning.
- bemærk, at FreeTurn-værktøj kan kombinerer forskellige bearbejdningsstrategier. Tag derfor hensyn til de konkrete oplysninger, f.eks. i forbindelse med de valgte bearjdningscyklus.

6.2.6 Ubalancekompensation under drejning

Anvendelse

Ved drejebearbejdning befinder værktøjet sig i en fast position, mens drejebordet og det opspændte emne foretager drejebevægelsen. Afhængig af emnestørrelse, er det store masser som bringes i roterende bevægelse. Ved rotation af emnet, bliver der frembragt en udadgående centrefugalkraft.

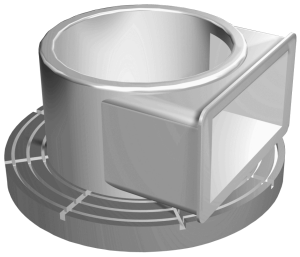
Styringen tilbyder funktioner til at registrere ubalancen og til at støtte Dem i at kompensere for ubalancen.

Anvendt tema

- Bestem ubalancen af den aktuelle fastspænding
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Cyklus **892 KONTROLL. ULIGEVAEGT**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Cyklus **239 OVERFOER LOAD** (Option #143)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Funktionsbeskrivelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Ubalancefunktionen er ikke for alle maskiner nødvendigt o derved tilgængelig.



Centrifugalkraften er i vid udstrækning afhængig af hastighed, masse og balance af et emne. Når et legeme, hvis masse ikke er fordelt rotationssymmetrisk i roterende bevægelse, opstår ubalance. Er emnemassen i en drejebevægelse, opstår der en udadgående centrifugalkrafter. Når den roterende masse fordeles jævnt, ophæves centrifugalkrafterne. De kompenserer for de resulterende centrifugalkræfter ved at spænde over balancevægte.

Styringen understøtter med Cyklus **UBALANCE MÅLE**. Cyklus bestemmer den fremherskende balance, og beregner masse og positionen af en nødvendig kontravægt.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Med Cyklus **892 KONTROLL. ULIGEVAEGT** definere en maksimal tilladt ubalance og en maksimal hastighed. Styringen overvåger denne indlæsning.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Ubalancemonitor

Funktionen Ubalancemonitor overvåger ubalance af emnet under drejedrift. Når ubalancen overskrider en af maskinproducenten maksimale indgivet værdi, giver styringen en fejlmelding og går i Nød-Stop.

Styringen aktiverer automatisk Ubalancemonitor ved skift til drejefunktion. Ubalancemonitor forbliver aktiv indtil De igen omstiller til fræsning.

Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 148

Anvisninger

⚠ ADVARSEL

Pas på, fare for bruger og maskine!

Ved drejebearbejdning opstår der pga. høje omdrejninger og såvel tunge emner i ubalance, meget høje fysiske kræfter. Ved forkerte bearbejdningsparameter, utilsigtet ubalance eller forkert opspænding er der under bearbejdning forhøjet risiko for ulykker!

- Opspænde emne i spindelcentrum
- Opspænde emne sikkert
- Programmer lave omdrejninger (efter behov højere)
- Begræns omdrejninger (efter behov højere)
- Eleminer ubalance (kalibrer)

- Ved rotation af emnet, opstår centrifugalkræfter, der afhængig af ubalance kan producere vibrationer (resonans vibration). Som et resultat heraf påvirkes bearbejdningen negativt, og reduceret levetid af værktøjet.
- Ved materialefjernelse under bearbejdning, vil massefordeling ændre sig på arbejdsemnet. Dette fører til ubalance, hvorfor en ubalance kontrol også mellem bearbejdningsskridtene kan anbefales.

6.3 Slibebearbejdning (#156 / #4-04-1)

6.3.1 Grundlag

På særlige fræsemaskintyper kan De udfører fræsebearbejdning såvel som slibebearbejdning. Derved kan emner komplet bearbejdes af en maskine, selv når komplekse fræse- og slibebearbejdninger er nødvendige.

Forudsætninger

- Software-Option Koordinatslibning (#156 / #4-04-1)
- Kinematisk beskrivelse for slibning tilgængelig
  Maskinproducenten opretter kinematikbeskrivelsen.

Fremstillingsproces

Begrebet slibning omfatter mange forskellige bearbejdningstyper, som delvis er meget forskellige, f.eks.:

- Koordinatslibning
- Rundslibning
- Planslibning

På TNC7 står i øjeblikket koordinatslibning til Deres rådighed.

Koordinatslibning er slibning af en 2D-Kontur. Værktøjsbevægelse i planet er evt. overlagret med en penduleringbevægelse langs den aktive værktøjsakse.

Yderligere informationer: "Koordinatslibning", Side 165

Hvis slibning er frigivet på Deres fræsemaskine (#156 / #4-04-1), er afretterfunktionen også tilgængelig. Dermed kan De tilrette eller efter skærpe Deres slibeskive.

Yderligere informationer: "Afretning", Side 165

Pendulslag

Ved koordinatslibning kan man bevægelsen af værktøjet i planet med en overlejret pendulbevægelse, såkaldt pendulering. Den overlejret pendulbevægelse virker i den aktive værktøjsakse.

De definerer over- og undergrænse af pendul og kan starte penduleringen, stoppe og nulsætte værdien. Pendulerinen virker så længe, til den igen stoppes. Med **M2** eller **M30** stopper penduleringen automatisk.

For definition af start og stop tilbyder styringen Cyklus.

Så længe pendulslag er aktiv i programafvikling, kan De ikke skifte til resterende anvendelse af driftsarten **Manuel**.

Styringen giver pendulslaget i arbejdsområdet **Simulering** i driftsart **Programafvik.**

Værktøj for slibebearbejdning

Ved styring af slibeværktøj kræves andre geometriske beskrivelser end for fræse- eller boreværktøjer. Styringen tilbyder et specielt værktøjsbord til slibe- og afretterværktøjerne. I værktøjsstyringen viser styringen kun de nødvendige værktøjsdata for den aktuelle værktøjstype.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

De kan korrigere slibeværktøjer ved hjælp af korrektionstabellerne under programkørsel.

Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 373

Opbygning af et NC-Program til slibebearbejdning

Et NC-program med slibebearbejdning er opbygget som følger:

- Evt. Afretning af slibeværktøj
- Definer Pendulering
- Evt. Start pendulering separat
- Frakør Kontur
- Stop pendulering

For Kontur kan De anvende bestemte Cyklus som f.eks. Lomme, Tap- eller SL-Cyklus.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

6.3.2 Koordinatslibning

Anvendelse

På en fræsemaskiner bruger De koordinatslibning hovedsalig til efterbearbejdning af en præfabrikeret kontur ved hjælp af et slibeværktøj. Koordinatslibning er kun lidt forskellig fra fræsning. I stedet for etr fræseværktøj anvendet De et slibeværktøj, f.eks. en slibestift eller en slibeskive. Ved hjælp af koordinatslibning opnår De større nøjagtighed og bedre overflade end ved fræsning.

Anvendt tema

- Cyklus for slibebearbejdning

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Værktøjsdata for slibeværktøj

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Slibeværktøj afretning

Forudsætninger

- Software-Option Koordinatslibning (#156 / #4-04-1)
- Kinematisk beskrivelse for slibning tilgængelig

  Maskinproducenten opretter kinematikbeskrivelsen.

Funktionsbeskrivelse

Bearbejdningen foregår i fræsedrift **FUNCTION MODE MILL**.

Ved hjælp af slibecyklus står specielle bevægelsesforløb for slibeværktøj til rådighed. Dermed overlejre en pendul- eller oscillerende bevægelse, Pendulering, i værktøjsaksen bevægelsen i bearbejdningsplanet.

Slibning er også mulig i det svingede bearbejdningsplan. Styringen pendulerer langs den aktive værktøjsakse i det aktive bearbejdningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**.

Anvisninger

- Styringen understøtter ikke blokforløb, mens pendulering er aktiv.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Penduleringen kører videre under et programmeret **STOP** eller **M0** såvel i funktion **Enkelt-blok** også efter afslutning af NC-blokke.
- Når De sliber en Kontur uden Cyklus, hvor mindste inderradius er mindre end værktøjsradius, giver styringen en fejlmelding.
- Når De arbejder med SL-Cyklus, bearbejder styringen kun området, som er muligt for den aktuelle værktøjsradius. Restmaterialet bliver stående.

6.3.3 Afretning

Anvendelse

Afretning betegnes som afterslibning eller formning af slibeværktøjet i maskinen. Ved Afretning bearbejder Afretterværktøjet slibeskiven. Derved er slibeværktøjet ved Afretning emnet.

Anvendt tema

- Afretterdrift aktiveret med **FUNCTION DRESS**
  Yderligere informationer: "Afretterdrift aktiveret med FUNCTION DRESS", Side 168
- Cyklus for afretning
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Værktøjsdata for Afretterværktøj
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Koordinatslibning
  Yderligere informationer: "Koordinatslibning", Side 165

Forudsætninger

- Software-Option Koordinatslibning (#156 / #4-04-1)
- Kinematisk beskrivelse for slibning tilgængelig
  Maskinproducenten opretter kinematikbeskrivelsen.

Funktionsbeskrivelse

Emne-nulpunkt ligger ved afretning på en slibeskivekant. Den tilsvarende kant vælger De vha. Cyklus **1030 SKIVEKANT AKT.**.

Anordningen af akserne er ved afretning fastlagt således, at X-koordinaten beskriver positionen ved slibeskiveradius og Z-koordinaten længdepositionen i slibeværktøjsaksen. Således ef afretningen uafhængig af maskintypen.

Maskinproducenten fastlægger, hvilke maskinakser den programmerede bevægelse udfører.

Under bearbejdningen fjernes materiale fra slibeskiven og eventuelt slid på slibeværktøjet. Materialefjernelse og slitage fører til ændringer i værktøjsdata, som skal rettes efter adretning.

Parameter **COR_TYPE** tilbyder i værktøjsstyring følgende korrekturmuligheder for værktøjsdata:

- **Slibeskive med Korrektur, COR_TYPE_GRINDTOOL**
  Korrektionsmetode med materialefjernelse på slibeværktøjet
  Yderligere informationer: "Materialefjernelse ved slibeværktøj", Side 167
- **Afretterværktøj med slid, COR_TYPE_DRESSTOOL**
  Korrektionsmetode med materialefjernelse på afretterværktøj
  Yderligere informationer: "Materialefjernelse ved slibeværktøj", Side 167

Slibe- og afretterværktøj korrigerer De uafhængig af korrekturmetode med Cyklus **1032 SLIBESKIVE LAENGDE KORR.** og **1033 SLIBESKIVE RADIUS KORR.**.

Forenklet afretning vha. en Makros

Deres maskinproducent kan programmerer den samlede afretningsdrift i en såkaldt Makro.

I dette tilfælde fastlægger maskinproducenten afviklingen af afretningen. Programmering af **FUNCTION DRESS BEGIN** er ikke nødvendig.

Afhængig af denne Makro starter De afretning med en af følgende Cyklus:

- Cyklus **1010 DRESSING DIAM.**
- Cyklus **1015 PROFILAFRETNING**
- Cyklus **1016 AFRETTER TOPSKIVE**
- Maskinproducentcyklus

Korrekturmetode

Materialefjernelse ved slibeværktøj

Når De afretter, bruger De normalt et slibeværktøj, der er hårdere end slibeværktøjet. På grund af forskellen i hårdhed foregår materialefjernelsen under afretning hovedsageligt på slibeværktøjet. Den programmerede afrettermængde fjernes faktisk fra slibeværktøjet, da afrettervæktøjet ikke er mærkbart slidt. De anvender i dette tilfælde korrekturmetoden **Slibeskive med Korrektur, COR_TYPE_GRINDTOOL** i Parameter **COR_TYPE** for slibeværktøjet.

Med denne korrektionsmetode forbliver afrettervæktøjets værktøjsdata konstante. Styringen korrigerer udelukkende slibeværktøjet som følger:

- Programmerede afrettermængde i basisdata for slibeværktøjet, f.eks. **R-OVR**
- Evt. målt afvigelse mellem Nom.-målet og den aktuelmål i slibeværktøjets korrektionsdata, f.eks. **dR-OVR**

Materialefjernelse ved afrettervæktøj

I modsætning til standard tilfælde foregår materialefjernelse ved bestemte slibe- og afrettervæktøjer ikke udelukkende ved slibeværktøjet. I dette tilfælde slides afrettervæktøjet mærkbart, f.eks. ved specielt hærdede slibeværktøjer i kombination med blødere afrettervætøjer. For at korrigere dette mærkbare slid på afrettervæktøjet tilbyder styringen korrektionsmetoden **Afrettervæktøj med slid, COR_TYPE_DRESSTOOL** i Parameter **COR_TYPE** for slibeværktøjet.

Med denne korrektionsmetode ændres værktøjsdata for afrettervæktøjet sig væsentligt. Styringen korrigerer både slibeværktøjet og afrettervæktøjet som følger:

- Afrettermængde i basisdata for slibeværktøjet, f.eks. **R-OVR**
- Målt slitage i korrektionsdata for afrettervæktøjet, f.eks. **DXL**

Hvis De anvender korrekturmetoden **Afrettervæktøj med slid, COR_TYPE_DRESSTOOL**, gemmer styringen efter afretning værktøjsnummeret af anvendte afrettervæktøj i Parameter **T_DRESS** for slibeværktøj. Under fremtidige afretterprocesser overvåger styringen, om De bruger det definerede afrettervæktøj. Hvis De bruger et andet afrettervæktøj, stopper styringen afviklingen med en fejlmeddelelse.

De skal måle slibeværktøjet igen efter hver afretterproces, så styringen kan bestemme og korrigere sliddet.

Anvisninger

- Maskinfabrikanten skal forberede maskinen for Afretning. Evt. stiller maskinproducenten egne Cyklus til rådighed.
- Mål slibeværktøjet efter bearbejdning, så styringen indtaster de korrekte deltaværdier.
- Ikke alle slibeværktøjer skal afrettes. Vær opmærksom på producent anvisninger.
- Ved korrekturmetode **Afrettervæktøj med slid, COR_TYPE_DRESSTOOL** bør De ikke anvende skråstillede afrettervæktøjer.

6.3.4 Afretterdrift aktiveret med FUNCTION DRESS

Anvendelse

Med funktion **FUNCTION DRESS** aktiverer De en afretterkinematil, for at afrette et slibeværktøj. Slibeværktøjet bliver arbejdsemnet, og akserne kan bevæge sig i den modsatte retning.

Din maskinfabrikant kan give en forenklet procedure for afretning

Yderligere informationer: "Forenklet afretning vha. en Makros", Side 167

Anvendt tema

- Cyklus for afretning
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Grundlag afretning
  Yderligere informationer: "Afretning", Side 165

Forudsætninger

- Software-Option Koordinatslibning (#156 / #4-04-1)
- Kinematisk beskrivelse for afretning tilgængelig
  Maskinproducenten opretter kinematikbeskrivelsen.
- Indskift Slibeværktøj
- Slibeværktøj uden tildelt værktøjsholderkinematik

Funktionsbeskrivelse

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved aktivering af **FUNCTION DRESS BEGIN** skifter styringen kinematik. Slibeskive bliver til værktøj. Aksen bevæger sig dermed i omvendt retning. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Aktiver afretterdrift **FUNCTION DRESS** kun i driftsart **Programafvik.** eller i funktion **Enkelt-blok**
- Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- Efter Funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** arbejd udelukkende med Cyklus fra HEIDENHAIN eller Deres maskinproducent
- Efter et NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller kørslesretning af akser
- Programmer evt. kinematikskift

For at styringen skifter til afretterdrift, skal afretterprocessen mellem Funktionerne **FUNCTION DRESS BEGIN** og **FUNCTION DRESS END** programmeres.

Hvis afretningsdrift er aktiv, viser styringen et symbol i arbejdsområdet **Positioner**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Med Funktion **FUNCTION DRESS END** skifter De tilbage til normaldrift.

Ved en NC-programafbrydelse eller en strømafbrydelse aktiverer styringen automatisk normaldrift og den for afrettedrift aktive Kinematik.

Indlæsning

11 FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"	; Aktiver afretning med kinematik **Dress**

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **FUNCTION DRESS**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION DRESS	Syntaxåbner for afretterdrift
BEGIN eller **END**	Aktiver eller deaktiver afretterdrift
Navn eller **QS**	Navn på valgte kinematik Fast eller variabel navn Syntaxelement optional Valg muligt ved hjælp af et valgvindue Kun ved valgt **BEGIN**

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afrettercyklus positionerer afretteværktøjet på den programmerede slibeskivekant. Positioneringen sker samtidig i to akser i bearbejdningsplanet. Styringen gennemfører under bevægelsen ingen kollisionskontrol! Pas på kollisionsfare!

- ▶ Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- ▶ Sikre kollisionfrihed
- ▶ Kør NC-program langsomt

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved en aktiv afretterkinematik virker maskinbevægelserne evt. i den modsatte retning. Ved kørsel af akser opstår kollisionsfare!

- ▶ Efter et NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller kørslesretning af akser
- ▶ Programmer evt. kinematikskift

- Ved afretning skal afretterværktøjets værktøjsskær og centrum af slibespindel befinde sig på samme højde. Den programmerede Y-Koordinat skal være 0.
- Ved skift i afretterdrift forbliver slibeværktøjet i spindel og beholder de aktuelle omdr.
- Styringen understøtter ikke blokforløb, under afretterprocessen. Når De i blokafvikling vælger den første NC-blok efter afretning, kører styringen til den sidst tilkørte position i afretning.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

- Når Funktionen sving bearbejdningsplan eller **TCPM** er aktiv, kan De ikke skifte til afretningsdrift.
- Styringen nulstiller de manuelle drejefunktioner (#8 / #1-01-1) og Funktion **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) når afretterdrift aktiveres.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354
- De kan i afretterdrift ændre emne-nulpunkt med funktion **TRANS DATUM**. Ellers er der ingen NC-Funktioner eller Cyklus til Koordinatomregning tilladt. Styringen giver en fejlmelding.

  Yderligere informationer: "Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM", Side 299
- Funktion **M140** er i afretterdrift ikke tilladt. Styringen giver en fejlmelding.
- Styringen viser ikke afretningen grafisk. Den ved hjælp af simulation bestemte bearbejdningstid stemmer ikke overens med den faktiske bearbejdningstid. Grunden hertil er b.la. den nødvendige skift af kinematik.

7

Råemne

7.1 Definer råemne med BLK FORM

Anvendelse

Med funktion **BLK FORM** definerer De et råemne for simulation af NC-Program.

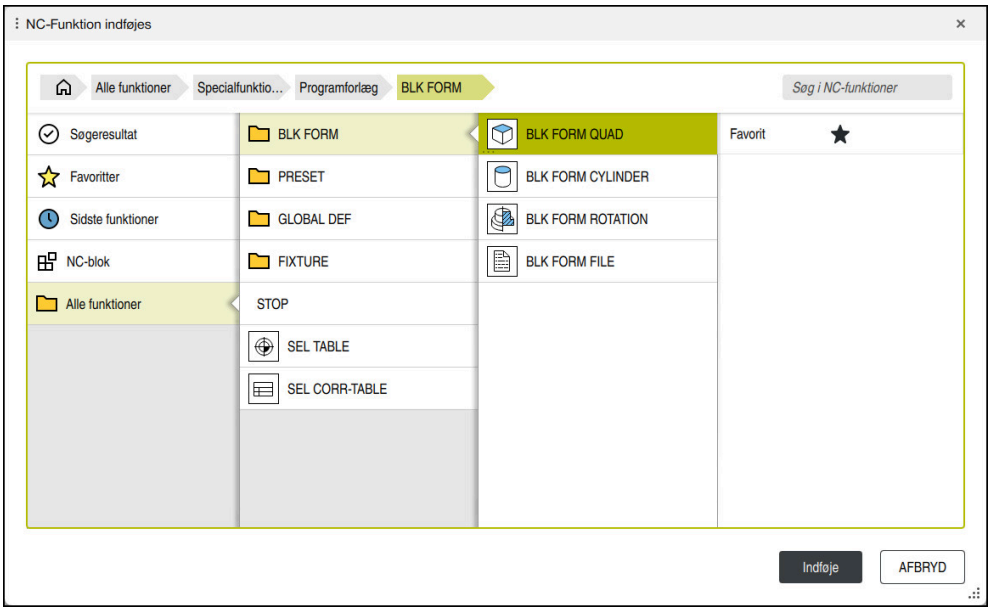
Anvendt tema

- Visning af råemne i arbejdsområdet **Simulering**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Simulering", Side 683
- Råemne for drejebearbejdning **FUNCTION TURNDATA BLANK** (#50 / #4-03-1)
  Yderligere informationer: "Korriger drejeværktøj med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Side 377

Funktionsbeskrivelse

De definerer råemnet i forhold til emnets referencepunkt.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122



Vindue **NC-Funktion indføjes** til råemne definition

Hvis De opretter et nyt NC-Program, åbner styringen automatisk vinduet **NC-Funktion indføjes** til råemnedefinition.

Yderligere informationer: "Generer nyt NC-Program", Side 102

Styringen tilbyder følgende råemnedefinitioner:

Symbol	Betydning	Yderligere informationer
	BLK FORM QUAD Firkantet råemne	Side 174
	BLK FORM CYLINDER Cylinderformet råemne	Side 175
	BLK FORM ROTATION Rotationssymetrisk råemne med definerbar kontur	Side 176
	BLK FORM FILE STL-fil som råemne og færdigdel	Side 177

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører også ved aktiv Funktion Dynamisk kollisionsovervågning DCM ingen automatisk kollisionskontrol med emnet, hverken med værktøjet eller med andre maskinkomponenter. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Aktiver knappen **Udvidet kontrol** for simulation
- Kontroller afvikling vha. simulation
- Test forsigtigt NC-Program eller Programafsnit i funktion **Enkelt-blok**

Hele rækken af styrefunktioner er kun tilgængelig, ved anvendelsen af værktøjsaksen **Z**, f.eks. mønsterdefinition **PATTERN DEF**.

Værktøjsakserne **X** og **Y** kan bruges med begrænsninger og forberedes og konfigureres af maskinproducenten.

- De har følgende muligheder, for at vælge filer eller underprogrammer:
  - Indlæs filsti
  - Indlæs nummer eller navn på underprogram
  - Vælg fil eller underprogram vha. et valgvindue
  - Definer sti eller navn på underprogram i en QS-Parameter
  - Definer nummer på underprogram i en Q-, QL-, eller QR-Parameter

  Hvis kaldte fil står i samme bibliotek som den kaldende NC-Programm, kan De kun indlæse filnavn.
- For at styringen kan vise emnet i simuleringen, skal emnet have en minimums-dimension. Mindstemålet er 0,1 mm hhv. 0,004 tommer i alle akser såvel i radius.
- Styringen viser først råemnet i simulation, efter den komplette råemnedefinition er afviklet.
- Styringen anvender ikke funktion **BLK FORM**, for i drejecyklus (#50 / #4-03-1) at genererer kørselsbevægelser. I dette tilfælde definerer De **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

  Yderligere informationer: "Sporing af råemne i drejedrift FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)", Side 179
- Også når de efter oprettelsen af NC-Programmer lukker vinduet **NC-Funktion indføjes** eller vil tilføje en råemnedefinition, kan De vha. vinduet **NC-Funktion indføjes** til enhver tid definere et råemne.
- Funktionen **Udvidet kontrol** i simulation bruger informationer fra råemne-definition for at overvåge emnet. Også når der er opspændt flere emner på maskinen, kan styringen kun overvåge det aktive råemne.

  Yderligere informationer: "Udvidet kontrol i Simulation", Side 434
- De kan i arbejdsområde **Simulering** eksporterer den aktuelle visning af emne som STL-fil. Med denne funktion kan De oprette manglende 3D-modeller, f.eks. halvfærdigdele ved flere bearbejdningsskridt.

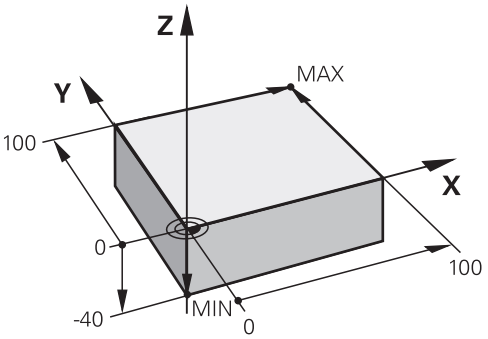
  Yderligere informationer: "Eksporter simuleret værktøj som STL-fil", Side 696

7.1.1 Firkantet råemne med BLK FORM QUAD

Anvendelse

Med funktion **BLK FORM QUAD** definerer De et firkantet råemne. Dertil definerer De med et MIN-punkt og et MAX-punkt en rumdiagonal.

Funktionsbeskrivelse



Firjantet råemne med MIN-Punkt og MAX-Punkt

Siderne af firkanten ligger parallel til akserne **X**, **Y** og **Z**.

Du definerer firkanten ved at indtaste et MIN-punkt i nederste venstre forreste hjørne og et MAX-punkt i øverste højre bagerste hjørne.

Du definerer koordinaterne for punkterne i **X**, **Y** og **Z**-akserne fra emnereferencepunktet. Hvis du definerer Z-koordinaten for MAX-punktet med en positiv værdi, indeholder råemnet et overmål.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122

Hvis De bruger et kasseformet emne til at dreje (#50 / #4-03-1), skal du være opmærksom på følgende:

Også når drejebearbejdningen finder sted i et todimensionalt plan (Z- og X-koordinater), skal De på de firkantede råemne programmere Y-værdierne ved definitionen af råemnet.

Yderligere informationer: "Grundlag", Side 150

Indlæsning

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Firkantet råemne

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

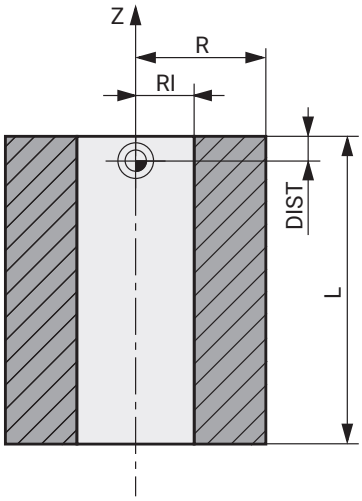
Syntaxelement	Betydning
BLK FORM	Syntaksåbner et kasseformet råemne
0.1	Identifikation af den første NC-blok
Z	Værktøjsakse Afhængigt af maskinen er yderligere valgmuligheder tilgænge-lige.
X Y Z	Koordinatdefinition af MIN-punktet
0.2	Identifikation af den anden NC-blok
X Y Z	Koordinatdefinition af MAX-punktet

7.1.2 Cylindrisk råemne med BLK FORM CYLINDER

Anvendelse

Med funktion **BLK FORM CYLINDER** definerer De et cylindrisk råemne. Du kan definere en cylinder som et fast stof eller som et rør.

Funktionsbeskrivelse



Cylindrisk råemne

De definerer cylinderen ved at indtaste mindst radius eller diameter og højden.

Emnets referencepunkt er i bearbejdningsplanet i midten af cylinderen. Eventuelt kan du definere et tillæg og den indvendige radius eller -diameter af beholdningen.

Indlæsning

1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST +5 RI10	; Cylindrisk råemne

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Specialfunktioner ▶ Programforlæg ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM CYLINDER

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

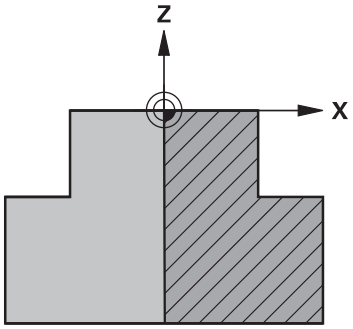
Syntaxelement	Betydning
BLK FORM CYLINDER	Syntaksåbner et cylindrisk råemne
Z	Rotationsakse Afhængigt af maskinen er yderligere valgmuligheder tilgænge-lige.
R eller **D**	Radius eller diameter til cylinderen
L	Samlet højde af cylinderen
DIST	Overmål af cylinderen fra arbejdsemnets referencepunkt Syntaxelement optional
RI eller **DI**	Indvendig- radius eller diameter af kerneboring Syntaxelement optional

7.1.3 Rotationssymetrisk råemne med BLK FORM ROTATION

Anvendelse

Med funktion **BLK FORM ROTATION** definerer De et rotationsymetrisk råemne med definerbar kontur. De definerer kontur i et underprogram eller et separat NC-Program.

Funktionsbeskrivelse



Råemnekontur med værktøjsakse **Z** og hovedakse **X**

De henviser til konturbeskrivelsen fra råemnedefinitionen.

I konturbeskrivelsen programmerer De et halvt udsnit af konturen omkring værktøjsaksen som rotationsakse.

Følgende betingelser gælder for konturbeskrivelsen:

- Kun koordinater for hovedaksen og værktøjsaksen
- Startpunkt defineret i begge akser
- Lukket kontur
- Kun positive værdier i hovedaksen
- Positive og negative værdier mulige i værktøjsaksen

Emnets referencepunkt er i bearbejdningsplanet i midten af råemnet. De definerer koordinaterne for råemnets kontur fra emnereferencepunktet. De kan også definerer overmål.

Indlæsning

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Rotationssymetrisk råemne
* - ...	
11 LBL "BLANK"	; Underprogramstart
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	; Konturslut
19 LBL 0	; Underprogrammer

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Specialfunktioner ▶ Programforlæg ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM ROTATION

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
BLK FORM ROTATION	Syntaksåbner et rotationssymetrisk råemne
Z	Rotationsakse Afhængigt af maskinen er yderligere valgmuligheder tilgængelige.
DIM_R eller **DIM_D**	Fortolk værdierne af hovedaksen i konturbeskrivelsen som radius eller diameter
LBL eller **FILE**	Navn eller nummer af Konturunderprogrammet eller sti til separat NC-Program

Anvisninger

- Hvis du programmerer konturbeskrivelsen med inkrementelle værdier, fortolker styringen værdierne som radier, uanset om **DIM_R** eller **DIM_D** er valgt.
- Med Software-Option CAD Import (#42 / #1-03-1) kan De tage konturer fra CAD-filer og gemme dem i underprogrammer eller separate NC-Programmer.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

7.1.4 STL-Fil som råemne med BLK FORM FILE

Anvendelse

De kan integrere 3D-modeller i STL-format som en rå del og eventuelt som en færdig del. Denne funktion er især i forbindelse med CAM-programmer, da de nødvendige 3D-modeller er tilgængelige her udover NC-Programmet.

Forudsætning

- Max. 20 000 trekanter pr. STL-Fil i ASCII-Format
- Max. 50 000 trekanter pr. STL-Fil i Binærformat

Funktionsbeskrivelse

NC-Programmets dimensioner kommer fra samme sted som 3D-modellens dimensioner.

Indlæsning

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl"
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```
; STL-Fil som råemne og færdigdel

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Programforlæg ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM FILE

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
BLK FORM FILE	Syntaksåbner for en STL-Fil som råemne
Fil eller **QS**	Sti til STL-Fil
TARGET	STL-fil som færdigdel Syntaxelement optional
Fil eller **QS**	Sti til STL-Fil Fast eller variabel sti

Anvisninger

- De kan i arbejdsområde **Simulering** eksporterer den aktuelle visning af emne som STL-fil. Med denne funktion kan De oprette manglende 3D-modeller, f.eks. halvfærdigdele ved flere bearbejdningsskridt.

  Yderligere informationer: "Eksporter simuleret værktøj som STL-fil", Side 696
- Når De har sammenkoblet et råemne og en færdigdel, kan De sammenligne modeller i simulation og let se rest materiale.

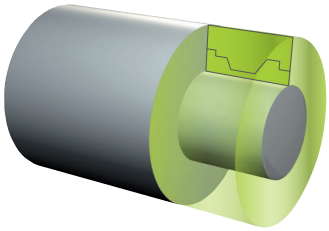
  Yderligere informationer: "Modelsammenligning", Side 702
- Styringen indlæser STL-filer i binært format hurtigere end STL-filer i ASCII-format.
- Selvom måleenheden tomme er aktiv i styringen eller i NC-Programmet, fortolker styringen dimensionerne af 3D-filer i mm.

7.2 Sporing af råemne i drejedrift FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)

Anvendelse

Vha. råemnetilbageførsel genkender styringen allerede arbejdsområdet og tilpasser samtlige til- og fra-kørselsveje på de enkelte aktuelle bearbejdningssituationer. Dermed undgås luftskæring og bearbejdningstiden bliver betydeligt reduceret.

De definerer råemnet for råemnesporing i et underprogram eller separat NC-Program.



Anvendt tema

- Underprogrammer

  Yderligere informationer: "Underprogrammer og programdelgentagelse med Label LBL", Side 264
- Drejedrift **FUNCTION MODE TURN**

  Yderligere informationer: "Grundlag", Side 150
- Råemne for simulation defineret med **BLK FORM**

  Yderligere informationer: "Definer råemne med BLK FORM", Side 172

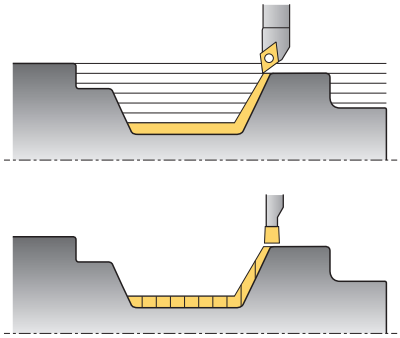
Forudsætninger

- Software-Option Fræse-dreje (#50 / #4-03-1)
- Aktiv drejedrift **FUNCTION MODE TURN**

  Sporing af råemnet er kun mulig med cyklusbearbejdning i drejedrift.
- Lukket emnekontur til råemnesporing

  Startpositionen og slutpositionen skal være identiske. Råemnet tilsvarer tværsnittet af et rotationssymetrisk krop.

Funktionsbeskrivelse



Med **TURNDATA BLANK** kalder De en konturbeskrivelse, som styringen bruger som tilbageført råemne.

De kan definere råemne i et underprogram i NC-Programmet eller som et separat NC-Program.

Sporingen af råemnet er kun effektiv i forbindelse med skrubbearbejdningscyklusser. Ved sletbearbejdningscyklusser bearbejder styringen altid hele konturen, f.eks. så konturen ikke forskydes.

Hvis De definerer konturen, der skal bearbejdes større end råemnet, viser styringen en fejlmeddelelse.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

De har følgende muligheder, for at vælge filer eller underprogrammer:

- Indlæs filsti
- Indlæs nummer eller navn på underprogram
- Vælg fil eller underprogram vha. et valgvindue
- Definer sti eller navn på underprogram i en QS-Parameter
- Definer nummer på underprogram i en Q-, QL-, eller QR-Parameter

Med funktion **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF** deaktiverer De råemnesporing.

Indlæsning

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; Råemnesporing med råemne fra underprogrammet "BLANK"
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Underprogramstart
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	; Konturslut
19 LBL 0	; Underprogrammer

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Drejefunktion** ▶ **FUNCTION TURNDATA** ▶ **FUNCTION TURNDATA BLANK**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION TURNDATA BLANK	Syntaksåbner for råemnesporing i drejedrift
OFF, **Fil**, **QS** eller **LBL**	Deaktiver råemnesporing, kald råemnekontur som separat NC-Program eller som underprogram
Nummer, **Navn** eller **QS**	Nummer eller navn af separat NC-Program eller Underprogram Fast eller variabel nummer eller navn Valg muligt ved hjælp af et valgvindue Ved valg **Fil**, **QS** eller **LBL**

8

Værktøjer

8.1 Grundlag

For at bruge styringens funktioner skal du definere værktøjerne i styringen med de rigtige data, f.eks. radius. Dette gør programmering lettere og øger procespålidelighed.

For at tilføje et værktøj til maskinen, kan De fortsætte i følgende rækkefølge:

- Forbered Deres værktøj og indsæt værktøjet i en passende værktøjsholder.
- For at bestemme værktøjets dimensioner med udgangspunkt i værktøjsholderens referencepunkt måles værktøjet f.eks. vha. et forindstillingsapparat. Styringen har brug for dimensionerne til at beregne banerne.

  Yderligere informationer: "Værktøjsholder-Henføringspunkt", Side 185
- For at kunne definere værktøjet fuldt ud, har De brug for yderligere værktøjsdata. Tag disse værktøjsdata f.eks. fra producentens værktøjskatalog.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Gem alle fastlagte værktøjsdata for dette værktøj i værktøjsstyringen.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Tildel om nødvendigt en værktøjsholder til værktøjet for en realistisk simulering og kollisionsbeskyttelse.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Når du har defineret værktøjet fuldstændigt, skal du programmere et værktøjskald i et NC-program.

  Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189
- Hvis Deres maskine er udstyret med et kaotisk værktøjsskiftesystem og en dobbelt griber, kan De evt. forkorte værktøjsskiftetiden ved at forvælge værktøjet.

  Yderligere informationer: "Værktøjsforvalg med TOOL DEF", Side 196
- Udfør om nødvendigt en værktøjsbrugstest, før De starter programmet. Dermed kan De kontrollere, om værktøjet er tilgængeligt i maskinen, og har nok resterende levetid.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Hvis De har bearbejdet et emne og derefter målt det, skal De evt. korrigerer værktøjet.

  Yderligere informationer: "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366

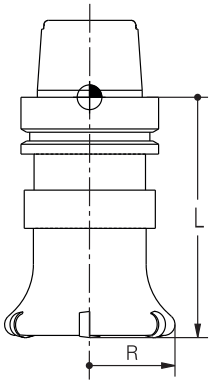
8.2 Referencepunkter på værktøj

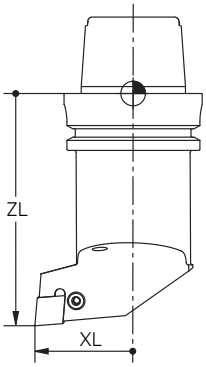
Styringen skelner mellem følgende referencepunkter på værktøjet til forskellige beregninger eller anvendelser.

Anvendt tema

- Maskinens henføringspunkter eller på emne
  Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122

8.2.1 Værktøjsholder-Henføringspunkt



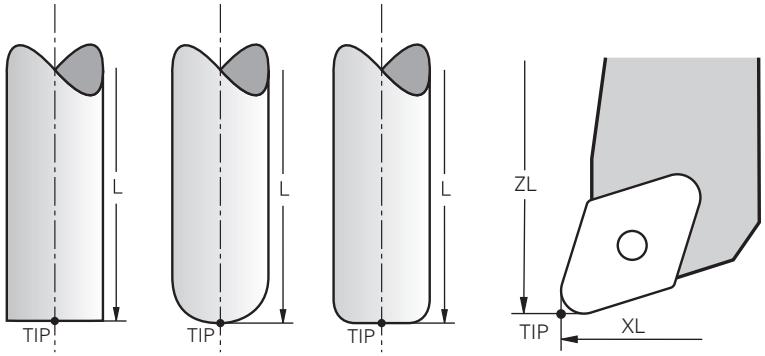


Værktøjsholderens referencepunkt er et fast punkt defineret af maskinfabrikanten. I regelen lægger maskinfabrikanten værktøjs-henføringspunktet på spindelnæsen.

Med udgangspunkt i værktøjsholderens referencepunkt definerer De værktøjets dimensioner i værktøjsstyringen, f.eks. Længde **L** og Radius **R**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

8.2.2 Værktøjsspids TIP



Værktøjsspidsen er længst væk fra værktøjsholderens referencepunkt.
Værktøjsspidsen er koordinat oprindelse til værktøjskoordinatsystemet **T-CS**.

Yderligere informationer: "Værktøj-Koordinatsystem T-CS", Side 290

Med fræseværktøj er værktøjsspidsen i midten af værktøjsradius **R** og på værktøjets længste punkt i værktøjsaksen.

De definerer værktøjsspidsen med følgende værktøjsstyringskolonner i forhold til værktøjsholderens referencepunkt:

- **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)

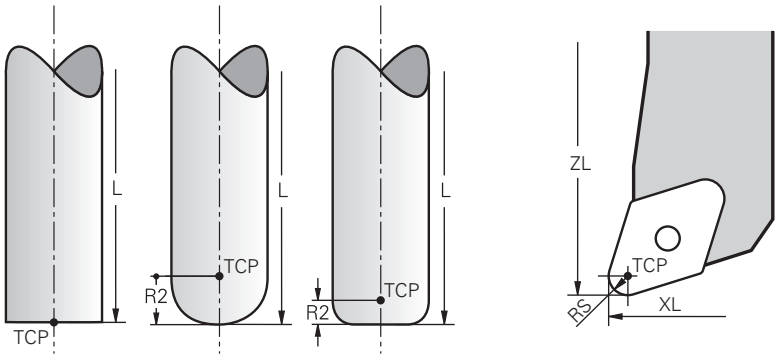
Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Ved drejeværktøjer (#50 / #4-03-1) anvender styringen den teoretiske værktøjsspids, altså den længst generede værdi **ZL**, **XL** und **YL**.

Værktøjspidsen er et hjælpepunkt til illustration Koordinaterne i NC-Program henfører sig til værktøjs-føringspunkt

Yderligere informationer: "Værktøj-Føringspunkt TLP (tool location point)", Side 187

8.2.3 Værktøjs-Midpunkt TCP (tool center point)



Værktøjs-Midtpunkt er centrum af værktøjsradius **R**. Når en værktøjsradius 2 **R2** er defineret, er værktøjs-midtpunkt forskudt med denne værdi fra værktøjsspids.

Ved drejeværktøjer (#50 / #4-03-1) ligger værktøjs-midtpunktet i centrum af skæreradius **RS**.

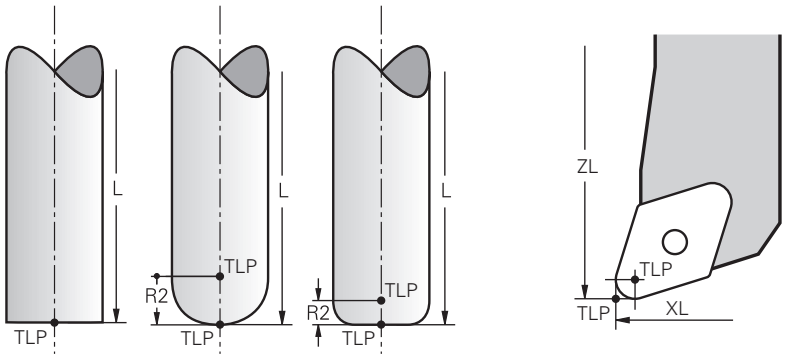
De definerer værktøjs-midtpunkt med indlæsning i værktøjsstyringen henført til værktøjsholder-henføringspunkt.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Værktøjets midtpunkt er et hjælpepunkt til illustration. Koordinaterne i NC-Program henfører sig til værktøjs-føringspunkt

Yderligere informationer: "Værktøj-Føringspunkt TLP (tool location point)", Side 187

8.2.4 Værktøj-Føringspunkt TLP (tool location point)

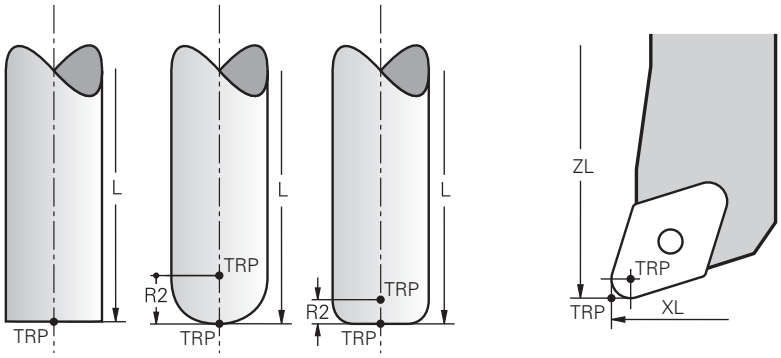


Styringen positionerer værktøjet i værktøjs-føringfspunktet. Værktøjs-føringspunkt ligger standard i værktøjsspidsen.

I Funktion **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan De også vælge værktøjsguidepunktet ved værktøjets midtpunkt.

Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354

8.2.5 Værktøjs-Drejepunkt TRP (tool rotation point)



Ved drejefunktion med **MOVE** (#8 / #1-01-1) drejer styringen om værktøjs-drejepunkt. Værktøjs-drejepunkt ligger standard i værktøjsspidsen.

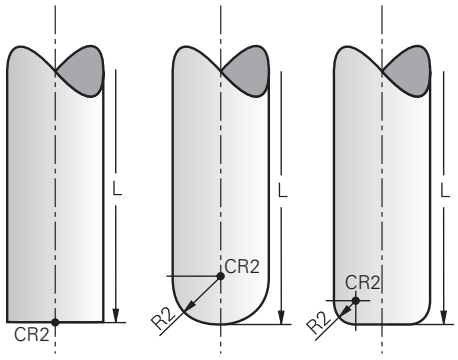
Hvis De vælgeri **PLANE**-Funktionen **MOVE**, definerer De med Syntaxelement **DIST** den Relative position mellem emne og værktøj. Styringen forskyder værktøjs-nulpunkt med værdi fra værktøjsspidsen. Hvis De ikke definerer **DIST**, holder styringen værktøjsspidsen konstant.

Yderligere informationer: "Drejeaksepositionering", Side 343

I Funktion **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan De også vælge værktøjets omdrejningspunkt ved værktøjets midtpunkt.

Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354

8.2.6 Centrum værktøjsradius 2 CR2 (center R2)



Centrum værktøjsradius 2 bruger styringen i forbindelse med 3D værktøjskompensation (#9 / #4-01-1). Ved lige linje **LN** peger overfladenormalvektoren på dette punkt og definerer retningen af 3D-værktøjskorrektur.

Yderligere informationer: "3D-Værktøjskorrektur (#9 / #4-01-1)", Side 379

Centrum værktøjsradius 2 er forskudt med **R2**-værdi fra værktøjsspids og værktøjsskæret.

Centrum værktøjsradius 2 er et hjælpepunkt til illustration. Koordinaterne i NC-Program henfører sig til værktøjs-føringspunkt

Yderligere informationer: "Værktøj-Føringspunkt TLP (tool location point)", Side 187

8.3 Værktøjskald

8.3.1 Værktøjskald med TOOL CALL

Anvendelse

Med Funktion **TOOL CALL** kalder de et værktøj i NC-Program. Hvis værktøjet er i værktøjsmagasinet, skifter styringen værktøjet ind i spindlen. Hvis værktøjet ikke er i magasinet, kan De ændre det manuelt.

Anvendt tema

- Automatisk værktøjsveksel med **M101**
  Yderligere informationer: "Indskift automatisk søsterværktøj med M101", Side 531
- Værktøjstabel **tool.t**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Pladstabel **tool_p.tch**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætning

- Værktøj defineret
  For at kunne kalde et værktøj, skal værktøjet være defineret i værktøjsstyringen.
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Når et værktøj kaldes, læser styringen den tilhørende linje fra værktøjsstyringen. De kan se værktøjsdata i fane **Værktøj** i arbejdsområde **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

> HEIDENHAIN anbefaler, at indkoble spindlen efter hvert værktøjskald med **M3** eller **M4**. Dette undgår problemer, når programmet kører, f.eks. ved start efter en afbrydelse.
> **Yderligere informationer:** "Oversigt over hjælpefunktioner", Side 497

Symboler

NC-Funktion **TOOL CALL** tilbyder følgende symboler:

Symbol	Betydning
	Åben valgvindue for værktøjer
	I anvendelsen **Værktøjsstyring** skiftes til valgte værktøj De kan om nødvendigt ændre værktøj
	Åben **Skæredataberegner** **Yderligere informationer:** "Skæredataberegner", Side 679

Indlæsning

11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL +0,2 DR+0,2 DR2+0,2	; Kald værktøj

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Værktøjer ▶ TOOL CALL

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TOOL CALL	Syntax åbner for et værktøjskald
Nummer, **Navn** eller **QS**	Værktøjsdefinition Fast eller variabel nummer eller navn Kun værktøjsdefinitionen som et tal er entydig, da værktøjsnavnet kan være identisk for flere værktøjer! Syntakselement afhængig af teknologi eller applikation Valg muligt ved hjælp af et valgvindue **Yderligere informationer:** "Teknologiafhængige forskelle ved kald af værktøjet", Side 191
.1	Værktøjstrinindeks Syntaxelement optional **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Z	Værktøjsakse Som standard bruger De værktøjsaksen **Z**. Afhængigt af maskinen er yderligere valgmuligheder tilgængelige. Syntakselement afhængig af teknologi eller applikation **Yderligere informationer:** "Teknologiafhængige forskelle ved kald af værktøjet", Side 191
S eller **S(VC =)**	Spindelomdr. eller skærehastighed Syntaxelement optional Valg muligt ved hjælp af et valgvindue **Yderligere informationer:** "Spindel omdr. S", Side 194
F, **FZ** eller **FU**	Tilspænding Alternativ tilspændingsangivelse: Tilspænding pr. tand eller tilspænding pr. omdr. Syntaxelement optional Valg muligt ved hjælp af et valgvindue **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195
DL	Deltaværdi værktøjslængde Syntaxelement optional **Yderligere informationer:** "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 362
DR	Deltaværdi værktøjsradius Syntaxelement optional **Yderligere informationer:** "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 362

Syntaxelement	Betydning
DR2	Deltaværdi værktøjsradius 2 Syntaxelement optional **Yderligere informationer:** "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 362

Teknologiafhængige forskelle ved kald af værktøjet

Værktøjskald af et fræseværktøj

De kan definere følgende værktøjsdata ved et fræseværktøj:

- Fast eller variabel nummer eller navn for værktøjet
- Værktøjstrinindeks
- Værktøjsakse
- Spindelomdrejningstal
- Tilspænding
- DL
- DR
- DR2

Ved opkald af et fræseværktøj kræves nummeret eller navnet på værktøjet, værktøjsaksen og spindelhastigheden.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Værktøjskald af et drejeværktøj (#50 / #4-03-1)

De kan definere følgende værktøjsdata ved et drejeværktøj:

- Fast eller variabel nummer eller navn for værktøjet
- Værktøjstrinindeks
- Tilspænding

Ved kald af et drejeværktøj, kræves nummeret eller navnet på værktøjet.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Værktøjskald af et slibeværktøj (#156 / #4-04-1)

De kan definere følgende værktøjsdata ved et slibeværktøj:

- Fast eller variabel nummer eller navn for værktøjet
- Værktøjstrinindeks
- Værktøjsakse
- Spindelomdrejningstal
- Tilspænding

Ved opkald af et slibeværktøj kræves nummeret eller navnet på værktøjet og værktøjsaksen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Værktøjskald af et afretterværktøj (#156 / #4-04-1)

De kan definere følgende værktøjsdata ved et afretterværktøj:

- Fast eller variabel nummer eller navn for værktøjet
- Værktøjstrinindeks
- Tilspænding

Ved kald af et afretterværktøj, kræves nummeret eller navnet på værktøjet!

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

De kan kun kalde et afretterværktøj i afretterdrift!

Yderligere informationer: "Afretterdrift aktiveret med FUNCTION DRESS", Side 168

Afretterværktøj bliver ikke i skiftet i spindel. De skal monterer Afretterværktøjet manuelt på en af maskinproducenten tildelt plads. Derudover skal De definere værktøjet i Pladstabellen.

Værktøjskald af et emne-tastesystem

De kan definere følgende værktøjsdata ved et emne-tastesystem:

- Fast eller variabel nummer eller navn for værktøjet
- Værktøjstrinindeks
- Værktøjsakse

Ved opkald af et emne-tastesystem kræves nummeret eller navnet på værktøjet og værktøjsaksen!

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Aktualisering af værktøjsdata

Med et **TOOL CALL** kan De også opdatere dataene for det aktive værktøj uden at ændre værktøjet, z. B. ændre skæredata eller deltaværdier. Hvilke værktøjsdata De kan ændre afhænger af teknologien.

I følgende tilfælde ændre styringen kun data på det aktive værktøj:

- Uden værktøjsnummer eller navn og uden værktøjsakse
- Uden værktøjsnummer eller navn og med samme værktøjsakse som ved forrige værktøjskald

Hvis De programmerer et værktøjsnummer eller værktøjsnavn eller en ændret værktøjsværktøjsakse i værktøjskaldet, udfører styringen værktøjsskift-makroen.

Dette kan føre til, at styringen f.eks. indskifter et søsterværktøj på grund af udløbet levetid.

Yderligere informationer: "Indskift automatisk søsterværktøj med M101", Side 531

Anvisninger

Hele rækken af styrefunktioner er kun tilgængelig, ved anvendelsen af værktøjsaksen **Z**, f.eks. mønsterdefinition **PATTERN DEF**.

Værktøjsakserne **X** og **Y** kan bruges med begrænsninger og forberedes og konfigureres af maskinproducenten.

- Med maskinparameter **allowToolDefCall** (Nr. 118705) definerer maskinproducenten, om De i funktionen **TOOL CALL** og **TOOL DEF** kan definerer et værktøj per navn, nummer eller begge.

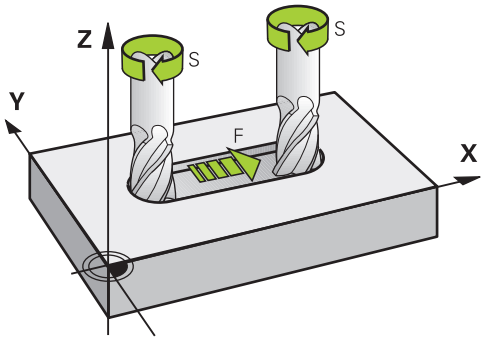
  Yderligere informationer: "Værktøjsforvalg med TOOL DEF", Side 196
- Ved valgfri Maskinparameter **progToolCallDL** (Nr. 124501) definere maskinproducenten, om styringen skal tilgodese Deltaværdifra et værktøjskald i arbejdsområde **Positioner**.

  Yderligere informationer: "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 362

8.3.2 Skæredata

Anvendelse

Skæredata består af spindel omdr. **S** eller alternativt en konstant skærehastighed **VC** og tilspændingen **F**.



Funktionsbeskrivelse

Spindel omdr. S

De har følgende muligheder at definere spindel omdr. **S**:

- Værktøjskald med **TOOL CALL**

  Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189
- Knappen **S** for anvendelsen **Manuel drift**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

De definere spindel omdr. **S** i enheden spindelomdringer pr. minut U/min.

Alternativt kan De i et værktøjskald definere konstant skærehastighed **VC** i Meter pr. Minut m/min.

Yderligere informationer: "Teknologiværdier ved drejebearbejdning", Side 153

Virkemåde

Spindel omdr. eller skærehastighed virker så længe, indtil De i en **TOOL CALL**-blok definere et nyt spindel omdr. eller skærehastighed.

Potentiometer

Med omdr. potentiometer kan De ændre spindel omdr. under programafvikling mellem 0 % og 150 %. Indstillingen af spindelomdr. potentiometer virker kun ved maskiner med trinløst spindeldrev. Den maksimale spindel omdr. er maskinafhængig.

Yderligere informationer: "Potentiometer", Side 91

Statusdisplay

Styringen viser den aktuelle spindel omdr. i følgende arbejdsområde:

- Arbejdsområde **Positioner**
- Fane **POS** for arbejdsområdet **STATUS**

Tilspænding F

De har følgende mulighed, for at definere tilspænding **F**:

- Værktøjskald med **TOOL CALL**

  Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189
- Positionerblok

  Yderligere informationer: "Banefunktioner", Side 199
- Knappen **F** for anvendelsen **Manuel drift**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Tilspænding for lineær akser definere De i millimeter pr. minut mm/min.

Tilspænding for drejeakser definere De i grad pr. minut °/min.

De kan definere tilspænding med tre betydende cifre.

Alternativt kan De definere tilspændingshastighed i NC-Program eller i et værktøjskald i følgende enheder:

- Tilspænding pr. tand **FZ** i mm/tand

  Med **FZ** definere de vejen i Millimeter, som værktøjet tilbagelægger pr. tand.

  > Hvis de benytter **FZ**, skal De definere antal tænder i kolonne **CUT** i værktøjsstyringen.
  >
  > **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

- Tilspænding pr. omdr. **FU** i mm/U

  Med **FU** definere de vejen i Millimeter, som værktøjet tilbagelægger pr. spindel omdr.

  Fremføringen pr. omdrejning bruges primært til drejebearbejdning (#50 / #4-03-1).

  Yderligere informationer: "Tilspændingshastighed", Side 154

Tilspændingen der er defineret i et **TOOL CALL** i NC-Programmer kan kaldes vha. **F AUTO**.

Yderligere informationer: "F AUTO", Side 195

Den i NC-Program definerede tilspænding virker til den NC-blok, i hvilken De har defineret en ny tilspænding.

F MAX

Hvis De definere **F MAX**, kører styringen i ilgang. **F MAX** virker kun blokvis. Fra følgende NC-blok virker sidst defenerede tilspænding. Den maksimale tilspænding er maskinafhængig og evt. akseafhængig.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

F AUTO

Hvis De har defineret en tilspænding i **TOOL CALL**-blok, kan De med **F AUTO** i den følgende positionerblok anvende denne tilspænding.

Knappen F i anvendelsen Manuel drift

- Hvis F=0 indlæses, så virker tilspænding, som maskinproducenten har defineret som mindste tilspænding
- Når den indgiven tilspænding overskrider den maksimale værdi, som maskinproducenten har defineret, så virker den fra maskinproducentens værdi

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Potentiometer

Med tilspændings potentiometer kan De ændre tilspænding under programafvikling mellem 0 % og 150 %. Indstillingen af tilspændings potentiometeret virker kun på den programmerede tilspænding. Når den programmerede tilspænding endnu ikke er opnået, har tilspændings potentiometeret ingen virkning.

Yderligere informationer: "Potentiometer", Side 91

Statusdisplay

Styringen viser den aktuelle ntilspænding i mm7min i følgende arbejdsområde:

- Arbejdsområde **Positioner**
- Fane **POS** for arbejdsområdet **STATUS**

> I anvendelsen **Manuel drift** viser styringen i fane **POS** tilspændingen inklusiv decimaler. Styringen viser tilspændingen med ialt seks cifre.

- TNC´en viser banetilspændingen
  - Ved aktiv **3D ROT** vil banetilspændingen ved bevægelse af flere akser vist
  - Ved inaktiv **3D ROT** bliver tilspændingenvisning tom, når flere akser bevægelse samtidigt
  - Hvis et håndhjul er aktivt, viser styringen banetilspændingen under programafviklingen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvisninger

- Ved tomme-programmering skal De definere tilspænding i 1/10 tommer/min.
- Programmer De udelukkende ilgangsbevægelser med NC-Funktion **FMAX** og ikke vha. meget høje talværdier. Det er den eneste måde at sikre, at ilgangen fungerer blok for blok, og at De kan regulere ilgangen separat fra bearbejdningstilspænding.
- Før bevægelse af en akse, kontrollerer styringen, om definerede omdr. er nået. Ved positionerblok med tilspænding **FMAX** kontrollerer styringen ikke omdr.

8.3.3 Værktøjsforvalg med TOOL DEF

Anvendelse

Vha. **TOOL DEF** forbereder styringen et værktøj i magasinet, hvilket forkorter værktøjsskiftetiden.

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Forvalg af værktøj med **TOOL DEF** er en maskinafhængig funktion.

Funktionsbeskrivelse

Hvis din maskine er udstyret med et kaotisk værktøjsskiftesystem og en dobbelt griber, kan du foretage et værktøjsforvalg. dertil programmerer De efter et **TOOL CALL**-blok Funktion **TOOL DEF** og vælger værktøjet, som skal anvendes ved næste NC-Program. Styringen forbereder værktøjet under programafviklingen.

Indlæsning

11 TOOL DEF 2 .1	; Værktøj forvalg

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Værktøjer ▶ TOOL DEF

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TOOL DEF	Syntax åbner for et værktøjsforvalg
Nummer, **Navn** eller **QS**	Værktøjsdefinition Fast eller variabel nummer eller navn Valg muligt ved hjælp af et valgvindue Kun værktøjsdefinitionen som et tal er entydig, da værktøjsnavnet kan være identisk for flere værktøjer!
.1	Værktøjstrinindeks Syntaxelement optional **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

De kan bruge denne funktion til alle teknologier undtagen afretterværktøjer (Option #156).

Anvendelseseksempel

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; Kald værktøj
12 TOOL DEF 7	; Forvælg næste værktøj
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7	; Kald forvalgte værktøj

9

Banefunktioner

9.1 Grundlaget for koordinatdefinition

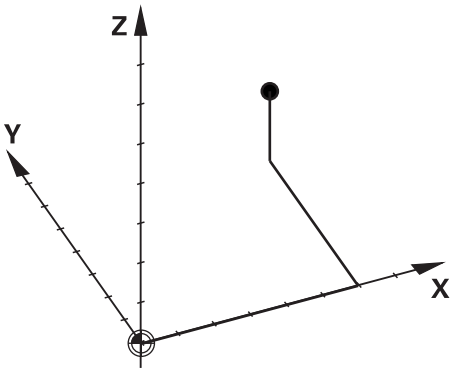
De programmerer et emne ved at definere banebevægelserne og målkoordinaterne.

Afhængigt af dimensionerne i den tekniske tegning skal De bruge kartesiske eller polære koordinater med absolutte eller trinvise værdier.

9.1.1 Kartesiske Koordinater

Anvendelse

Et kartesisk koordinatsystem består af to eller tre akser, der er vinkelrette på hinanden. Kartesiske koordinater refererer til nulpunktet i koordinatsystemet, som er i skæringspunktet mellem akserne.



Kartesiske koordinater giver dig mulighed for entydigt at identificere et punkt i rummet ved at definere tre akseværdier.

Funktionsbeskrivelse

I NC-Program definerer De værdi i den lineære akse **X**, **Y** og **Z**, f.eks. med en ret linje **L**.

```
11 L  X+60 Y+50 Z+20  RL F200
```

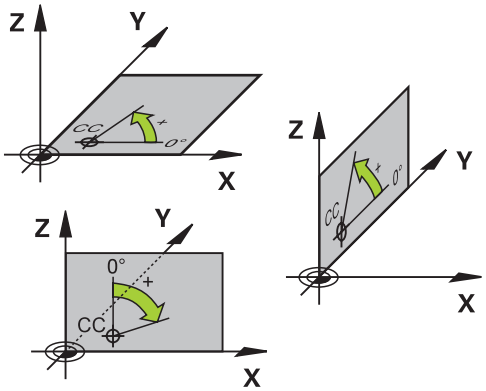
De programmerede koordinater har en modal effekt. Hvis værdien af en akse forbliver den samme, behøver De ikke at omdefinere værdien i yderligere banebevægelser.

9.1.2 Polarkoordinater

Anvendelse

De definerer polære koordinater i et af de tre planer i et kartesisk koordinatsystem.

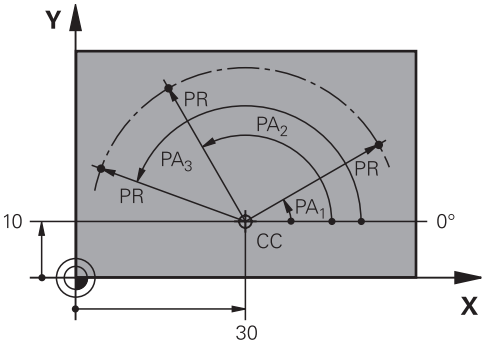
Polære koordinater refererer til en tidligere defineret pol. Fra denne pol definerer du et punkt med afstanden til polen og vinklen til vinkelreferenceaksen.



Funktionsbeskrivelse

De kan bruge polære koordinater f.eks. brug i følgende situationer:

- Punkter på en cirkel
- Emnetegninger med vinkeloplysninger, f.eks. ved hulcirkel



De definerer Pol **CC** med kartetiske koordinater i to akser. Disse akser definerer planet og vinkelreferenceaksen.

Pol virker i NC-Programmer modal.

Vinkelreferenceaksen er relateret til planet som følger:

Niveau	Vinkelhenf.akse
XY	**+X**
YZ	**+Y**
ZX	**+Z**

```
11 CC  X+30 Y+10
```

Polarkoordinatradius **PR** henfører sig til Pol. **PR** definerer punktets afstand fra Pol.

Polarkoordinatvinkel **PA** definerer vinklen mellem vinkelreferenceaksen og punktet.

```
11 LP  PR+30 PA+10  RR F300
```

De programmerede koordinater har en modal effekt. Hvis værdien af en akse forbliver den samme, behøver De ikke at omdefinere værdien i yderligere banebevægelser.

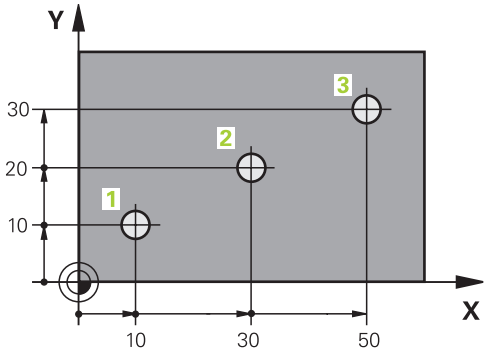
9.1.3 Absolut input

Anvendelse

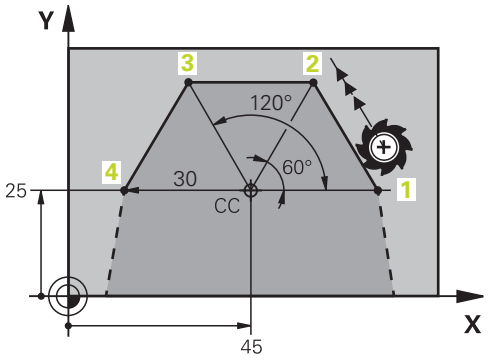
Absolutte indtastninger henviser altid til en oprindelse. I tilfælde af kartesiske koordinater er det oprindelige nulpunkt og i tilfælde af polære koordinater polen og vinkelreferenceaksen.

Funktionsbeskrivelse

Absolutte input definerer det punkt, hvortil styringen positionerer.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Positioner på Punkt 1
12 L X+30 Y+20	; Positioner på Punkt 2
13 L X+50 Y+30	; Positioner på Punkt 3



11 CC X+45 Y+25	; Definer polkartesisk i to akser
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Positioner på Punkt 1
13 LP PA+60	; Positioner på Punkt 2
14 LP PA+120	; Positioner på Punkt 3
15 LP PA+180	; Positioner på Punkt 4

9.1.4 Inkremental indlæsning

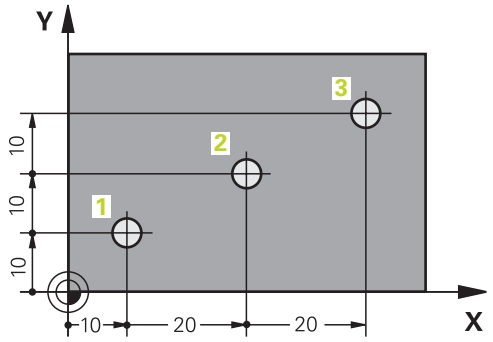
Anvendelse

Inkrementelle indtastninger refererer altid til de sidst programmerede koordinater. Ved kartetiske koordinater er akseværdien **X**, **Y** og **Z**, ved Polarkoordinater værdien af Polarkoordinatradius **PR** og Polarkoordinatvinkel **PA**.

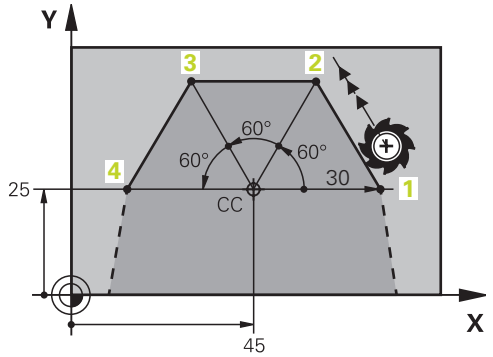
Funktionsbeskrivelse

Inkrementelle input definerer den værdi, som styringen vil positionerer med. De sidst programmerede koordinater fungerer som det imaginære nulpunkt for koordinatsystemet.

De definerer inkrementale koordinater med **I** for hver akseangivelse.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Positioner absolut på Punkt 1
12 L IX+20 IY+10	; Positioner inkrementalt på Punkt 2
13 L IX+20 IY+10	; Positioner inkrementalt på Punkt 3



11 CC X+45 Y+25	; Definer polkartesisk og absolut i to akser
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Positioner absolut på Punkt 1
13 LP IPA+60	; Positioner inkrementalt på Punkt 2
14 LP IPA+60	; Positioner inkrementalt på Punkt 3
15 LP IPA+60	; Positioner inkrementalt på Punkt 4

9.2 Grundlaget for banefunktioner

Anvendelse

Når De genererer NC-Program, kan De programmere de enkelte konturens elementer med banefunktionerne. For at gøre dette definerer De konturelementernes endepunkter med koordinater.

Styringen bestemmer kørselsvejen ved hjælp af koordinaterne, værktøjsdataene og radiuskorrekturen. Styringen positionerer samtidig alle maskinakser, som du programmerer i NC-blok til en banefunktion.

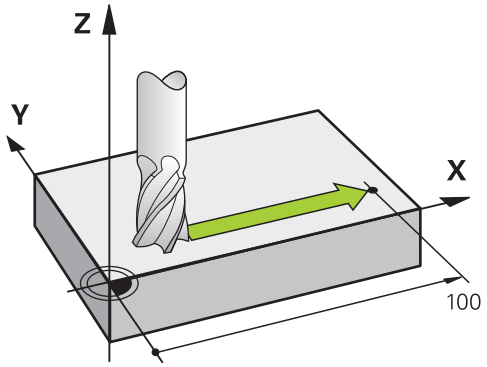
Funktionsbeskrivelse

Indføj en banefunktion

Med de grå banefunktionstaster åbner De klartext-dialogen. Styringen indsætter NC-blok i NC-Program og anmoder om alle informationer efter hinanden.

> Afhængigt af maskinens konstruktion bevæger værktøjet eller maskinbordet sig. Ved programmering af en banefunktion skal De altid antage, at værktøjet bevæger sig!

Bevægelse i en akse



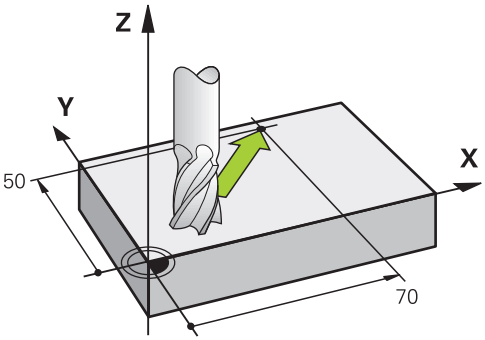
Hvis NC-blok indeholder koordinater, kører styringen værktøjet parallelt med den programmerede maskinakse.

Eksempel

```
L X+100
```

Værktøjet bevarer Y- og Z-koordinaterne og bevæger sig til positionen **X+100**.

Bevægelse i to akser



Hvis NC-blok indeholder to koordinater, kører styringen værktøjet i det programmerede plan.

Eksempel

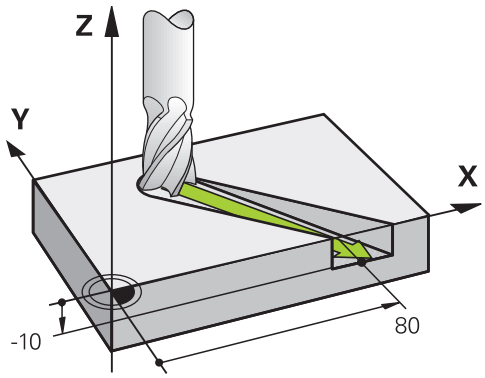
```
L X+70  Y+50
```

Værktøjet bevarer Z-koordinaten og bevæger sig til positionen i XY-planet **X+70 Y+50**.

De definerer hovedbearbejdningsplanet med spindelaksen, ved værktøjets kald **TOOL CALL**.

Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 120

Bevægelse i flere akser



Når NC-blok indeholder tre koordinat-angivelse kører styringen værktøjet rumligt til den programmerede position.

Eksempel

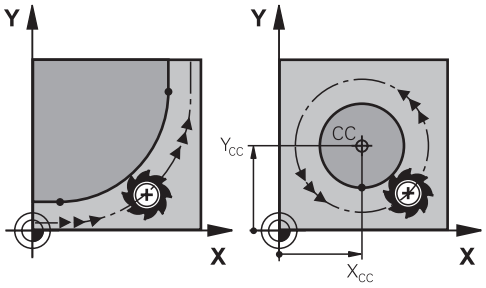
```
L X+80  Y+0 Z-10
```

Alt efter kinematik på Deres maskine kan De programmerer en lige linje **L** i op til seks akser.

Eksempel

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

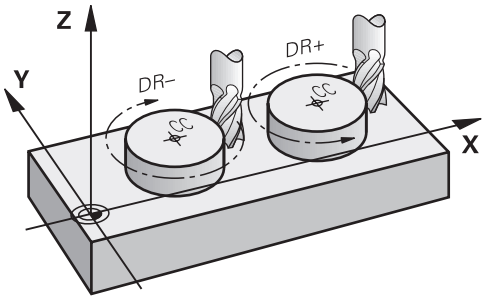
Cirkel og cirkelbue



Med banefunktionerne for cirkelbuer programmerer De cirkler i bearbejdningsplanet.

Styringen bevæger to maskinakser på samme tid: Værktøjet bevæger sig i forhold til emnet på en cirkelbane. Cirkelbaner kan De programmerer med et cirkelmidtpunkt **CC** .

Drejeretning DR ved cirkelbevægelser



For cirkelbevægelser uden tangential overgang til andre konturelementer definerer De drejeretningen som følger:

- Drejning medurs: **DR-**
- Drejning modurs: **DR+**

Værktøjsradiuskorrektur

Værktøjsradiuskorrekturen definerer De i NC-blok til det første konturelement.

De må ikke aktivere en værktøjsradiuskorrektur i en NC-blok for en cirkelbane. Aktiver værktøjsradiuskorrektionen på forhånd i en ret linje.

Yderligere informationer: "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366

Forpositionering

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionsckontrol mellem værktøj og emne. Forkert forpositionering kan yderlig fører til konturbeskadigelse. Under tilkørsel kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Programmer egnet forpositionering
- ▶ Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation

9.3 Banefunktioner med kartesiske koordinater

9.3.1 Oversigt over banefunktioner

Taste	Funktion	Yderligere informationer
L	Retlinje **L** (line)	Side 208
CHF	Fase **CHF** (chamfer) Affasning mellem to retlinier	Side 210
RND	Runding **RND** (rounding of corner) Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Side 211
CC	Cirkelmidtpunkt **CC** (circle center)	Side 213
C	Cirkelbane **C** (circle) Cirkulær sti rundt om cirkelcentrum **CC** til slutpunktet	Side 214
CR	Cirkelbane **CR** (circle by radius) Cirkelbane med bestemt radius	Side 216
CT	Cirkelbane **CT** (circle tangential) Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Side 218

9.3.2 Ligelinje L

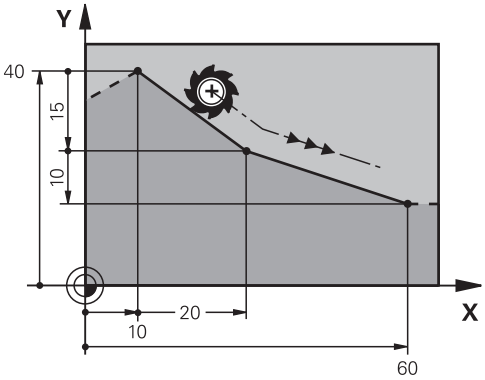
Anvendelse

Med en ligelinje **L** programmer en lige bevægelse i enhver retning.

Anvendt tema

- Programmer retlinje Polarkoordinater
  Yderligere informationer: "Lige linje LP", Side 226

Funktionsbeskrivelse



Styringen kører værktøjet i en lige linje fra den aktuelle position til det definerede slutpunkt. Startpunktet er slutpunktet for de forudgående NC-blokke.

Alt efter kinematik på Deres maskine kan De programmerer en lige linje **L** i op til seks akser.

Indlæsning

11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	; Retlinie uden radiuskorrektur i ilgang

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ L

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
L	Syntax åbner for en retlinje
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Slutpunktet for den rette linje som et fast eller variabelt tal Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
&X, **&Y**, **&Z**	Slutpunkt af retlinje i en med **PARAXMODE** valgt hovedakse som faste eller variabel Nummer **Yderligere informationer:** "Vælg tre lineære akser til bearbejdning med FUNCTION PARAXMODE", Side 466 Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisninger

- I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

  Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139
- Med tasten **Overtage-Akt.-position** programmerer De en retlinje **L** med alle akseværdier. Værdien tilsvare funktion **Akt. position (AKT)** for positionsvisning.

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
```

9.3.3 Fase CHF

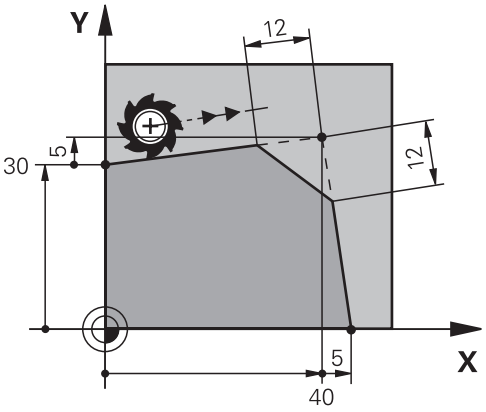
Anvendelse

Med funktionen Fase **CHF** kan De indføje en affasning mellem to retlinjer. Affasningsstørrelsen refererer til skæringspunktet, som De programmerer ved hjælp af de retlinjer.

Forudsætninger

- Lige linjer i arbejdsplanet før og efter en affasning
- Identisk værktøjsforskydning før og efter en affasning
- Affasning kan udføres med det aktuelle værktøj

Funktionsbeskrivelse



Skæringspunktet mellem to lige linjer skaber konturhjørner. Du kan affase disse konturhjørner med en affasning. Vinklen på hjørnet er irrelevant, du definerer længden, som hver lige linje forkortes med. Værktøjer kører ikke til hjørnepunkt.

Hvis du programmerer en fremføring i **CHF**-blok, er fremføringen kun effektiv, mens affasningen bearbejdes.

Indlæsning

11 CHF 1 F200	; Fase med størrelse 1 mm

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ CHF

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CHF	Syntax åbner for en Fase
1	Fase størrelse Faste eller variable nummer
F, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

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
```

9.3.4 Runding RND

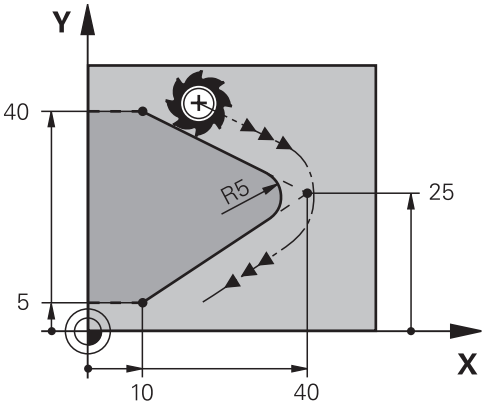
Anvendelse

Med funktionen Runding **RND** kan de indføje en runding mellem to retlinjer. Afrundingen refererer til det skæringspunkt, som De programmerer ved hjælp af de rette linjer.

Forudsætninger

- Banefunktion før og efter en runding
- Identisk værktøjskorrektur før og efter en runding
- Runding kan udføres med det aktuelle værktøj

Funktionsbeskrivelse



De programmerer rundingen mellem to banefunktioner. Cirkelbanen tilslutter sig tangentialt til det efterfølgende konturelement. Værktøjer kører ikke til skæringspunkt.

Hvis De programmerer en tilspænding i **RND**-blok, er tilspændingen kun aktiv under bearbejdningen af runding

Indlæsning

11 RND R3 F200	; radius med størrelse 3 mm

De navigerer til denne funktion som følger:
NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ RND
NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
RND	Syntax åbner for en radius
R	Radius størrelse Faste eller variable nummer
F, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

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
```

9.3.5 Cirkelmidtpunkt CC

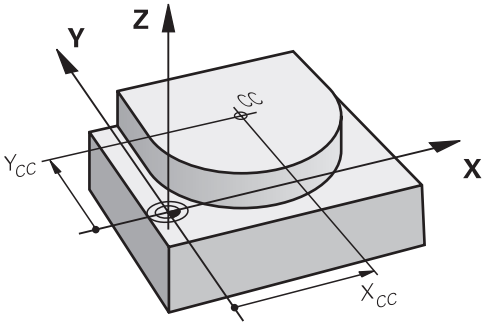
Anvendelse

Med funktionen cirkelmidtpunkt **CC** definerer De en position som cirkelmidtpunkt.

Anvendt tema

- Programmer Pol som henføring for Polarkoordinater
  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 225

Funktionsbeskrivelse



De definerer et cirkelcentrum ved at indtaste koordinater med maksimalt to akser. Hvis De ikke indtaster koordinater, overtager styringen den sidst definerede position. Cirkelcentret forbliver aktivt, indtil De definerer et nyt cirkelcenter. Styringen flytter sig ikke til midten af cirklen.

De skal bruge et cirkelmidtpunkt, før De programmerer en cirkelbane **C**.

> Styringen bruger Funktion **CC** samtidig som Pol for Polære koordinater.
> **Yderligere informationer:** "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 225

Indlæsning

```
11 CC X+0 Y+0          ; Cirkelmidtpunkt
```

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ CC

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CC	Syntax åbner for en cirkelmidtpunkt
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Koordinater til cirkelcentrum Faste eller variable nummer Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional

Eksempel

```
5 CC X+25 Y+25
```

eller

```
10 L X+25 Y+25
11  CC
```

9.3.6 Cirkelbane C

Anvendelse

Med Funktion cirkelbane **C** programmerer De en cirkelbane rundt om et cirkelmidtpunkt.

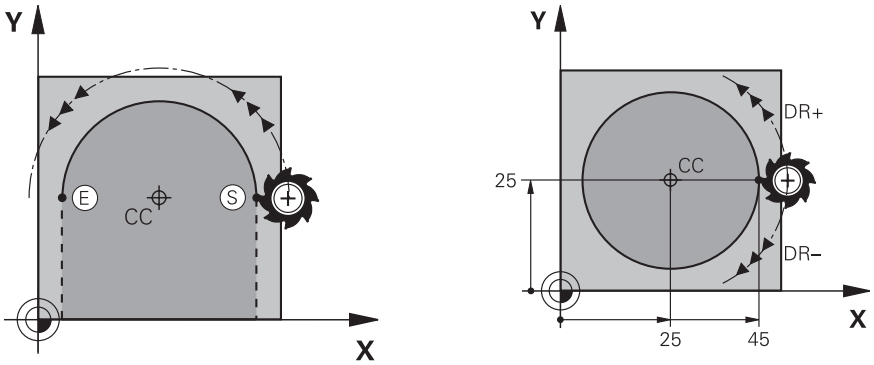
Anvendt tema

- Programmer cirkelbane med Polarkoordinater
  Yderligere informationer: "Cirkelbane CP om Pol CC", Side 229

Forudsætning

- Cirkelmidtpunkt **CC** defineret
  Yderligere informationer: "Cirkelmidtpunkt CC", Side 213

Funktionsbeskrivelse



Styringen flytter værktøjet på en cirkulær bane fra den aktuelle position til det definerede slutpunkt. Startpunktet er slutpunktet for de forudgående NC-blokke. Du kan definere det nye slutpunkt med maksimalt to akser.

Når De programmerer en hel cirkel, skal De definere de samme koordinater for start- og slutpunkter. Disse punkter skal ligge på den cirkelbanen.

> I maskinparameter **circleDeviation** (Nr. 200901) kan De definere den tilladte afvigelse af cirkelradius. Den maksimalt tilladte afvigelse er 0,016 mm.

Med rotationsretningen definerer De, om styringen bevæger den cirkelformede bane med eller mod uret.

Definition af drejeretning:

- Medurs: Drejeretning **DR-** (med Radiuskorrektur **RL**)
- Modurs: Drejeretning **DR+** (med Radiuskorrektur **RL**)

Indlæsning

11 C X+50 Y+50 LIN_Z-3 DR- RL F250 M3	; Cirkelbane med lineær overlejring af Z-Akse

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ C

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
C	Syntax åbner for en cirkelbane om et cirkelmidtpunkt
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Slutpunkt for cirkelbane Faste eller variable nummer Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** oder **LIN_W**	Akse og værdi af lineær overlejring Faste eller variable nummer Indlæsning absolut eller inkremental **Yderligere informationer:** "Lineær overlejring af en cirkelbane", Side 221 Syntaxelement optional
DR	Drejeretning for cirkelbane Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

Eksempel

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```

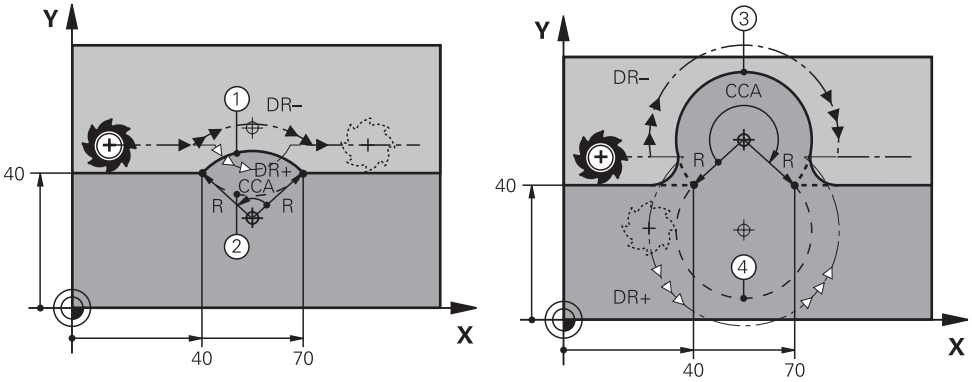
9.3.7 Cirkelbane CR

Anvendelse

M Funktion cirkelbane **CR** programmere De en cirkulær bane vha. en radius.

Funktionsbeskrivelse

Styringen kører værktøjet på en cirkelbane, med radius **R**, fra den aktuelle position til det definerede endepunkt. Startpunktet er slutpunktet for de forudgående NC-blokke. Du kan definere det nye slutpunkt med maksimalt to akser.



Start- og slutpunktet kan forbindes med hinanden med fire forskellige cirkulære baner med samme radius. De definerer den korrekte cirkelbane med midtpunktsvinklen **CCA** af cirkelbaneradius **R** og drejeretningen **DR**.

Fortegnet for cirkulbaneradius **R** afgør, om styringen vælger midtpunktsvinklen større eller mindre end 180°.

Radius har følgende virkninger på midtpunktsvinklen:

- Mindre cirkelbane: **CCA**<180°
  Radius med positiv fortegn **R**>0
- Større cirkelbane: **CCA**>180°
  Radius med negativ fortegn **R**<0

Med rotationsretningen definerer De, om styringen bevæger den cirkelformede bane med eller mod uret.

Definition af drejeretning:

- Medurs: Drejeretning **DR-** (med Radiuskorrektur **RL**)
- Modurs: Drejeretning **DR+** (med Radiuskorrektur **RL**)

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3	
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR-	; Cirkelbane 1

eller

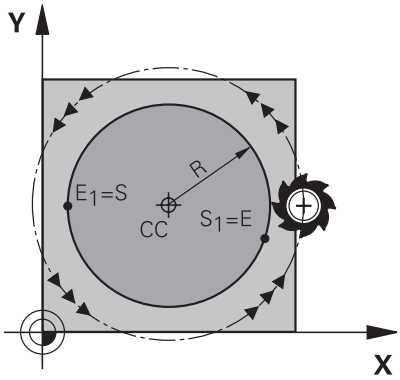
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+	; Cirkelbane 2

eller

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR-	; Cirkelbane 3

eller

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+	; Cirkelbane 4



For en hel cirkel, programmer to cirkulære baner efter hinanden. Slutpunktet for den første cirkelbane er startpunktet for den anden. Slutpunktet for den anden cirkelbane er startpunktet for den første.

Indlæsning

11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN_Z-2 DR- RL F250 M3	; Cirkulær bane med lineær overlejring af Z-aksen

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ CR

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CR	Syntax åbner for en cirkelbane om en radius
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Slutpunkt for cirkelbane Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
R	Radius for cirkelbane som et fast eller variabelt tal
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** oder **LIN_W**	Akse og værdi af lineær overlejring Indlæsning absolut eller inkremental **Yderligere informationer:** "Lineær overlejring af en cirkelbane", Side 221 Syntaxelement optional
DR	Drejeretning for cirkelbane Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

Afstanden mellem start- og slutpunktet må ikke være større end cirklens diameter.

9.3.8 Cirkelbane CT

Anvendelse

Med funktion cirkelbane **CT** programmerer De en cirkelbane, som forbinder tangentielt med det tidligere programmerede konturelement.

Anvendt tema

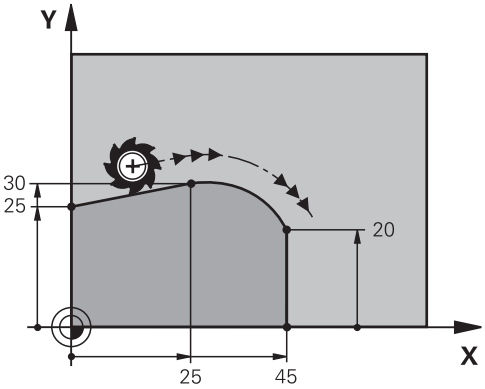
- Programmer en tangentiel cirkulær bane med polære koordinater
  Yderligere informationer: "Cirkelbane CTP", Side 231

Forudsætning

- Tidligere konturelement programmeret

  Et konturelement skal programmeres før en cirkelbane **CT**, som cirkelbanen kan forbindes tangentielt med. Der kræves mindst to NC-blokke til dette.

Funktionsbeskrivelse



Styringen bevæger værktøjet på en cirkulær bane, med tangential forbindelse, fra den aktuelle position til det definerede slutpunkt. Startpunktet er slutpunktet for de forudgående NC-blokke. Du kan definere det nye slutpunkt med maksimalt to akser.

Hvis konturelementer glider ind i hinanden uden knæk eller hjørner, er overgangen tangentiel.

Indlæsning

11 CT X+50 Y+50 LIN_Z-2 RL F250 M3	; Crrkelbane med lineær overlejring af Z-Akse

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ CT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CT	Syntax åbner for en cirkelbane med tangentiel tilslutning
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Slutpunkt for cirkelbane Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** oder **LIN_W**	Akse og værdi af lineær overlejring Indlæsning absolut eller inkremental **Yderligere informationer:** "Lineær overlejring af en cirkelbane", Side 221 Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

- Konturelementet og cirkelbanen skal begge indeholde koordinater for det plan, hvori cirkelbanen udføres.
- I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

  Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

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
```

9.3.9 Lineær overlejring af en cirkelbane

Anvendelse

Du kan lineært overlejre en bevægelse, der er programmeret i bearbejdningsplanet, hvilket resulterer i en rumlig bevægelse.

Hvis De f.eks. overlejrer lineært en cirkelbane, skabes en Helix. En helis er en cylindrisk spiral, f.eks et gevind.

Anvendt tema

- Lineær overlejring af en cirkulær bane programmeret med polære koordinater

  Yderligere informationer: "Lineær overlejring af en cirkelbane", Side 233

Funktionsbeskrivelse

Dekan lineært overlejre følgende cirkulære baner:

- Cirkelbane **C**

  Yderligere informationer: "Cirkelbane C ", Side 214
- Cirkelbane **CR**

  Yderligere informationer: "Cirkelbane CR", Side 216
- Cirkelbane **CT**

  Yderligere informationer: "Cirkelbane CT", Side 218

> Den tangentielle overgang af den cirkulære bane **CT** virker kun i det cirkulære plans akser og ikke yderligere på den lineære overlejring.

De overlejre cirkulære baner med kartesiske koordinater med en lineær bevægelse ved yderligere at programmere det valgfrie syntakselement **LIN**. De kan definerer en lineær-, dreje- eller Parallelakse, f.eks. **LIN_Z**.

Anvisninger

- De kan i indstilling i arbejdsområde **Program** skjule indlæsningen af syntakselement **LIN**.

  Yderligere informationer: "Indstilling i arbejdsområde Program", Side 131
- Alternativt kan De også overlejre lineære bevægelser med en tredje akse, hvilket skaber en rampe. Med en rampe kan De f.eks. indstikke med et værktøj, der ikke skærer over midten ind i materialet.

  Yderligere informationer: "Ligelinje L", Side 208

Eksempel

Du kan bruge en programdel-gentagelse til at programmere en helix med **LIN**-syntakselementet.

Dette eksempel viser et M8 gevind med en dybde på 10 mm.

Gevindstigningen er 1,25 mm, så der skal bruges otte gevind til en dybde på 10 mm. Derudover er en første gevind programmeret som tilgangsvej.

11 L Z+1.25 FMAX	; Forpositioner i værktøjsaksen
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Forpositioner i planet
13 CC X+0 Y+0	: Aktiver Pol
14 LBL 1	
15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-	; Afslut den første omgang af gevind
16 LBL CALL 1 REP 8	; Færdiggør følgende otte gevindomgange af gevindet, **REP 8** = antal af resterende bearbejdninger

Denne fremgangsmåde bruger gevindstigningen direkte som en trinvis fremføringsdybde pr. omdrejning.

REP viser det nødvendige antal gentagelser for at opnå de beregnede ti fremføringer.

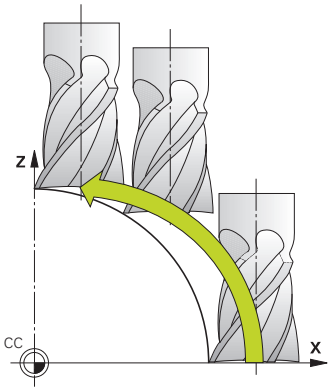
Yderligere informationer: "Underprogrammer og programdelgentagelse med Label LBL", Side 264

9.3.10 Cirkelbane i et andet plan

Anvendelse

De kan også programmere cirkulære baner, der ikke er i det aktive behandlingsplan.

Funktionsbeskrivelse



De programmerer cirkelbaner i et andet plan med en akse for bearbejdningsplanet og værktøjsaksen.

Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 120

De kan programmere cirkelbaner i et andet plan med følgende funktioner:

- **C**
- **CR**
- **CT**

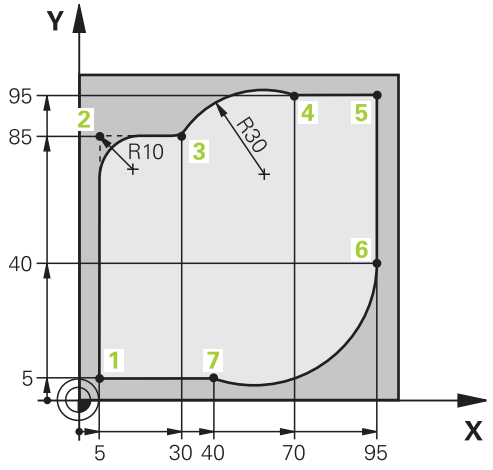
> Hvis De anvender funktionen **C** til cirkelbaner i et andet plan, skal De først definere cirkelcentrum **CC** med en akse for bearbejdningsplanet og værktøjsaksen.

Hvis De roterer disse cirkulære baner, skabes rumcirkler. Ved bearbejdning af cirkler i rummet bevæger styringen sig 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+
```

9.3.11 Eksempel: Kartesiske banefunktioner



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	; Råemnedefinition til simulering af bearbejdning
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Værktøjs-kald med værktøjsakse og spindelomdrejningstal
4 L Z+250 R0 FMAX	; Værktøj frikøres i værktøjsakse med ilgang FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	; Værktøj forpositioneres
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; Kør til punkt 1 på en cirkelbane med tangential tilslutning
8 L X+5 Y+85	; Programmer første retlinje for hjørne 2.
9 RND R10 F150	; Programmer Rundung med R = 10 mm, Tilspænding F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; Tilkør punkt 3 Startpunkt af cirkelbane CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; Tilkør punkt 4 Slutpunkt af cirkelbane CR med Radius R = 30 mm
12 L X+95	; Kør til punkt 5
13 L X+95 Y+40	; Tilkør punkt 6 Startpunkt af cirkelbane CT
14 CT X+40 Y+5	; Kør til punkt 7 Slutpunkt for cirkelbane CT, cirkelbuer med tangential tilslutning til punkt 6, styringen beregner selv radius
15 L X+5	; Kør til sidste konturpunkt 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; Forlad kontur på en cirkelbane med tangential tilslutning
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; Værktøj frikøres, program-slut
18 END PGM CIRCULAR MM	

9.4 Banefunktioner med polære koordinater

9.4.1 Oversigt over Polære koordinater

Med polære koordinater kan De programmerer en position med en vinkel **PA** og en afstand **PR** til en fordefineret Pol **CC**.

Oversigt over banefunktion med polarkoordinater

Taste	Funktion	Yderligere informationer
L + P	Retlinje **LP** (line polar)	Side 226
C + P	Cirkelbane **CP** (circle polar) Cirkulær bane rundt om cirkelcentrum eller pol **CC** til cirkelslutpunktet	Side 229
CT + P	Cirkelbane **CTP** (circle tangential polar) Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Side 231
C + P	Helix med cirkelbane **CP** (circle polar) Overlapning af en cirkelbane med en retlinie	Side 233

9.4.2 Polære koordinat oprindelse Pol CC

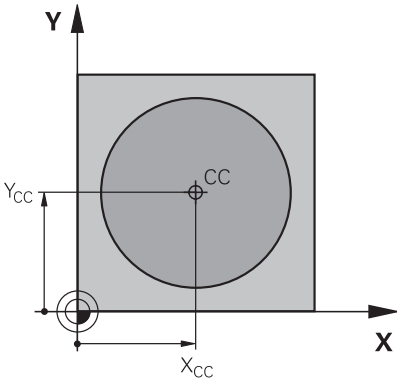
Anvendelse

Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en pol **CC**. Alle polære koordinater henfører sig til en Pol.

Anvendt tema

- Programmer cirkelmidtpunkt **C** som henføring for cirkelbanen
  Yderligere informationer: "Cirkelmidtpunkt CC", Side 213

Funktionsbeskrivelse



Med funktion **CC** definerer De en position som Pol. De definerer en Pol ved at indtaste koordinater med maksimalt to akser. Hvis De ikke indtaster koordinater, overtager styringen den sidst definerede position. Pol forbliver aktiv, indtil De definerer en ny Pol. Styringen tilkører ikke denne position.

Indlæsning

```
11 CC X+0 Y+0          ; Pol
```

De navigerer til denne funktion som følger:
NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ CC
NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CC	Syntax åbner for en Pol
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Pol Koordinater Faste eller variable nummer Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional

Eksempel

```
11 CC  X+30 Y+10
```

9.4.3 Lige linje LP

Anvendelse

Med funktion lige linje **LP** programmerer De en retlinje kørseksbevægelse i vilkårlig retning med polære koordinater.

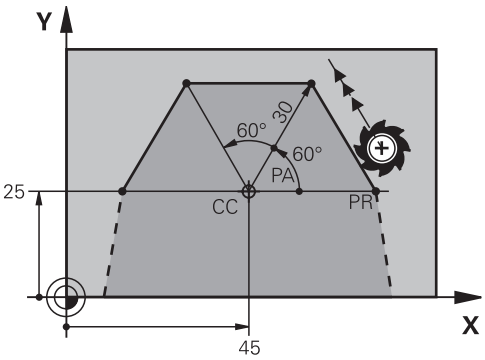
Anvendt tema

- Programmer retlinje med kartetisk koordinater
  Yderligere informationer: "Ligelinje L", Side 208

Forudsætning

- Pol **CC**
  Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.
  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 225

Funktionsbeskrivelse



Styringen kører værktøjet i en lige linje fra den aktuelle position til det definerede slutpunkt. Startpunktet er slutpunktet for de forudgående NC-blokke.

De definerer den retlinje med Polære koordinatradius **PR** og Polære koordinatvinkel **PA**. Den Polær koordinatradius **PR** er afstanden fra endepunktet til Pol.

Fortegnet for **PA** er fastlagt med vinkel-henføringsaksen:

- Vinkel af vinkel henføringsakse til **PR** modurs: **PA**>0
- Vinkel af vinkel henføringsakse til **PR** medurs: **PA**<0

Indlæsning

11 LP PR+50 PA+0 R0 FMAX M3	; Retlinie uden radiuskorrektur i ilgang

De navigerer til denne funktion som følger:
NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ L
NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
LP	Syntax åbner for en retlinje med Polarkoordinater
PR	Polarkoordinatradius Faste eller variable nummer Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
PA	Polarkoordinatvinkel Faste eller variable nummer Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.
Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

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
```

9.4.4 Cirkelbane CP om Pol CC

Anvendelse

Med Funktion cirkelbane **CP** programmerer De en cirkelbane rundt om den definerede Pol.

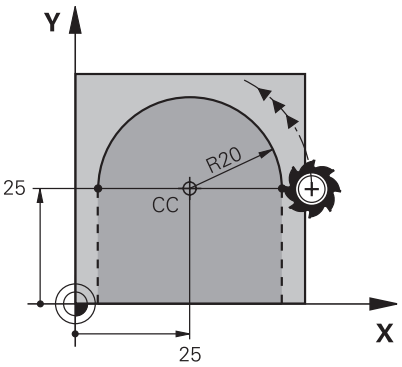
Anvendt tema

- Programmer cirkelbane med kartetisk koordinater
  Yderligere informationer: "Cirkelbane C ", Side 214

Forudsætning

- Pol **CC**
  Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.
  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 225

Funktionsbeskrivelse



Styringen flytter værktøjet på en cirkulær bane fra den aktuelle position til det definerede slutpunkt. Startpunktet er slutpunktet for de forudgående NC-blokke.

Afstanden fra startpunktet til Pol er automatisk både den polære koordinatradius **PR** og også radius af cirkelbane. De definerer, hvilken Polærkoordinatvinkel **PA** styringen skal køre med denne radius.

Indlæsning

11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3	; Cirkelbane

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ C

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CP	Syntax åbner for en cirkelbane om en Pol
PA	Polarkoordinatvinkel Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Akse og værdi af lineær overlejring Indlæsning absolut eller inkremental **Yderligere informationer:** "Lineær overlejring af en cirkelbane", Side 233 Syntaxelement optional
DR	Drejeretning for cirkelbane Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisninger

- I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.
- Hvis De definerer **PA** inkremental, skal De definere omdrejningsretningen med samme fortegn.

  Bemærk disse forhold ved import af NC-Programmer fra ældre styringer og tilpas evt. NC-Programmer.

Eksempel

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP PA+180 DR+
```

9.4.5 Cirkelbane CTP

Anvendelse

Med funktion **CTP** programmere De en cirkebane med Polærkoordinater, som forbinder tangentielt med det tidligere programmerede konturelement.

Anvendt tema

- Programmer en tangentiel cirkulær bane med kartetiske koordinater

  Yderligere informationer: "Cirkelbane CT", Side 218

Forudsætninger

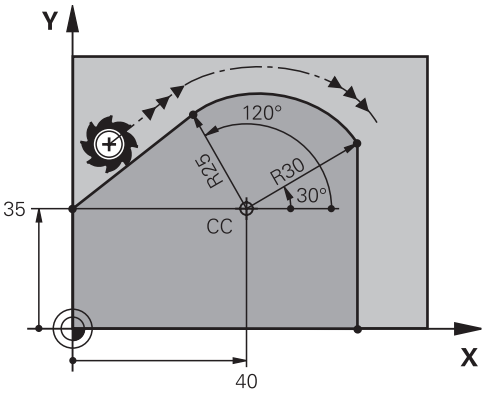
- Pol **CC**

  Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.

  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 225
- Tidligere konturelement programmeret

  Før en cirkelbane **CTP** skal der programmeres et konturelement, som cirkelbanen kan forbindes tangentielt med. Hertil kræves mindst to positionerings-blokke

Funktionsbeskrivelse



Styringen flytter værktøjet på en cirkulær bane med en tangentiel forbindelse, fra den aktuelle position til det polære definerede slutpunkt. Startpunktet er slutpunktet for de forudgående NC-blokke.

Hvis konturelementer glider ind i hinanden uden knæk eller hjørner, er overgangen tangentiel.

Indlæsning

11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3	; Cirkelbane

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ CT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CTP	Syntax åbner for en cirkelbane med tangentiel tilslutning
PR	Polarkoordinatradius Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
PA	Polarkoordinatvinkel Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Akse og værdi af lineær overlejring Indlæsning absolut eller inkremental **Yderligere informationer:** "Lineær overlejring af en cirkelbane", Side 233 Syntaxelement optional
DR	Drejeretning for cirkelbane Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisninger

- Polen er **ikke** midtpunkt for konturcirklen!
- I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

  Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

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
```

9.4.6 Lineær overlejring af en cirkelbane

Anvendelse

Du kan lineært overlejre en bevægelse, der er programmeret i bearbejdningsplanet, hvilket resulterer i en rumlig bevægelse.

Hvis De f.eks. overlejrer lineært en cirkelbane, skabes en Helix. En helis er en cylindrisk spiral, f.eks et gevind.

Anvendt tema

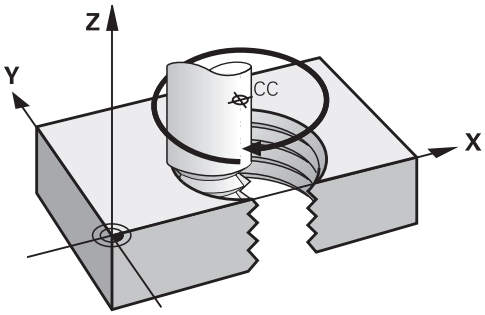
- Lineær overlejring af en cirkelbbane programmeret med kartetiske koordinater
  Yderligere informationer: "Lineær overlejring af en cirkelbane", Side 221

Forudsætninger

Banebevægelsen for en Helix kan De kun programmere med en c.irkelbane **CP**.

Yderligere informationer: "Cirkelbane CP om Pol CC", Side 229

Funktionsbeskrivelse



En skruelinie opstår ved overlapning af en cirkelbane **CP** og en retliniebevægelse vinkelret på den. Cirkelbane **CP** programmerer De i bearbejdningsplanet.

En helix anvender De i følgende tilfælde:

- Indvendige og udvendige gevind med større diametre
- Smørenoter

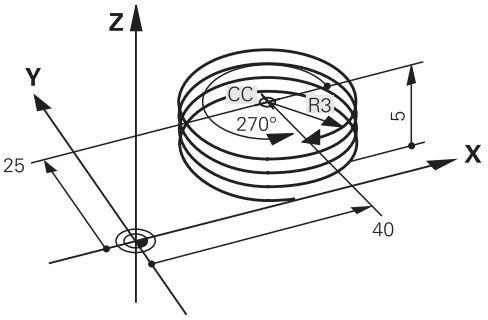
Afhængigheder af forskellige gevindformer

Tabellen viser afhængighederne mellem arbejdsretning, omdrejningsretning og radiuskompensation for de forskellige gevindformer:

Indv. gevind	Arbejdsretning	Drejeretning	Radiuskorrektur
højregevind	Z+	**DR+**	**RL**
	Z–	**DR-**	**RR**
venstregevind	Z+	**DR-**	**RR**
	Z–	**DR+**	**RL**

Udv. gevind	Arbejdsretning	Drejeretning	Radiuskorrektur
højregevind	Z+	**DR+**	**RR**
	Z–	**DR-**	**RL**
venstregevind	Z+	**DR-**	**RL**
	Z–	**DR+**	**RR**

Programmering helix



> De indlæser drejeretning **DR** og den inkrementale totalvinkel **IPA** med samme fortegn, ellers kan værktøjet køre i en forkert bane.

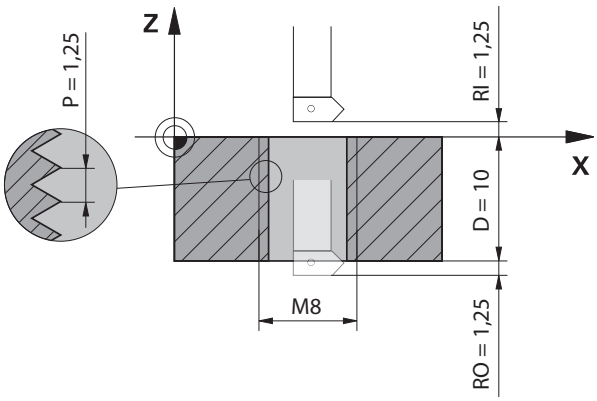
En Helix programmerer De som følger:

- Vælg **C**

- Vælg **P**

- Vælg **I**
- Definer inkremental totalvinkel **IPA**
- Definer inkremental totalhøjde **IZ**
- Vælg drejeretning
- Vælg radiuskorrektur:
- Indgiv evt. tilspænding
- Definer evt. hjælpefunktion

Eksempel



Dette eksempel indeholder følgende specifikationer:

- Gevind **M8**
- Venstregevindfræser

De kan udlede følgende information fra tegningen og specifikationerne:

- Indv.bearbejdning
- Højre gevind
- Radiuskorrektur **RR**

Den afledte information kræver arbejdsretningen Z–.

Yderligere informationer: "Afhængigheder af forskellige gevindformer", Side 234

Bestem og beregn følgende værdier:

- Inkremental samlet bearbejdningsdybde
- Antal af gevind
- Inkremental totalvinkel

Formel	Definition
$IZ = D + RI + RO$	Den inkrementale totale bearbejdningsdybde **IZ** resultater fra gevinddybden **D** (depth) samt fra de valgfrie værdier for gevindstarten **RI** (run-in) og gevindudløb **RO** (run-out).
$n = IZ \div P$	Antallet af gevindomgange **n** (number) resultater fra den trinvise samlede bearbejdningsdybde **IZ** divideret med stigningen **P** (pitch).
$IPA = n \times 360°$	Den inkrementale totalvinkel **IPA** resultater fra antallet af gevindomgange **n** (number) ganget med 360° for en fuld rotation.

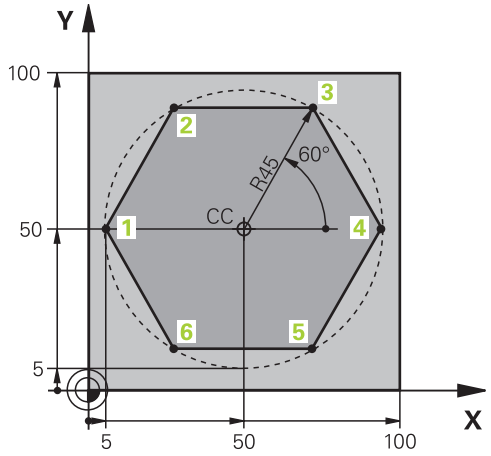
11 L Z+1,25 R0 FMAX	; Forpositioner i værktøjsaksen
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Forpositioner i planet
13 CC X+0 Y+0	: Aktiver Pol
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-	; Gevindfremstilling

Alternativt kan De også programmere gevindet ved hjælp af en programdelgentagelse.

Yderligere informationer: "Underprogrammer og programdelgentagelse med Label LBL", Side 264

Yderligere informationer: "Eksempel", Side 222

9.4.7 Eksempel: polære retlinjer



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	; Råemnedefinition
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Værktøjskald
4 CC X+50 Y+50	; Henføringspunkt for polærkoordinater defineres
5 L Z+250 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; Værktøj forpositioneres
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; Kør til bearbejdningsdybde
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; Kør til punkt 1 på en cirkelbane med tangential tilslutning
9 LP PA+120	; Kør til punkt 2
10 LP PA+60	; Kør til punkt 3
11 LP PA+0	; Kør til punkt 4
12 LP PA-60	; Kør til punkt 5
13 LP PA-120	; Kør til punkt 6
14 LP PA+180	; Kør til punkt 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; Forlad kontur på en cirkelbane med tangential tilslutning
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; Værktøj frikøres, program-slut
17 END PGM LINEARPO MM	

9.5 Grundlag for til- og frakør funktion

Ved hjælp af til- og frakørselsfunktionerne kan De undgå friskæringsmærker på emnet, da værktøjet nærmer sig og forlader konturen jævnt.

Da til- og frakørselsfunktionerne omfatter flere stifunktioner, får De kortere NC-programmer. Ved det definerede syntakselement **APPR** og **DEP** genfinder De lettere konturer i NC-Program.

9.5.1 Oversigt over til- og frakørselsfunktioner

Mappe **APPR** vindue **NC-Funktion indføjes** indeholder følgende funktioner:

Symbol	Funktion	Yderligere informationer
	APPR LT eller **APPR PLT** Tilkør konturen med en ret linje med en tangentiel forbindelse, kartesisk eller polær	Side 239
	APPR LN eller **APPR PLN** Tilkør konturen med en lige linje vinkelret på det første konturpunkt, kartesisk eller polær	Side 241
	APPR CT eller **APPR PCT** tilkør konturen med en cirkulær bane med en tangentiel forbindelse, kartesisk eller polær	Side 243
	APPR LCT eller **APPR PLCT** Nærmer dig konturen med en cirkulær bane med tangential forbindelse og ret linje kartesisk eller polær	Side 245

Mappe **DEP** vindue **NC-Funktion indføjes** indeholder følgende funktioner:

Symbol	Funktion	Yderligere informationer
	DEP LT Forlad kontur på en retlinje med tangential tilslutning	Side 247
	DEP LN Forlad konturen med en lige linje vinkelret på det sidste konturpunkt	Side 248
	DEP CT Forlad konturen med en cirkulær bane med en tangential tilslutning	Side 249
	DEP LCT eller **DEP PLCT** Forlad konturen med en cirkulær bane med en tangentiel forbindelse og en kartesisk eller polær ret linje	Side 249

De kan skifte mellem kartesisk eller polær koordinatindtastning i formen eller med **P**-tasten.

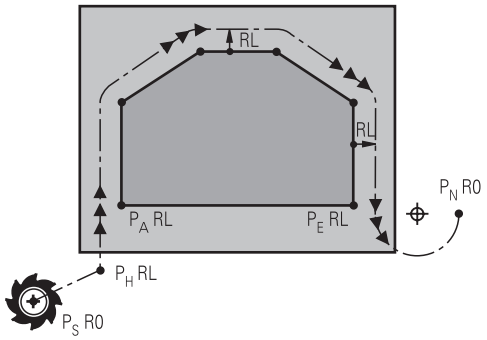
Yderligere informationer: "Grundlaget for koordinatdefinition", Side 200

Helix tilkørsel og frakørsel

Når man nærmer sig og forlader en Helix, bevæger værktøjet sig i forlængelse af Helixen og forbindes med konturen på en tangentiel cirkulær bane. Anvend hertil funktionerne **APPR CT** og **DEP CT**.

Yderligere informationer: "Lineær overlejring af en cirkelbane", Side 233

9.5.2 Position ved tilkørsel og frakørsel



ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen kører fra den aktuelle position (startpunkt P_S) til hjælpepunkt P_H med den sidst programmerede tilspænding. Hvis De i sidste positioneringsblok før tilkørselsfunktionen **FMAX** har programmeret, så kører styringen også til hjælpepunktet P_H i ilgang

- Programmer en anden tilspænding før tilkørslesfunktionen end **FMAX**

Styringen anvender følgende positioner ved til- og frakørsel af en kontur:

- Startpunkt P_S

  Startpunkt P_S programmerer De før en tilkørselsfunktion uden Radiuskorrektur. Position af startpunkt ligger udenfor kontur.
- Hjælpepunkt P_H

  Visse til- og frakørselsfunktioner kræver også et hjælpepunkt P_H. Styringen beregner automatisk hjælpepunktet ved hjælp af informationen.

  For at bestemme et hjælpepunt P_H, kræver styringen en efterfølgende bane-funktion. Hvis ingen banefunktion følger, stopper styringen behandlingen eller simuleringen med en fejlmeddelelse.
- Første konturpunkt P_A

  Første Konturpunkt P_A programmerer De indenfor tilkørselsfunktionen sammen med radiuskompensationen **RR** eller **RL**.

  > Hvis De programmerer **R0**, stopper styringen bearbejdningen eller simuleringen med en fejlmeddelelse.
  > Denne reaktion afviger fra iTNC 530-styringens opførsel.

- Sidste konturpunkt P_E

  Det sidste konturpunkt P_A programmerer De med en vilkårlig banefunktion.
- Slutpunkt P_N

  Positionen P_N ligger udenfor konturen og fremkommer ved angivelse i kørsels-funktion. Kørselsfunktionen ophæver automatisk radiuskorrekturen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionsckontrol mellem værktøj og emne. Forkert forpositionering og forkert hjælpepunkt P_H kan yderlig fører til konturbeskadigelse. Under tilkørsel kan der opstå kollisionsfare!

- Programmer egnet forpositionering
- Hjælpepunkt P_H, kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation

r efinitioner

Forkortelse	Definition
APPR (approach)	Tilkørselsfunktion
DEP (departure)	Frakørselsfunktion
L (line)	Linje
C (circle)	Cirkel
T (tangential)	Stabil, glat overgang
N (normal)	Vinkelret

9.6 Til- og frakørselsfunktioner med kartetiske koordinater

9.6.1 Tilkørselsfunktion APPR LT

Anvendelse

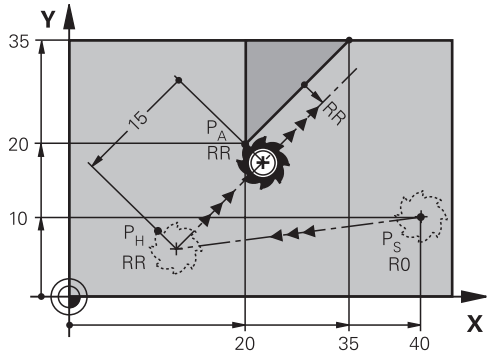
Med NC-Funktion **APPR LT** tilkører styringen konturen på en ret linje tangential til det første konturelement.

De programmerer koordinaterne for det første konturpunkt i kartesisk format.

Anvendt tema

- **APPR PLT** med Polarkoordinater
  Yderligere informationer: "Tilkørselsfunktion APPR PLT", Side 252

Funktionsbeskrivelse



NC-Funktion omfatter følgende skridt:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H
- En ret linje fra hjælpepunkt P_H til første konturpunkt P_A

Indlæsning

11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300	; Kontur tilkøres linæer tangentialt

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ APPR ▶ APPR LT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
APPR LT	Syntax åbner for en linæer tilkørselsfunktion tangentielt til kontur
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koordinater det første konturpunkt Faste eller variable nummer Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
LEN	Afstand for hjælpepunkt P_H til Kontur Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

Eksempel APPR LT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Tilkør P_S med **R0**
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; Tilkør P_A med **RR**, afstand P_H til P_A: **LEN15**
13 L X+35 Y+35	; Fuldfør det første konturelement

9.6.2 Tilkørselsfunktion APPR LN

Anvendelse

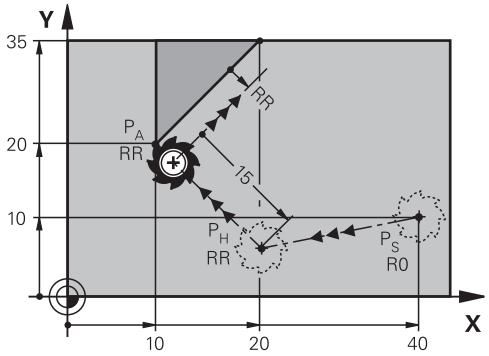
Med NC-Funktion **APPR LN** tilkører styringen konturen på en ret linje tangential til det første konturelement.

De programmerer koordinaterne for det første konturpunkt i kartesisk format.

Anvendt tema

- **APPR PLN** med Polarkoordinater
  Yderligere informationer: "Tilkørselsfunktion APPR PLN", Side 254

Funktionsbeskrivelse



NC-Funktion omfatter følgende skridt:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H
- En ret linje fra hjælpepunkt P_H til første konturpunkt P_A

Indlæsning

11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300	; Kontur tilkøres linæer vinkelret

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ APPR ▶ APPR LN

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
APPR LN	Syntax åbner for en linæer tilkørselsfunktion vinkelret til kontur
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koordinater det første konturpunkt Faste eller variable nummer Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
LEN	Afstand for hjælpepunkt P_H til Kontur Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

Eksempel APPR LN

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Tilkør P_S med **R0**
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	; Tilkør P_A med **RR**, afstand P_H til P_A: **LEN +15**
13 L X+20 Y+35	; Fuldfør det første konturelement

9.6.3 Tilkørselsfunktion APPR CT

Anvendelse

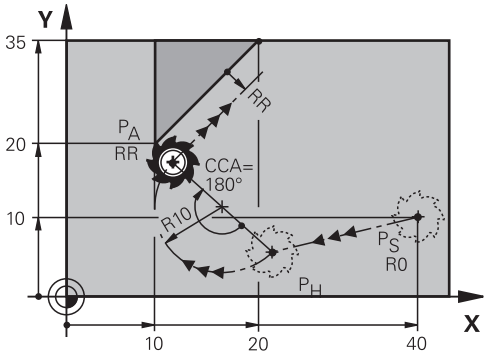
Med NC-Funktion **APPR CT** tilkører styringen konturen på en cirkelbane tangential til det første konturelement.

De programmerer koordinaterne for det første konturpunkt i kartesisk format.

Anvendt tema

- **APPR PCT** med Polarkoordinater
  Yderligere informationer: "Tilkørselsfunktion APPR PCT", Side 256

Funktionsbeskrivelse



NC-Funktion omfatter følgende skridt:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H
  Afstand for hjælpepunkt P_H til første Konturpunkt P_A kommer fra midtpunktsvinkel **CCA** og Radius **R**.
- En cirkelbane fra hjælpepunkt P_H til første konturpunkt P_A
  Cirkelbane er efineret ved midtpunktsvinkel **CCA** og Radius **R**.
  Cirkulærbanens rotationsretning afhænger af den aktive radiuskompensation og fortegnet for radius **R**.

Tabellen viser forholdet mellem værktøjsradiuskorrektur og fortegnet for radius **R** og drejeretningen:

Radiuskorrektur	Fortegn radius	Drejeretning
RL	Positiv	Modurs
RL	Negativ	Medurs
RR	Positiv	Medurs
RR	Negativ	Modurs

> Hvis De ændre fortegnet på radius **R**, ændre positionen af hjælpepunkt P_H.

For midtpunktsvinkel **CCA** gælder følgende:

- Kun positiv indlæsning
- Maximal indlæseværdi 360°

Indlæsning

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR F300	; Kontur tilkøres cirkulær tangentialt

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ APPR ▶ APPR CT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
APPR CT	Syntax åbner for en cirkulær tilkørselsfunktion tangentielt til kontur
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koordinater det første konturpunkt Faste eller variable nummer Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
CCA	Midspunktsvinkel som fast eller variabel nummer Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
R	Radius som fast eller variabel nummer Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

Eksempel APPR CT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Tilkør P_S med **R0**
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R +10 RR F100	; Tilkør P_A med **CCA180** og **RR**, afstand P_H til P_A: **R+10**
13 L X+20 Y+35	; Fuldfør det første konturelement

9.6.4 Tilkørselsfunktion APPR LCT

Anvendelse

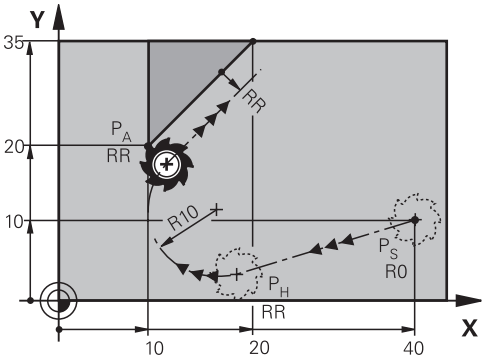
Med NC-Funktion **APPR LCT** tilkører styringen konturen på en lige linje efterfulgt af en cirkulær bane tangential til det første konturelement.

De programmerer koordinaterne for det første konturpunkt i kartesisk format.

Anvendt tema

- **APPR PCT** med Polarkoordinater
  Yderligere informationer: "Tilkørselsfunktion APPR PLCT", Side 259

Funktionsbeskrivelse



NC-Funktion omfatter følgende skridt:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H
  Retlinjen er tangentielt til cirkelbanen.
  Hjælpepunkt P_H bestemmes fra Startpunkt P_S, Radius **R** og første Konturpunkt P_A.
- En cirkelbane, i arbejdsplanet, fra hjælpepunktet P_H til første konturpunkt P_A
  Cirkelbanen er med radius **R** entydigt defineret.

Hvis De programmerer Z-koordinaten i tilkørselsblokken, bevæger værktøjet sig fra startpunktet P_S i tre akser samtidigt på hjælpepunktet P_H.

Indlæsning

11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR F300	; Kontur tilkøres lineært og cirkulær tangentialt

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ APPR ▶ APPR LCT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
APPR LCT	Syntax åbner for en lineær og cirkulær tilkørselsfunktion tangentielt til kontur
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koordinater det første konturpunkt Faste eller variable nummer Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
R	Radius som fast eller variabel nummer Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

Eksempel APPR LCT

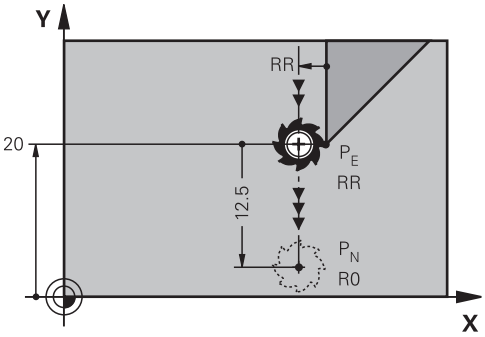
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Tilkør P_S med **R0**
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; Tilkør P_A med **RR**, afstand P_H til P_A: **R10**
13 L X+20 Y+35	; Fuldfør det første konturelement

9.6.5 Frakørselsfunktion DEP LT

Anvendelse

Med NC-Funktion **DEP LT** forlader styringen konturen på en retlinje tangentielt til sidste konturelement.

Funktionsbeskrivelse



Værktøjet kører værktøjet ad en retlinie fra sidste konturpunkt P_E til slutpunkt P_N.

Indlæsning

11 DEP LT LEN5 F300	; Kontur forlades linæer tangentialt

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ DEP ▶ DEP LT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
DEP LT	Syntax åbner for en linæer kørselsfunktion tangentielt til kontur
LEN	Afstand for hjælpepunkt P_H til Kontur Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Eksempel DEP LT

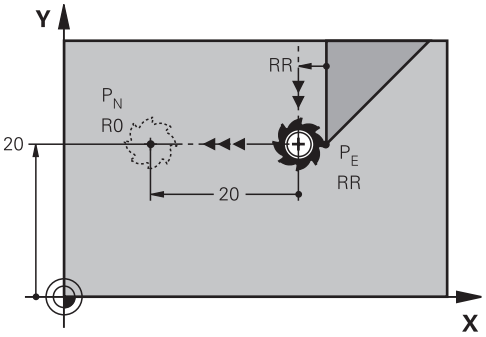
11 L Y+20 RR F100	; Tilkør sidste Konturelement P_E med **RR**
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Tilkør P_N, afstand P_E til P_N: **LEN12.5**

9.6.6 Frakørselsfunktion DEP LN

Anvendelse

Med NC-Funktion **DEP LN** forlader styringen konturen på en retlinje vinkelret til sidste konturelement.

Funktionsbeskrivelse



Værktøjet kører værktøjet ad en retlinie fra sidste konturpunkt P_E til slutpunkt P_N. Endepunkt P_N har afstanden **LEN** inkl. værktøjsradius til sidste Konturpunkt P_E.

Indlæsning

11 DEP LN LEN+10 F300	; Kontur forlades linæer vinkelret

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ DEP ▶ DEP LN

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
DEP LN	Syntax åbner for en linæer kørselsfunktion vinkelret til kontur
LEN	Afstand for hjælpepunkt P_H til Kontur Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Eksempel DEP LN

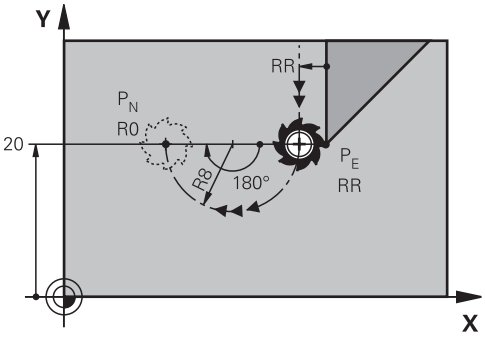
11 L Y+20 RR F100	; Tilkør sidste Konturelement P_E med **RR**
12 DEP LN LEN+20 F100	; Tilkør P_N, afstand P_E til P_N: **LEN+20**

9.6.7 Frakørselsfunktion DEP CT

Anvendelse

Med NC-Funktion **DEP CT** forlader styringen konturen på en cirkelbane tangentielt til sidste konturelement.

Funktionsbeskrivelse



Værktøjet kører ad en cirkelbane fra sidste konturpunkt P_E til slutpunkt P_N.

Cirkelbane er efineret ved midtpunktsvinkel **CCA** og Radius **R**.

Cirkulærbanens rotationsretning afhænger af den aktive radiuskompensation og fortegnet for radius **R**.

Tabellen viser forholdet mellem værktøjsradiuskorrektur og fortegnet for radius **R** og drejeretningen:

Radiuskorrektur	Fortegn radius	Drejeretning
RL	Positiv	Modurs
RL	Negativ	Medurs
RR	Positiv	Medurs
RR	Negativ	Modurs

Hvis De ændre fortegnet på radius **R**, ændre positionen af hjælpepunkt P_H.

For midtpunktsvinkel **CCA** gælder følgende:

- Kun positiv indlæsning
- Maximal indlæseværdi 360°

Indlæsning

11 DEP CT CCA30 R+8	; Kontur forlades cirkulær tangentialt

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ DEP ▶ DEP CT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
DEP CT	Syntax åbner for en cirkulær kørselsfunktion tangentielt til kontur
CCA	Midspunktsvinkel som fast eller variabel nummer
R	Radius som fast eller variabel nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Eksempel DEP CT

11 L Y+20 RR F100	; Tilkør sidste Konturelement P_E med **RR**
12 DEP CT CCA180 R+8 F100	; Tilkør P_N med **CCA180**, afstand P_E til P_N: **R +8**

9.6.8 Kørselsfunktion DEP LCT

Anvendelse

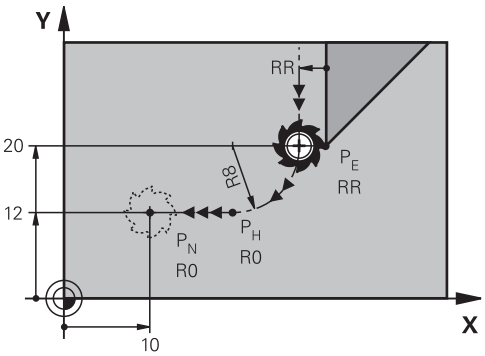
Med NC-Funktion **DEP LCT** forlader styringen konturen på en cirkelbane med efterfølgende retlinje tangentielt til sidste konturelement.

De programmerer koordinaterne for endepunkt P_N kartetisk.

Anvendt tema

- **DEP LCT** med Polarkoordinater
  Yderligere informationer: "Kørselsfunktion DEP PLCT", Side 261

Funktionsbeskrivelse



NC-Funktion omfatter følgende skridt:

- En cirkelbane fra sidste konturpunkt P_E til hjælpepunkt P_H

  Hjælpepunkt P_H bestemmes fra sidste Konturpunkt P_E, Radius **R** og slutpunkt P_N.
- En ret linje fra hjælpepunkt P_H til slutpunkt P_N

Hvis De programmerer Z-koordinaten i kørselsblokken, kører værktøjet fra hjælpepunktet P_H i tre akser samtidigt på slutpunktet P_N.

Indlæsning

11 DEP LCT X-10 Y-0 R15	; Kontur forlades lineært og cirkulær tangentialt

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ DEP ▶ DEP LCT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
DEP LCT	Syntax åbner for en lineær og cirkulær kørselsfunktion tangentielt til kontur
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koordinater det sidste konturpunkt Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
R	Radius som fast eller variabel nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

Eksempel DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Tilkør sidste Konturelement P_E med **RR**
12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100	; Tilkør P_N, afstand P_E til P_N: **R8**

9.7 Til- og frakørselsfunktioner med Polarkoordinater

9.7.1 Tilkørselsfunktion APPR PLT

Anvendelse

Med NC-Funktion **APPR PLT** tilkører styringen konturen på en ret linje tangential til det første konturelement.

De programmerer koordinaterne for det første konturpunkt Polært.

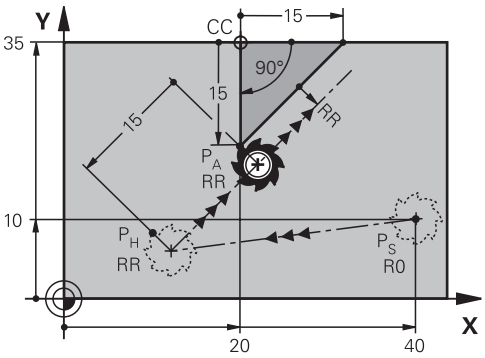
Anvendt tema

- **APPR LT** med kartetiske Koordinater
  Yderligere informationer: "Tilkørselsfunktion APPR LT", Side 239

Forudsætning

- Pol **CC**
  Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.
  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 225

Funktionsbeskrivelse



NC-Funktion omfatter følgende skridt:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H
- En ret linje fra hjælpepunkt P_H til første konturpunkt P_A

Indlæsning

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR F200	; Kontur tilkøres linæer tangentialt

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ APPR ▶ APPR PLT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
APPR PLT	Syntax åbner for en linæer tilkørselsfunktion tangentielt til kontur
PR	Polarkoordinatradius Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
PA	Polarkoordinatvinkel Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
LEN	Afstand for hjælpepunkt P_H til Kontur Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

Eksempel APPR PLT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Tilkør P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Fastlæg Pol
13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300	; Tilkør P_A med **RL**, afstand P_H til P_A: **LEN10**
14 LP PR+30 PA+125	; Fuldfør det første konturelement

9.7.2 Tilkørselsfunktion APPR PLN

Anvendelse

Med NC-Funktion **APPR PLN** tilkører styringen konturen på en ret linje vinkelret til det første konturelement.

De programmerer koordinaterne for det første konturpunkt Polært.

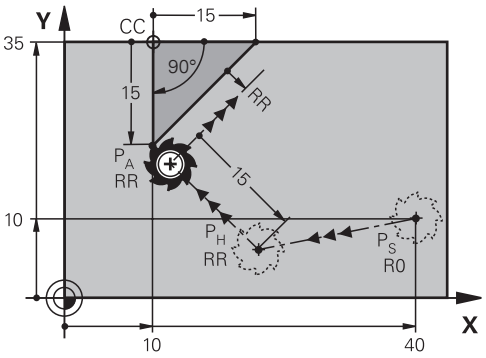
Anvendt tema

- **APPR LN** med kartetiske Koordinater
  Yderligere informationer: "Tilkørselsfunktion APPR LN", Side 241

Forudsætning

- Pol **CC**
  Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.
  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 225

Funktionsbeskrivelse



NC-Funktion omfatter følgende skridt:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H
- En ret linje fra hjælpepunkt P_H til første konturpunkt P_A

Indlæsning

11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL F300	; Kontur tilkøres linæer vinkelret

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ APPR ▶ APPR PLN

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
APPR PLN	Syntax åbner for en linæer tilkørselsfunktion vinkelret til kontur
PR	Polarkoordinatradius Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
PA	Polarkoordinatvinkel Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
LEN	Afstand for hjælpepunkt P_H til Kontur Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

Eksempel APPR PLN

11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3	; Tilkør P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Fastlæg Pol
13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300	; Tilkør P_A med **RL**, afstand P_H til P_A; **LEN+10**
14 LP PR+30 PA+125	; Fuldfør det første konturelement

9.7.3 Tilkørselsfunktion APPR PCT

Anvendelse

Med NC-Funktion **APPR PCT** tilkører styringen konturen på en cirkelbane tangential til det første konturelement.

De programmerer koordinaterne for det første konturpunkt Polært.

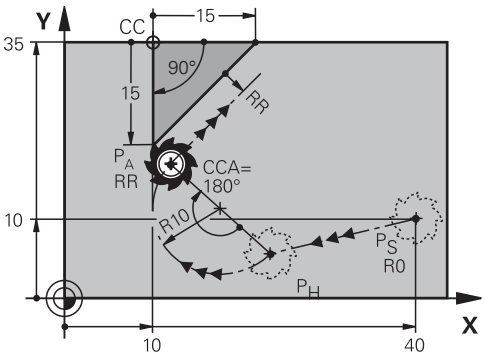
Anvendt tema

- **APPR CT** med kartetiske Koordinater
  Yderligere informationer: "Tilkørselsfunktion APPR CT", Side 243

Forudsætning

- Pol **CC**
  Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.
  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 225

Funktionsbeskrivelse



NC-Funktion omfatter følgende skridt:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H

  Afstand for hjælpepunkt P_H til første Konturpunkt P_A kommer fra midtpunktsvinkel **CCA** og Radius **R**.
- En cirkelbane fra hjælpepunkt P_H til første konturpunkt P_A

  Cirkelbane er efineret ved midtpunktsvinkel **CCA** og Radius **R**.

  Cirkulærbanens rotationsretning afhænger af den aktive radiuskompensation og fortegnet for radius **R**.

Tabellen viser forholdet mellem værktøjsradiuskorrektur og fortegnet for radius **R** og drejeretningen:

Radiuskorrektur	Fortegn radius	Drejeretning
RL	Positiv	Modurs
RL	Negativ	Medurs
RR	Positiv	Medurs
RR	Negativ	Modurs

Hvis De ændre fortegnet på radius **R**, ændre positionen af hjælpepunkt P_H.

For midtpunktsvinkel **CCA** gælder følgende:

- Kun positiv indlæsning
- Maximal indlæseværdi 360°

Indlæsning

11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R +10 RL F300	; Kontur tilkøres cirkulær tangentialt

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ APPR ▶ APPR PCT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
APPR PCT	Syntax åbner for en cirkulær tilkørselsfunktion tangentielt til kontur
PR	Polarkoordinatradius Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
PA	Polarkoordinatvinkel Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
CCA	Midspunktsvinkel som fast eller variabel nummer Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
R	Radius som fast eller variabel nummer Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

Eksempel APPR PCT

11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3	; Tilkør P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Fastlæg Pol
13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300	; Tilkør P_A med **CCA40** og **RL**, afstand P_H til P_A: **R+20**
14 LP PR+30 PA+125	; Fuldfør det første konturelement

9.7.4 Tilkørselsfunktion APPR PLCT

Anvendelse

Med NC-Funktion **APPR PLCT** tilkører styringen konturen på en lige linje efterfulgt af en cirkulær bane tangential til det første konturelement.

De programmerer koordinaterne for det første konturpunkt Polært.

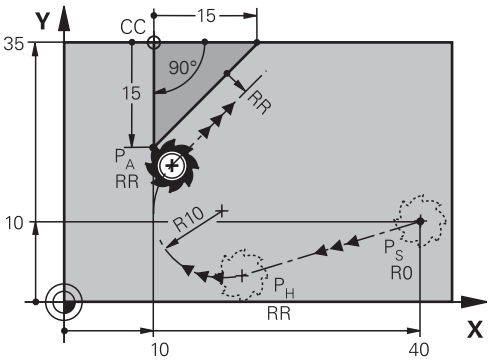
Anvendt tema

- **APPR LCT** med kartetiske Koordinater
  Yderligere informationer: "Tilkørselsfunktion APPR LCT", Side 245

Forudsætning

- Pol **CC**
  Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.
  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 225

Funktionsbeskrivelse



NC-Funktion omfatter følgende skridt:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H
  Retlinjen er tangentielt til cirkelbanen.
  Hjælpepunkt P_H bestemmes fra Startpunkt P_S, Radius **R** og første Konturpunkt P_A.
- En cirkelbane, i arbejdsplanet, fra hjælpepunktet P_H til første konturpunkt P_A
  Cirkelbanen er med radius **R** entydigt defineret.

Hvis De programmerer Z-koordinaten i tilkørselsblokken, bevæger værktøjet sig fra startpunktet P_S i tre akser samtidigt på hjælpepunktet P_H.

Indlæsning

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL F300	; Kontur tilkøres lineært og cirkulær tangentialt

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ APPR ▶ APPR PLCT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
APPR PLCT	Syntax åbner for en lineær og cirkulær tilkørselsfunktion tangentielt til kontur
PR	Polarkoordinatradius Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
PA	Polarkoordinatvinkel Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
R	Radius som fast eller variabel nummer Syntaxelement optional
R0, **RL**, **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

Eksempel APPR PLCT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Tilkør P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Fastlæg Pol
13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300	; Tilkør P_A med **RL**, afstand P_H til P_A: **R20**
14 LP PR+30 PA+125	; Fuldfør det første konturelement

9.7.5 Kørselsfunktion DEP PLCT

Anvendelse

Med NC-Funktion **DEP PLCT** forlader styringen konturen på en cirkelbane med efterfølgende retlinje tangentielt til sidste konturelement.

De programmerer koordinaterne for endepunkt P_N Polært.

Anvendt tema

- **DEP LCT** med kartesiske koordinater

  Yderligere informationer: "Kørselsfunktion DEP LCT", Side 250

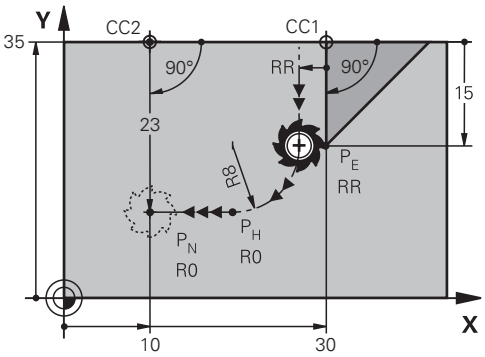
Forudsætning

- Pol **CC**

  Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.

  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 225

Funktionsbeskrivelse



NC-Funktion omfatter følgende skridt:

- En cirkelbane fra sidste konturpunkt P_E til hjælpepunkt P_H

  Hjælpepunkt P_H bestemmes fra sidste Konturpunkt P_E, Radius **R** og slutpunkt P_N.
- En ret linje fra hjælpepunkt P_H til slutpunkt P_N

Hvis De programmerer Z-koordinaten i kørselsblokken, kører værktøjet fra hjælpepunktet P_H i tre akser samtidigt på slutpunktet P_N.

Indlæsning

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8	; Kontur forlades lineært og cirkulær tangentialt

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Banefunktioner ▶ DEP ▶ DEP PLCT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
DEP PLCT	Syntax åbner for en lineær og cirkulær kørselsfunktion tangentielt til kontur
PR	Polarkoordinatradius Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
PA	Polarkoordinatvinkel Indlæsning absolut eller inkremental Syntaxelement optional
R	Radius som fast eller variabel nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495 Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområde Program", Side 139

Eksempel DEP PLCT

11 CC X+50 Y+20	; Fastlæg Pol
12 LP PR+30 PA+0 RL F300	; Tilkør sidste Konturelement P_E med **RL**
13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5	; Tilkør P_N, afstand P_E til P_N: **R5**

10

Programmerteknik

10.1 Underprogrammer og programdelgentagelse med Label LBL

Anvendelse

Een gang programmerede bearbejdningsskridt kan De gentage flere gange med underprogrammer og programdel-gentagelser. Med underprogrammer indsætter De konturer eller komplette bearbejdningstrin efter programafslutningen og kalder dem i NC-programmet. Med programdel-gentagelse gentager De enkelte eller flere NC-blokke under NC-Programmer. Du kan også kombinere underprogrammer og programdelgentagelser.

De programmerer underprogrammer og programdel-gentagelse med NC-Funktion **LBL**.

Anvendt tema

- Afvikle NC-Programmer i et anden NC-Program
  Yderligere informationer: "NC-Program kaldt med CALL PGM", Side 268
- Betinget spring som hvis-så beslutninger
  Yderligere informationer: "Mappe Springkommando", Side 557

Funktionsbeskrivelse

De definerer bearbejdningstrinene for underprogrammer og programdel-gentagelser med Label **LBL**.

I sammenhæng med Label tilbyder styringen følgende taster og symboler:

Taste eller symbol	Funktion
LBL SET	Opret **LBL**
LBL CALL	**LBL** kald: Spring til Label i NC-Program
1 2 ...	Ved **LBL**-Nummer: Indtast det næste ledige nummer automatisk

Label defineret med LBL SET

Med funktion **LBL SET** definerer De en ny Label i NC-Program.

Hvert Label skal entydigt identificeres vha. et nummer eller et navn i NC-Programm. Hvis et nummer eller et navn findes 2 gange i et NC-Program, viser styringen en advarsel før NC-blok.

LBL 0 kendetegner slut på et underprogram. Dette nummer er det eneste, der kan optræde vilkårligt ofte i NC-Program.

Indlæsning

11 LBL "Reset"	; Underprogram til nulstilling af en koordinattransformation
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Label ▶ LBL SET

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
LBL	Syntaksåbner for en Label
Nummer eller **Navn**	Nummer eller navn på Label Fast eller variabel nummer eller navn Indlæse: **0...65535** eller **Tekstbredde 32** Du kan automatisk indtaste det næste ledige nummer med et symbol. **Yderligere informationer:** "Funktionsbeskrivelse", Side 264

Label kald med CALL LBL

Med funktion **CALL LBL** kalder De en label i NC-Program.

Hvis styringen læser **CALL LBL**, den springer til det definerede Label og afvikler NC-Program fra denne NC-blok. Hvis styringen læser **LBL 0**, springer den tilbage til den næste NC-blok efter **CALL LBL**.

Ved gentagelser af programafsnit kan De valgfrit definere, at styringen udfører springet flere gange.

Indlæsning

11 CALL LBL 1 REP2	; Kald Label 1 to gange

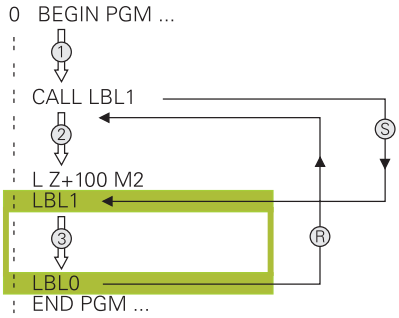
De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Label ▶ CALL LBL

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CALL LBL	Syntaksåbner til at kalde en Label
Nummer, **Navn** eller **QS**	Nummer eller navn på Label Fast eller variabel nummer eller navn Indlæs: **1...65535** ellerr **Tekstbredde 32** eller **0...1999** De kan vælge Label blandt alle tilgængelige Label i NC-Program ved hjælp af en valgmenu.
REP	Antal gentagelser, til styringen afvikler den næste NC-blok Syntaxelement optional

Underprogrammer



Med et underprogram kan De kalde vilkårligt ofte dele af NC-Programmer forskellige steder i NC-Programmer, f.eks. en kontur eller bearbejdningsposition.

Et underprogram begynder med **LBL** og ender med **LBL 0**. Med **CALL LBL** kalder De underprogrammet fra et vilkårligt sted i NC-Programmer. Derfor må De ikke definerer gentagelser med **REP**.

Styringen afvikler NC-Programmet som følger:

1 Styringen afvikler NC-Program til funktion **CALL LBL**.
2 Styringen springer til start af definerede underprogram **LBL**.
3 Styringen afvikler underprogrammet til underprogrammet **LBL 0**.
4 derefter springer styringen til næste NC-blok efter **CALL LBL** og fortsætter NC-Program.

For underprogrammer gælder følgende forudsætninger:

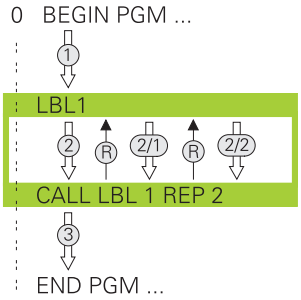
- Et underprogram må ikke kalde sig selv.
- **CALL LBL 0** er ikke tilladt, da det svarer til kald af et under-program-slut.
- Programmer underprogrammer efter NC-blok med M2 hhv. M30

  Hvis underprogrammer i et bearbejdnings-program står før NC-blok med M2 eller M30, så bliver det uden kald afviklet mindst én gang

Styringen viser information om det aktive underprogram i Fane **LBL** af arbejdsområdet **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Programdel-gentagelse



Med et programdel-gentagelse kan De gentage vilkårlig del af NC-Programmer, f.eks. en konturbearbejdning med inkremental fremføring.

En programdel-gentagelse starter med en Label **LBL** og ender efter sidste programmerede gentagelse **REP** af Labelkald **CALL LBL**.

Styringen afvikler NC-Programmet som følger:

1 Styringen afvikler NC-Program til funktion **CALL LBL**.

  Styringen behandler allerede programafsnittet én gang, da programafsnittet, der skal gentages, befinder sig før funktionen **CALL LBL**.

2 Styringen springer til start af programdel-gentagelse **LBL**.

3 Styringen gentager programdelen så ofte, som De har programmeret under **REP**.

4 Derefter fortsætter styringen NC-Program.

For programdel-gentagelse gælder følgende forudsætninger:

- Programmer programdel-gentagelse før programmeret **M30** eller **M2**.
- De kan ved en programdel-gentagelse ikke definerer et **LBL 0**.
- Programdele bliver af TNC altid udført én gang mere, end der er programmeret gentagelser, da den første gentagelse først starter efter første bearbejdning.

Styringen viser information om den aktive programdel gentagelse i Fane **LBL** af arbejdsområde **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvisninger

- Styringen viser NC-Funktion **LBL SET** som standard i opdelingen.

  Yderligere informationer: "Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program", Side 664
- De kan gentage en programdel indtil 65 534 gange efter hinanden.
- Følgende tegn er tilladt 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: <Leerzeichen> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

10.2 Valgfunktioner

10.2.1 Oversigt over valgfunktioner

Mappe **Valg** for vindue **NC-Funktion indføjes** indeholder følgende funktioner::

Symbol	Betydning	Yderligere informationer
CALL PGM	Kald NC-Program-kald med **PGM CALL**	Side 268
	Vælg nulpunktstabel med **SEL TABLE**	Side 297
	Vælg nulpunktstabel med **SEL PATTERN**	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
	Vælg konturprogram med **SEL CONTOUR**	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
	Vælg NC-program med **SEL PGM**	Side 270
	Kald sidste valgte fil med **CALL SELECTED PGM**.	Side 270
CYC	Vælg vilkårlig NC-program med **SEL CYCLE** som bearbejdningscyklus	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
	Vælg Korrekturtabel med **SEL CORR-TABLE**	Side 373
	Åben fil med **OPEN FILE**	Side 415
	Med **CONTOUR DEF** forbindes flere konturer	

10.2.2 NC-Program kaldt med CALL PGM

Anvendelse

Med NC-Funktion **CALL PGM** kalder De et NC-Program ud af et anden, separat NC-Program. Styringen afvikler det kaldte NC-Program på stedet, hvor De i NC-Program har kaldt det.. Dermed kan De f.eks. afviklet en bearbejdning med forskellige transformationer.

Anvendt tema

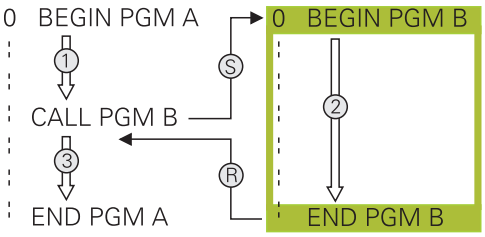
- Programkald med Cyklus **12 PGM KALD**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Programkald efter forrige valg

  Yderligere informationer: "Vælg NC-Program og kald med SEL PGM og CALL SELECTED PGM ", Side 270
- Afvikle flere NC-programmer som en jobliste

  Yderligere informationer: "Palettebearbejdning og jobliste", Side 707

Funktionsbeskrivelse



Styringen afvikler NC-Programmet som følger:

1 Styringen afvikler det kaldte NC-Program, indtil De kalder et andet NC-Program med **CALL PGM**

2 Herefter afvikler styringen det kaldte NC-Program indtil sidste NC-Satz.

3 Derefter udfører styringen det kaldte NC-Program fra den næste NC-blok efter **CALL PGM**.

For programkald gælder følgende forudsætninger:

- Det kaldte NC-Program bør ikke indeholde **CALL PGM** i kaldte NC-Program. Dette skaber en endeløs løkke.
- Det kaldende NC-Program må ikke indeholde hjælpefunktioner **M30** eller **M2**. Hvis De i kaldte NC-Program har defineret et underprogram med Label, kan De **M30** eller **M2** erstatte med en ubetinget springfunktion. Dermed afvikler styringen f.eks. underprogrammer ikke uden kald.

  Yderligere informationer: "Ubetinget spring", Side 558

  Hvis det kaldende NC-Program indeholder hjælpefunktioner, giver styringen en fejlmelding.
- Det kaldende NC-Program skal være fuldstændig. Hvis der mangler NC-blok **END PGM**, giver styringen en fejlmelding.

Indlæsning

11 CALL PGM reset.h	; Kald NC-Program

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Valg** ▶ **CALL PGM**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CALL PGM	Syntaxåbner for kald af NC-Programmer
Fil	Sti for kaldende NC-Programmer Valg muligt ved hjælp af et valgvindue

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionsckontrol mellem værktøj og emne. Når koordinatomregningen i kaldte NC-program ikke nulstiler bevist, virker denne transformation alligevel på det kaldte NC-program. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Nulstil anvendte koordinattransformation i det samme NC-program igen
- Kontroller evt. med hjælp af grafisk simulation

- Stien til programkaldet inklusive navnet for NC-Programmet må max. indeholde 255 tegn.
- Hvis den kaldte fil er i samme mappe som den kaldende fil, kan du også bare indtaste filnavnet uden en sti. Hvis De vælger filen med valgmenuen, vil styringen gøre dette automatisk.
- Hvis De vil programmere variabelt programkald i forbindelse med string-parametre, skal De bruge NC-Funktion **SEL PGM**.

  Yderligere informationer: "Vælg NC-Program og kald med SEL PGM og CALL SELECTED PGM ", Side 270
- Q-parametre træder i kraft, når et program kaldes, f.eks. med **CALL PGM** grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer af Q-parametre i det kaldte NC-Program også påvirker det kaldende NC-Program. Anvend evt. QL-Parameter, som kun virker i aktive NC-Program.
- Hvis styringen afvikler det kaldet NC-Program, kan De heller ikke redigerer i kaldende NC-Programmer.

10.2.3 Vælg NC-Program og kald med SEL PGM og CALL SELECTED PGM

Anvendelse

Med funktionen **SEL PGM** vælger De et andet, separat NC-Program, som De kalder i et andet sted i aktive NC-Program. Styringen afvikler valgte NC-Program på stedet, hvor De i kaldende NC-Program kalder med **CALL SELECTED PGM**.

Anvendt tema

- Kald direkte NC-Program

  Yderligere informationer: "NC-Program kaldt med CALL PGM", Side 268

Funktionsbeskrivelse

Styringen afvikler NC-Programmet som følger:

1 Styringen afvikler NC-Program, indtil De kalder et andet NC-Program med **CALL PGM**. Hvis styringen læser **SEL PGM**, noterer det sif det definerede NC-Program.
2 Hvis styringen læser **CALL SELECTED PGM**, kalder det det forrige NC-Program på dette sted.
3 Herefter afvikler styringen det kaldte NC-Program indtil sidste NC-Satz.
4 Derefter udfører styringen igen det kaldte NC-Program med den næste NC-blok efter **CALL SELECTED PGM**

For programkald gælder følgende forudsætninger:

- Det kaldte NC-Program bør ikke indeholde **CALL PGM** i kaldte NC-Program. Dette skaber en endeløs løkke.
- Det kaldende NC-Program må ikke indeholde hjælpefunktioner **M30** eller **M2**. Hvis De i kaldte NC-Program har defineret et underprogram med Label, kan De **M30** eller **M2** erstatte med en ubetinget springfunktion. Dermed afvikler styringen f.eks. underprogrammer ikke uden kald.

  Yderligere informationer: "Ubetinget spring", Side 558

  Hvis det kaldende NC-Program indeholder hjælpefunktioner, giver styringen en fejlmelding.
- Det kaldende NC-Program skal være fuldstændig. Hvis der mangler NC-blok **END PGM**, giver styringen en fejlmelding.

Indlæsning

11 SEL PGM "reset.h"	; Vælg NC-Program der skal kaldes
*** - ...**	
21 CALL SELECTED PGM	; Kald valgte NC-Program

SEL PGM

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Valg ▶ SEL PGM

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
SEL PGM	Syntaxåbner for valg af et NC-Program der skal kaldes
Navn eller **QS**	Sti til kaldende NC-Program Fast eller variabel sti Valg muligt ved hjælp af et valgvindue

CALL SELECTED PGM

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Valg ▶ CALL SELECTED PGM

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CALL SELECTED PGM	Syntaxåbner for kald af valgte NC-Program

Anvisninger

- I NC-Funktion **SEL PGM** kan De også vælge NC-Program med QS-Parameter, så De kan styre programkaldet variabelt.
- Hvis De med **CALL SELECTED PGM** mangler kalte NC-Program, afbryder styringen programafvikling eller simulation med en fejlmelding. For at undgå uønskede afbrydelser under programafviklingen kan De med NC-Funktion **FN 18: SYSREAD** (**ID10 NR110** og **NR111**) kontrollerer alle stier til programstart.

  Yderligere informationer: "Læs systemdata med FN 18: SYSREAD", Side 566
- Hvis den kaldte fil er i samme mappe som den kaldende fil, kan du også bare indtaste filnavnet uden en sti. Hvis De vælger filen med valgmenuen, vil styringen gøre dette automatisk.
- Q-parametre træder i kraft, når et program kaldes, f.eks. med **CALL PGM** grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer af Q-parametre i det kaldte NC-Program også påvirker det kaldende NC-Program. Anvend evt. QL-Parameter, som kun virker i aktive NC-Program.
- Hvis styringen afvikler det kaldet NC-Program, kan De heller ikke redigerer i kaldende NC-Programmer.

10.3 NC-Byggesten til genbrug

Anvendelse

De kan gemme 200 på hinanden følgende NC-blokke som NC-byggesten og vha. vindue **NC-Funktion indføjes** indsætte under programmering. Modsat til kaldende NC-Programmer kan De tilpasse NC-byggesten efter indførelse, uden at ændre den egentlige Byggesten.

Anvendt tema

- Vindue **NC-Funktion indføjes**

  Yderligere informationer: "Indsæt områder af vinduet NC-Funktion", Side 140
- Marker og kopier NC-blokke med kontekst menu

  Yderligere informationer: "Kontekstmenu", Side 671
- Klad NC-Programmer uændret

  Yderligere informationer: "NC-Program kaldt med CALL PGM", Side 268

Funktionsbeskrivelse

De kan anvende NC-Byggesten i driftsart **Programmering** og anvendelsen **MDI**.

Styringen gemmer NC-Byggesten som fuldstændige NC-Programmer i mappe **TNC:\system\PGM-Templates**. De kan også oprette undermapper, for at sorterer NC-Byggesten.

De har følgende muligheder, for at oprette NC-Byggesten:

- Gem markerede NC-blokke med knappen **Opret NC-blok**

  Yderligere informationer: "Kontextmenu i arbejdsområde Program", Side 675
- Opret nyt NC-Program i mappe **TNC:\system\PGM-Templates**
- Kopier eksisterende NC-Program i mappen **TNC:\system\PGM-Templates**

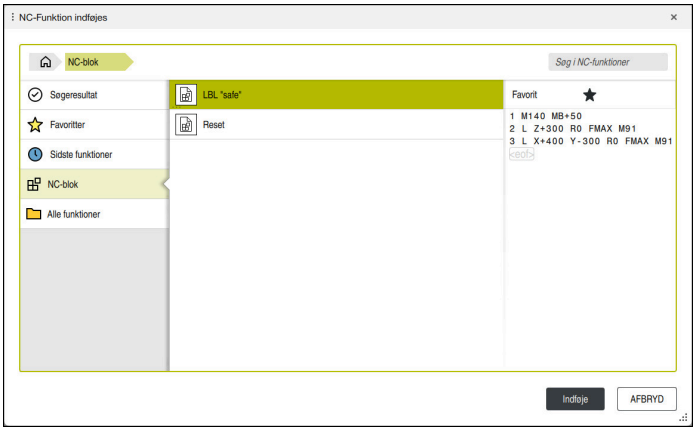
Hvis De opretter den NC-Byggesten med knappen **Opret NC-blok**, åbner styringen vinduet **Gem NC-blok**.

Vinduet **Gem NC-blok** tilbyder følgende indlæsemuligheder:

- Definer navn på NC-Blokke
- Vælg lagerplads for NC-Blokke

  Hvis du har oprettet undermapper i mappen **TNC:\system\PGM-Templates**, tilbyder styringen en valgmenu med alle mapper.

Styringen viser alle mapper og NC-Blokke alfabetisk i vinduet **NC-Funktion indføjes** under **NC-blok**. De kan indføje ønskede NC-Byggesten på Cursor-Position og tilpasse i NC-Program.



NC-Blokke i vinduet **NC-Funktion indføjes**

Hvis De åbner en NC-Byggesten som en fane i driftsart **Programmering**, kan De altid ændre indholdet af NC-Byggesten.

Anvisninger

- De skal for hver NC-Blok indenfor en mappe, definerer et entydigt navn. Hvis de vil gemme en NC-Byggesten under et allerede eksisterende navn, åbner styringen vinduet **Overskriv NC-blok**. Styringen spørger, om De vil overskrive den eksisterende NC-Byggesten.
- Hvis De i vindue **NC-Funktion indføjes** trækker en NC-Blok til højre, tilbyder styringen følgende filfunktioner
  - Bearbejde
  - Omdøbe
  - Slette
  - Aktiver eller deaktiver skrivebeskyttelse
  - Åben sti i driftsart **Filer**
  - Marker som favorit

  Yderligere informationer: "Kontextmenu i vindue NC-Funktion indføjes", Side 676
- Hvis en NC-Blok er skrivebeskyttet, kan De ikke længere omdøbe eller slette den. De kan redigerer en NC-Blok, men efter en ændring kan De kun gemme den som en ny fil.

  Hvis skrivebeskyttelsen er aktiv, viser styringen et symbol ved siden af NC-Blokken.
- Hvis De sikre med funktion **NC/PLC Backup** partition **TNC:**, indeholder Backup også NC-Byggesten.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Hvis De indføjer en NC-Blok i et NC-Program, konverterer styringen ikke måleenhederne mm og tomme. Sørg for, at måleenhederne for NC-Blokke og NC-Programmet er identiske.

10.4 Indlejring af programmeringsteknik

Anvendelse

Du kan også kombinere programmeringsteknikker, f.eks. kald et andet, separat NC-Program eller et underprogram i en programdel-gentagelse.

Hvis De vender tilbage til oprindelsen efter hvert opkald, bruger De kun ét niveau af indlejring. Hvis De programmerer endnu et kald, før De vender tilbage til oprindelsen, vil De gå ned et niveau af indlejring.

Anvendt tema

- Underprogrammer

  Yderligere informationer: "Underprogrammer", Side 266
- Programdelgentagelse

  Yderligere informationer: "Programdel-gentagelse", Side 267
- Kald separat NC-Program

  Yderligere informationer: "Valgfunktioner", Side 268

Funktionsbeskrivelse

Bemærk de maksimale indlejringsdybder:

- Maksimal indlejringsdybde for underprogramkald: 19
- Maksimal indlejringsdybde for kald fra eksterne NC-Programmer: 19, hvor en**CYCL CALL** fungerer som et opkald til et eksternt program
- De kan indlejre gentagelser af programafsnit, så ofte De vil

10.4.1 Eksempel

Underprogramkald inden for et underprogram

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
*** - ...**	
11 CALL LBL "UP1"	; Kald underprogram **LBL "UP1"**
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Sidste programblok i hovedprogram med M30
22 LBL "UP1"	; Start af underprogram **"UP1"**
*** - ...**	
31 CALL LBL 2	; Kald unterprogram **LBL 2**
*** - ...**	
41 LBL 0	; Slut af Underprogram **"UP1"**
42 LBL 2	; Start af underprogram **LBL 2**
*** - ...**	
51 LBL 0	; Slut af underprogram **LBL 2**
52 END PGM UPGMS MM	

Styringen afvikler NC-Programmet som følger:

1. NC-Program UPGMS bliver udført til NC-blok 11
2. Underprogram UP1 bliver kaldt og udført til NC-blok 31
3. Underprogram 2 kaldes og udføres indtil NC-blok 51. Slut på underprogram 2 og tilbagespring til underprogrammet, fra hvilket det blev kaldt.
4. Underprogram UP1 udføres fra NC-blok 32 til NC-blok 41. Slut af underprogramm UP1 og tilbagespring i NC-Programm UPGMS.
5. NC-Program UPGMS udføres fra NC sæt 12 til NC-blok 21. Afslutning af program og tilbage til NC-blok 0.

Programdel-gentagelse indenfor en programdel-gentagelse

0 BEGIN PGM REPS MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Start af programdel 1:
*** - ...**	
21 LBL 2	; Start af programdel 2:
*** - ...**	
31 CALL LBL 2 REP 2	; Kald programdel 2 og gentag to gange
*** - ...**	
41 CALL LBL 1 REP 1	; Kald programdel 2 og gentag to gange
*** - ...**	
51 END PGM REPS MM	

Styringen afvikler NC-Programmet som følger:

1 NC-Program REPS blev udført indtil NC-blok 31.
2 Programdel mellem NC-blok 31 og NC-blok 21 blev gentaget to gange, altså afviklet i alt tre gange.
3 NC-Program REPS blev fra NC-blok 32 udført til NC-blok 41.
4 Programdel mellem NC-blok 41 og NC-blok 11 bliver gentaget én gang, altså afviklet i alt to gange (indeholder programdelens gentagelse mellem NC-blok 21 og NC-blok 31).
5 NC-Program REPS blev fra NC-blok 42 udført til NC-blok 51. Afslutning af program og tilbage til NC-blok 0.

Underprogramkald indenfor en programdel-gentagelse

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Start af programdel 1:
12 CALL LBL 2	; Kald underprogram 2
13 CALL LBL 1 REP 2	; Kald programdel 1 og gentag to gange
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Sidste NC-blok i hovedprogram med M30
22 LBL 2	; Start af underprogram 2
*** - ...**	
31 LBL 0	; Slut på underprogram 2
32 END PGM UPGREP MM	

Styringen afvikler NC-Programmet som følger:

1 NC-Program UPGREP blev udfært til NC-blok 12.
2 Underprogram 2 kaldes og udføres indtil NC-blok 31.
3 Programdel mellem NC-blok 13 og NC-blok 11 (inkl. Underprogram 2) blev gentaget to gange, altså afviklet i alt tre gange.
4 NC-Program UPGREP blev udført fra NC-blok 14 til NC-blok 21. Afslutning af program og tilbage til NC-blok 0.

11

Koordinattransformation

11.1 Henføringssystem

11.1.1 Oversigt

For at styringen kan kører en akse en defineret vej, behøver den entydige koordinater. Ud over de definerede værdier kræver unikke koordinater også et referencesystem, hvor værdierne gælder.

Styringen skelner mellem følgende henføringssystemer:

Forkor-telse	Betydning	Yderligere informationer
M-CS	Maskin-koordinatsystem machine coordinate system	Side 280
B-CS	Basis-koordinatsystem basic coordinate system	Side 282
W-CS	Emne-koordinatsystem workpiece coordinate system	Side 284
WPL-CS	Bearbejdningsplan-koordinatsystem working plane coordinate system	Side 286
I-CS	Indlæse-koordinatsystem input coordinate system	Side 289
T-CS	Værktøjs-koordinatsystem tool coordinate system	Side 290

Styringen anvender forskellige henføringssystemer for forskellige anvendelser. Dermed kan det f.eks. altid skifte værktøj på den samme position, men afvikling af et NC-Program tilpasset emneposition.

Referencesystemerne bygger på hinanden. Maskin-Koordinatsystem **M-CS** er reference henøringssystemet. Ud fra dette bestemmes position og orienteringen af følgende referencesystemer ved transformationer.

Definition

Transformationen
Translatorisk transformationen tillader et skift langs en tallinje. Rotatoriskt transformationen tillader en drejning om et punkt.

11.1.2 Grundlag til Koordinatsystemer

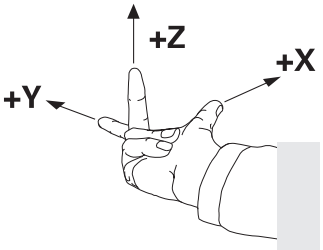
Typer af koordinatsystemer

For at få en entydig koordinat, skal De definerer et punkt i alle akser af kootdinatsystemet:

akser	Funktion
En	I et endimensionelt koordinatsystem definerer man et punkt på en tallinje med en koordinatspecifikation. Eksempel: På en værktøjsmaskine indeholder en lineær encoder en tallinje.
To	I et todimensionalt koordinatsystem bruger man to koordinater til at definere et punkt i et plan.
Tre	I et tredimensionelt koordinatsystem definerer man et punkt i rummet ved hjælp af tre koordinater.

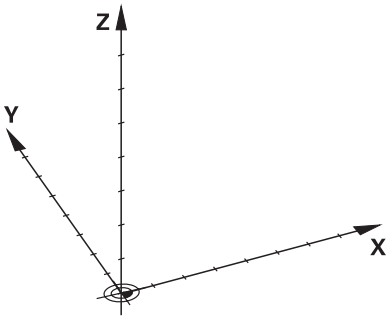
Når de tre akser en tilordnet hinanden vinkelret, opstår der et kartesisk koordinatsystem.

Du kan bruge højrehåndsreglen til at modellere et tredimensionelt kartesisk koordinatsystem. Fingerspidserne peger i aksernes positive retninger.



Koordinatsystemets oprindelse

Unikke koordinater kræver et defineret referencepunkt, som værdierne refererer til fra 0. Dette punkt er koordinatoriginet, som er i skæringspunktet mellem akserne for alle tredimensionelle kartesiske koordinatsystemer i styringen. Koordinatoprindelsen har Koordinaterne **X+0**, **Y+0** og **Z+0**.



11.1.3 Maskin-Koordinatsystem M-CS

Anvendelse

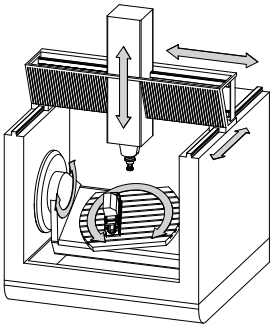
I maskin-Koordinatsystem **M-CS** programmerer De konstante positioner, f.eks. en sikker position for frikørsel. Også maskinproducenten definerer konstante positioner **M-CS**, f.eks. værktøjs-vekslepunkt.

Funktionsbeskrivelse

Egenskaber af Maskin-Koordinatsystems M-CS

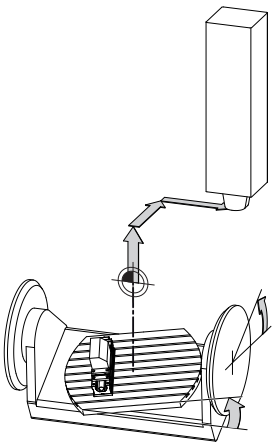
Maskin-Koordinatsystem **M-CS** svarer til den kinematiske beskrivelse og dermed til værktøjsmaskinens faktiske mekanik. En maskines fysiske akser behøver ikke at være anbragt nøjagtigt vinkelret på hinanden og svarer derfor ikke til et kartesisk koordinatsystem. **M-CS** består derfor af flere endimensionelle koordinatsystemer, der svarer til maskinens akser.

Maskinfabrikanten definerer positionen og orienteringen af de endimensionelle koordinatsystemer i kinematikbeskrivelsen.



Koordinatoprindelse af **M-CS** er maskin-nulpunkt. Maskinfabrikanten definerer positionen for maskinens nulpunkt i maskinkonfigurationen.

Værdierne i maskinkonfigurationen definerer nulpositionerne for kørselsmåleudstyret og de tilsvarende maskinakser. Maskinnulpunktet ligger ikke nødvendigvis i teoretiske skridtpunkt af den fysiske akse. Den kan også ligge udenfor dens kørselsområde.



Position af maskinens maskin-nulpunkt

Transformation i maskin-koordinatsystem M-CS

De kan definerer følgende transformationer i Maskin-Koordinatsystem **M-CS**:

- Akseforskydninger i **OFFS**-kolonnerne i henføringspunkttabellen

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

  Maskinfabrikanten konfigurerer **OFFS**-kolonnen i henføringspunkttabel passende til maskinen.

- Aksevise forskydninger i rotations- og parallelaksen ved hjælp af nulpunkt-stabellen

  Yderligere informationer: "Nulpunktstabel", Side 296
- Aksevise forskydninger i rotations- og parallelaksen ved hjælp af funktionen **TRANS DATUM**

  Yderligere informationer: "Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM", Side 299
- Funktion **Additiver Offset (M-CS)** for drejeakser i arbejdsområde **GPS** (#44 / #1-06-1)

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Maskinfabrikanten kan definere yderligere transformationer.
Yderligere informationer: "Anvisning", Side 282

Positionsvisning

Følgende tilstande af positionsvisningen vedrører maskin-koordinatsystemet **M-CS**:

- **nom.pos. Maskinsystem (REFSOLL)**
- **akt.pos. Maskinsystem (REFIST)**

Forskellen mellem værdierne af **REFAKT**- og **AKT.**-funktion af en akse er resultatet af alle nævnte offsets samt alle aktive transformationer i yderligere referencesystemer.

Programmer koordinatindgivelse i maskin-koordinatsystem M-CS

Med hjælp af hjælpefunktion **M91** programmerer De koordineter henført til maskin-nulpunkt.

Yderligere informationer: "Kør i Maskin-Koordinatsystem M-CS med M91", Side 499

Anvisning

Maskinproducenten kan definere følgende yderligere transformationer i **M-CS** maskinkoordinatsystemet:

- Additive akseforskydninger for parallelle akser med **OEM-offset**
- Aksevise forskydninger i **OFFS**--kolonnerne i pallette-henføringstabellen

  Yderligere informationer: "Paletter-Henføringspunkttabeller", Side 722

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afhængigt af maskinen kan styringen have en ekstra Pallette-referencepunkttabel. Værdier i Palette-referencepunkttabel defineret af maskinproducenten, træder i kraft før de værdier, De definerer fra referencepunkttabellen. Styringen viser, om og hvilket palletteferencepunkt, der er aktivt i arbejdsområdet **Positioner**. Da værdierne af pallettedatum-tabellen ikke er synlige eller redigerbare uden for **Opsætning**-applikationen, er der risiko for kollision under alle bevægelser!

- Bemærk dokumentation fra Deres maskinproducent
- Anvend udelukkende Palettehrnføringspunkt i forbindelse med Pallette.
- Ændre kun palletteferencepunkter efter samråd med maskinfabrikanten
- Kontroller inden bearbejdning Palettereferencepunkt i anvendelsen **Opsætning**

Eksempel

Dette eksempel viser forskellen mellem en bevægelse med og uden **M91**. Eksemplet viser adfærden med en Y-akse som kileakse, der ikke er arrangeret vinkelret på ZX-planet.

Kørslesbevægelse uden M91

```
11 L IY+10
```

De programmerer i kartesisk indlæse-koordinatsystem **I-CS**. Funktion **AKT.** og **KALK.** af positionvisning viser kun en bevægelse i Y-aksen i **I-CS**.

Styringen bestemmer fra den definerede værdi den nødvendige kørsel af maskinaksen. Da maskinakserne ikke er arrangeret vinkelret på hinanden, flytter styringen akserne **Y** og **Z**.

Da maskin-Koordinatsystem **M-CS** viser maskinakserne, viser funktion **REFAKT** og **RFSOLL** positionavisning af bevægelser af Y-ksen og Z-aksen i **M-CS**.

Kørslesbevægelse med M91

```
11 L IY+10 M91
```

Styringen kører maskinaksen **Y** 10 mm. Funktion **REFAKT** og **RFSOLL** af positionsvisning viser kun bevægelse i Y-aksen i **M-CS**.

I-CS er modsat til **M-CS** et kartesisk Koordinatsystem, akserne for de to referencesystemer stemmer ikke overens. Funktion **AKT.** og **KALK.** af positionvisning viser kun en bevægelse i Y-aksen og Z-aksen i **I-CS**.

11.1.4 Basis-Koordinatsystem B-CS

Anvendelse

I Basis-Koordinatsystem **B-CS** definerer De position og orientering af emnet. De bestemmer værdier f.eks. vha. et 3D-tastesystem. Styringen gemmer værdier i henføringstabellen.

Funktionsbeskrivelse

Egenskaber af Basis-Koordinatsystems B-CS

Basis-koordinatsystemet **B-CS** er et tredimensionalt kartesisk koordinatsystem, dens koordinatudspring er i slutningen af kinematikbeskrivelsen.

Maskinfabrikanten definerer koordinatudspring og orienteringen af **B-CS**.

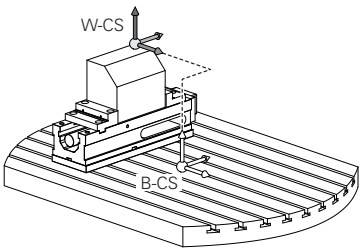
Transformation i Basis-koordinatsystem B-CS

De følgende kolonner i henføringspunkttabel virker i Basis-koordinatsystemet **M-CS**:

- **X**
- **Y**
- **Z**
- **SPA**
- **SPB**
- **SPC**

De bestemmer position og orientering af emne-koordinatsystem **W-CS** f.eks. ved hjælp af et 3D-Tastesystem. Styringen gemmer de fastlagte værdier som basistransformation i **B-CS** ihenføringspunkttabellen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling



Maskinproducenten konfigurerer **BASIS- TRANSFORM.**-kolonne af henføringspunkttabelle passende til maskinen.

Yderligere informationer: "Anvisning", Side 283

Anvisning

Maskinfabrikanten kan definere yderligere basistransformationer i Palette-henføringspunkttabel.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afhængigt af maskinen kan styringen have en ekstra Pallette-referencepunkttabel. Værdier i Palette-referencepunkttabel defineret af maskinproducenten, træder i kraft før de værdier, De definerer fra referencepunkttabellen. Styringen viser, om og hvilket palletteferencepunkt, der er aktivt i arbejdsområdet **Positioner**. Da værdierne af pallettedatum-tabellen ikke er synlige eller redigerbare uden for **Opsætning**-applikationen, er der risiko for kollision under alle bevægelser!

- Bemærk dokumentation fra Deres maskinproducent
- Anvend udelukkende Palettehrnføringspunkt i forbindelse med Pallette.
- Ændre kun palletteferencepunkter efter samråd med maskinfabrikanten
- Kontroller inden bearbejdning Palettereferencepunkt i anvendelsen **Opsætning**

11.1.5 Emne-Koordinatsystem W-CS

Anvendelse

I Emne-Koordinatsystem **W-CS** definerer De position og orientering af bearbejdningsplanet. Dertil programmerer De transformationen og svingning af bearbejdningsplanet.

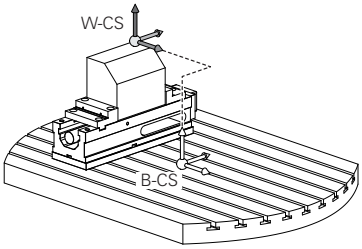
Funktionsbeskrivelse

Egenskaber af Emne-Koordinatsystems W-CS

Emne-Koordinatsystem **W-CS** er et tredimensionalt kartesisk Koordinatsystem, dette koordinatorigin er det aktive emnereferencepunkt fra referencepunkttabellen.

Såvel position og orientering af **W-CS** bliver defineret vha. Basistransformationen i henføringspunkttabellen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling



Transformation i emne-koordinatsystem W-CS

HEIDENHAIN anbefaler anvendelse af følgende transformation i emne-koordinatsystem **W-CS**:

- Akserne **X**, **Y**, **Z** Funktion **TRANS DATUM** før drejning af bearbejdningsplanet

  Yderligere informationer: "Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM", Side 299
- Kolonne **X**, **Y**, **Z** nulpunktstabellen før drejning af bearbejdningsplanet

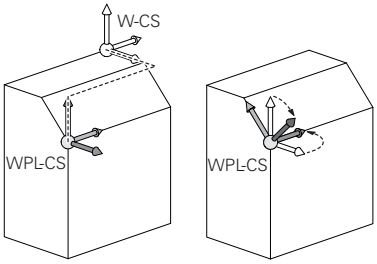
  Yderligere informationer: "Nulpunktstabel", Side 296
- Funktion **TRANS MIRROR** eller Cyklus **8 SPEJLING** før svingning af bearbejdningsplanet med rumvinkler

  Yderligere informationer: "Spejling med TRANS MIRROR", Side 301
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- **PLANE**-Funktioner til drejning af bearbejdningsplanet (#8 / #1-01-1)

  Yderligere informationer: "Drej bearbejdningsplan med PLANE-Funktioner (#8 / #1-01-1)", Side 309

> NC-Programmer fra ældre styringer, som indeholder Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE**, kan De fortsætte med at afvikle.

Med denne Transformationen ændre De position og orientering af bearbejdninigsplan-Koordinatsystems **WPL-CS**.



ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen reagerer forskelligt på typen og rækkefølgen af de programmerede transformationer. Uhensigtsmæssige funktioner kan resultere i uforudsete bevægelser eller kollisioner.

- Programmer kun de anbefalede transformationer i det respektive referencesystem
- Brug drejefunktioner med rumvinkler i stedet for aksevinkler
- NC-Program test vha. simulation

Maskinproducenten definerer i Maskinparameter **planeOrientation** (Nr. 201202), om styringe indlæseværdierne for Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** skal opfattes som rumvinkel eller aksevinkel.

Typen af svingfunktion har følgende virkning på resultatet:

- Når De svinger med rumvinkler (**PLANE**-Funktioner udover **PLANE AXIAL**, Cyklus **19**), ændrer tidligere programmerede transformationer positionen af emnets nulpunkt og orienteringen af roterende akser:
  - En forskydning med Funktion **TRANS DATUM** ændre position af emne-Nulpunkt.
  - En spejling ændre orienteringen af drejeaksen. Hele NC-Program inkl. rumvinkel bliver spejlet.
- Når De svinger med aksevinkler (**PLANE AXIAL**, Cyklus **19**), har en forudprogrammeret spejling ingen indflydelse på Orientering af drejeaksen. Med denne funktion positionerer De maskinaksen direkte.

Yderligere transformationer med globale programindstillinger GPS (#44 / #1-06-1)

I arbejdsområdet **GPS** (#167 / #1-02-1) kan De definere følgende yderlige Transformationer i emne-Koordinatsystem **W-CS**:

- **Additive Grunddrejning (W-CS)**

  Funktionen fungerer som supplement til en grunddrejning eller 3D grunddrejning fra referencepunkttabellen eller Palette-henføringstabellen. Funktionen er den første mulige Transformation i **W-CS**.
- **Forskydelse (W-CS)**

  Funktionen virker foruden en nulforskydning, der er defineret i NC-Programmet (funktion **TRANS DATUM**), og før bearbejdningsplanet svinges.
- **Spejling (W-CS)**

  Funktionen fungerer udover en i NC-Program defineret spejling (Funktion **TRANS MIRROR** eller Cyklus **8 SPEJLING**) og før svingning af bearbejdningspalnet.
- **Forskydelse (mW-CS)**

  Funktionen fungerer i det såkaldte modificerede Emne-koordinatsystem. Funktionen virker efter funktionen **Forskydelse (W-CS)** og **Spejling (W-CS)** pg før svingning af bearbejdningsplanet.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvisninger

- Den programmerede værdi i NC-Program henfører sig til Indlæse-Koordinatsystem **I-CS**. Hvis De i NC-Program ikke har defineret en Transformationen, er oprindelse og position af Emne-Koordinatsystems **W-CS**, bearbejdningsplan-Koordinatsystemmer **WPL-CS** og **I-CS** identiske.

  Yderligere informationer: "Indlæse-Koordinatsystem I-CS", Side 289
- Ved en ren 3-akset-bearbejdning er Emne-Koordinatsystem **W-CS** og bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** identiske. Alle Transformationer influerer i disse tilfælde Emne-Koordinatsystem **I-CS**.

  Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS", Side 286
- Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen.

11.1.6 Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS

Anvendelse

I bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** definerer De position og orientering af Indlæse-Koordinatsystems **I-CS** og dermed henføring af koordinatværdierne i NC-Program. Dertil programmerer De efter svingning af bearbejdningsplanet, Transformationen.

Yderligere informationer: "Indlæse-Koordinatsystem I-CS", Side 289

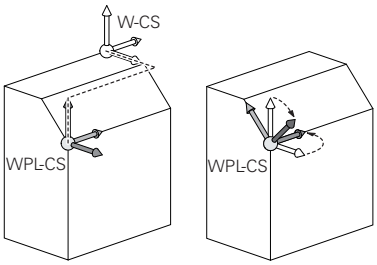
Funktionsbeskrivelse

Egenskaber af bearbejdningsplan-Koordinatsystems WPL-CS

Bearbejdningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** er et tredimensionalt katetisk koordinatsystem. Original koordinater af **WPL-CS** definerer De vha. Transformationen i Emne-Koordinatsystem **W-CS**.

Yderligere informationer: "Emne-Koordinatsystem W-CS", Side 284

Hvis der ikke er defineret en transformation i **W-CS**, er position og orientering af **W-CS** og **WPL-CS** identiske.



Transformationen i Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS

HEIDENHAIN anbefaler anvendelse af følgende transformation i Bearbejdningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**:

- Aksen **X**, **Y**, **Z** for Funktion **TRANS DATUM**

  Yderligere informationer: "Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM", Side 299
- Funktion **TRANS MIRROR** eller Cyklus **8 SPEJLING**

  Yderligere informationer: "Spejling med TRANS MIRROR", Side 301
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Funktion **TRANS ROTATION** eller Cyklus **10 DREJNING**

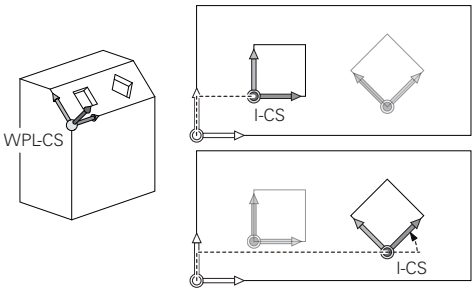
  Yderligere informationer: "Drejning med TRANS ROTATION", Side 304
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Funktion **TRANS SCALE** eller Cyklus **11 DIM.-FAKTOR**

  Yderligere informationer: "Skalering med TRANS SCALE", Side 305
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Cyklus **26 MAALFAKTOR**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Funktion **PLANE RELATIV** (#8 / #1-01-1)

  Yderligere informationer: "PLANE RELATIV", Side 334

Med denne Transformationen ændre De position og orientering af Indlæse-Koordinatsystems **I-CS**.



ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen reagerer forskelligt på typen og rækkefølgen af de programmerede transformationer. Uhensigtsmæssige funktioner kan resultere i uforudsete bevægelser eller kollisioner.

- Programmer kun de anbefalede transformationer i det respektive referencesystem
- Brug drejefunktioner med rumvinkler i stedet for aksevinkler
- NC-Program test vha. simulation

Yderligere transformation med globale programindstillinger GPS (#167 / #1-02-1)

Transformation **Drejning (I-CS)** i arbejdsområde **GPS** virker additiv til en drejning i NC-Program.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Yderligere transformationer med fræse-drejning (#50 / #4-03-1)

Følgende ekstra transformationer er tilgængelige med mill-turn software option:

- Præcisionsvinkel vha. følgende Cyklus:
  - Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM**
  - Cyklus **801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM**
  - Cyklus **880 TANDHJUL SNAEKKEF.**
- OEM-transformation defineret af maskinproducenten for speciel rotations-kinematik

> Maskinproducenten kan også uden fræse-drejesoftwareoptionen (#50 / #4-03-1) definerer en OEM-Transformation og en præcisionsvinkel.
>
> En OEM-transformation virker før præcessionsvinklen.
>
> Hvis en OEM-Transformation eller en præcessionsvinkel er defineret, viser styringen værdien i fane **POS** af arbejdsområdet **STATUS**. Denne transformation virker også i fræsedrift!
>
> **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Yderligere transformation med gearfremstilling (#157 / #4-05-1)

Vha. følgende Cyklus kan De definerer en præcessionvinkel:

- Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING**
- Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING**

> Maskinproducenten kan også definere en præcessionsvinkel uden gearfremstillingssoftwaren (#157 / #4-05-1).

Anvisninger

- Den programmerede værdi i NC-Program henfører sig til Indlæse-Koordinatsystem **I-CS**. Hvis De i NC-Program ikke har defineret en Transformationen, er oprindelse og position af Emne-Koordinatsystems **W-CS**, bearbejdningsplan-Koordinatsystemmer **WPL-CS** og **I-CS** identiske.

  Yderligere informationer: "Indlæse-Koordinatsystem I-CS", Side 289
- Ved en ren 3-akset-bearbejdning er Emne-Koordinatsystem **W-CS** og bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** identiske. Alle Transformationer influerer i disse tilfælde Emne-Koordinatsystem **I-CS**.
- Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen.
- Som **PLANE**-Funktion (#8 / #1-01-1) virker **PLANE RELATIV** i emne-Koordinansystem **W-CS** og orienterer bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**. Værdierne for den additive svingning refererer dog altid til den aktuelle **WPL-CS**.

11.1.7 Indlæse-Koordinatsystem I-CS

Anvendelse

Den programmerede værdi i NC-Program henfører sig til Indlæse-Koordinatsystem **I-CS**. Vha. positioneringsblok programmerer De position af værktøj.

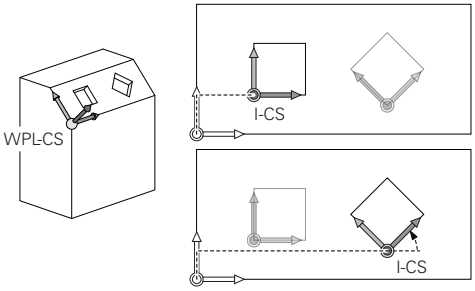
Funktionsbeskrivelse

Egenskaber af Indlæse-Koordinatsystems I-CS

Indlæse-koordinatsystemet **I-CS** er et tredimensionalt katetisk koordinatsystem. Original koordinater af **I-CS** definerer De vha. Transformationen i Bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**.

Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS", Side 286

Hvis der ikke er defineret en transformation i **WPL-CS**, er position og orientering af **WPL-CS** og **I-CS** identiske.



Positionsblok i kartesisk indlæse-koordinatsystem I-CS.

I Indlæse-Koordinatsystem **I-CS** definerer De vha. positionsblok positionen af værktøjet. Værktøjspositionen definerer position af værktøjs-koordinatsystemet **T-CS**.

Yderligere informationer: "Værktøj-Koordinatsystem T-CS", Side 290

De kan definerer følgende positionsblokke:

- Akseparallel positioneringsblok
- Banefunktion med katesisk eller polær koordinater
- Lige linje **LN** med kartesiske koordinater og fladenormalvektorer (#9 / #4-01-1)
- cyklus`er

11 X+48 R+	; Akseparallel positioneringsblok
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Banefunktion **L**
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Ret linje **LN** med kartesiske Koordinater og fladenormalenvektorer

Positionsvisning

Følgende funktion af positionsvisningen vedrører Indlæse-koordinatsystemet **I-CS**:

- **Nom. position (NOM)**
- **Akt. position (AKT)**

Anvisninger

- Den programmerede værdi i NC-Program henfører sig til Indlæse-Koordinatsystem **I-CS**. Hvis De i NC-Program ikke har defineret en Transformationen, er oprindelse og position af Emne-Koordinatsystems **W-CS**, bearbejdningsplan-Koordinatsystemmer **WPL-CS** og **I-CS** identiske.
- Ved en ren 3-akset-bearbejdning er Emne-Koordinatsystem **W-CS** og bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** identiske. Alle Transformationer influerer i disse tilfælde Emne-Koordinatsystem **I-CS**.

  Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS", Side 286

11.1.8 Værktøj-Koordinatsystem T-CS

Anvendelse

I **T-CS** værktøjskoordinatsystemet implementerer styringen værktøjsforskydninger og en værktøjsjustering.

Funktionsbeskrivelse

Egenskaber af Værktøj-Koordinatsystem T-CS

Værktøj-Koordinatsystem **T-CS** er et tredimensionelt kartesisk Koordinatsystem, hvis koordinatudspring er værktøjsspidsen TIP.

De definerer værktøjsspidsen ved hjælp af indtastningerne i værktøjsstyringen i forhold til værktøjsholderens referencepunkt. Maskinfabrikanten definerer normalt værktøjsholderens referencepunkt på spindelnæsen.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122

De definerer værktøjsspidsen med følgende værktøjsstyringskolonner i forhold til værktøjsholderens referencepunkt:

- **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)

Yderligere informationer: "Værktøjsholder-Henføringspunkt", Side 185

Position af værktøjet og dermed position af **T-CS** definerer De vha. Positionsblokke i Indlæse-Koordinatsystem **I-CS**.

Yderligere informationer: "Indlæse-Koordinatsystem I-CS", Side 289

Vha. hjælpefunktionen kan De også programmerer i andre henføringssysteme, f.eks. mit **M91** i Maskin-Koordinatsystem **M-CS**.

Yderligere informationer: "Kør i Maskin-Koordinatsystem M-CS med M91", Side 499

Orientering af **T-CS** er i de fleste tilfælde identisk til orientering af **I-CS**.

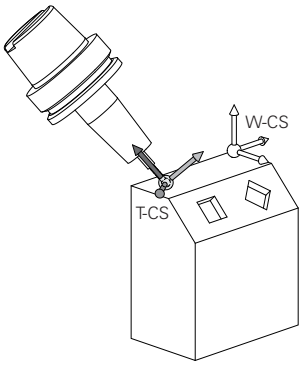
Hvis følgende funktioner er aktive, er orientering af **T-CS** afhængig af værktøjsindstillingen:

- Hjælpefunktion **M128** (#9 / #4-01-1)

Yderligere informationer: "Kompenser automatisk for værktøjets position med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 518

- Funktion **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354



Med hjælpefunktion **M128** definerer De værktøjsindstilling i Maskin-Koordinatsystem **M-CS** vha. aksevinkel. Virkningen af værktøjets hældning afhænger af maskinens kinematik.

Yderligere informationer: "Anvisninger", Side 521

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128	; Ret linje med hjælpefunktion **M128** og aksevinkel

De kan også definerer en værktøjsindstilling i Bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**, f.eks. med funktion **FUNCTION TCPM** eller ret linje **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; Funktion **FUNCTION TCPM** med rumvinkel
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	; Retlinje **LN** med fladenormalvektor og værktøjsorientering

Transformationen i Værktøjs-Koordinatsystem T-CS

Følgende værktøjsorienteringer virker i Værktæjs-Koordinatsystem **T-CS**:

- Korrekturværdi fra værktøjsstyring

  Yderligere informationer: "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 362
- Korrekturværdi fra værktøjskald

  Yderligere informationer: "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 362
- Værdi Korrekturtabel ***.tco**

  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 373
- Værdi af Funktion **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (#50 / #4-03-1)

  Yderligere informationer: "Korriger drejeværktøj med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Side 377
- 3D-Værktøjskorrektur med fladenormalvektorer (#9 / #4-01-1)

  Yderligere informationer: "3D-Værktøjskorrektur (#9 / #4-01-1)", Side 379
- Indgrebsvnkelafhængig 3D værktøjsradiuskorrektion med korrektionsværdi-tabeller (#92 / #2-02-1)

  Yderligere informationer: "Indgrebsvinkel afhængig 3D-Radiuskorrektur (#92 / #2-02-1)", Side 394

Positionsvisning (#44 / #1-06-1)

Visning af den virtuelle værktøjsakse **VT** henfører sig til værktøjs-Koordinatsystem **T-CS**.

Styringen viser værdien af **VT** i arbejdsområde **GPS** (#44 / #1-06-1) og i fane **GPS** af arbejdsområdet **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Håndhjul HR 520 og HR 550 FS viser værdien af **VT** i Display.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

11.2 NC-Funktioner til Henføringpunktstyring

11.2.1 Oversigt

For at influerer allerede sat henføringspunkt i henføringspunkttabel indenfor et NC-program, stiller styringen følgende funktioner til rådighed:

- Aktivere henføringspunkt
- Kopier henføringspunkt
- Korriger Henføringspunkt

11.2.2 Aktiver referencepunkt med PRESET SELECT

Anvendelse

Med Funktion **PRESET SELECT** kan De i henføringspunkt tabel definerede henføringspunkt aktiverer som nyt henføringspunkt.

Forudsætning

- Henføringspunkttabel indeholder værdier

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Emne-henføringspunkt sat

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

De kan aktivere referencepunktet enten via linjenummeret eller via indholdet i **DOC**-kolonnen..

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afhængig af Masckinparameter **CfgColumnDescription** (Nr. 105607) kan de i kolonne **DOC** definer det samme indhold flere gange i referencepunkttabellen. Hvis du i dette tilfælde aktiverer et henføringspunkt ved hjælp af **DOC** -kolonnen, vælger styringen henføringspunktet med det laveste rækkenummer Hvis styringen ikke vælger det ønskede referencepunkt, er der risiko for kollision.

- ▶ definer indholdet af kolonne **DOC** entydigt
- ▶ Aktiver kun referencepunktet med linjenummeret

Med Syntaxelement **KEEP TRANS** kan De definerer, at styringen bibeholder følgende Transformationer:

- Funktion **TRANS DATUM**
- Cyklus **8 SPEJLING** og Funktion **TRANS MIRROR**
- Cyklus **10 DREJNING** og Funktion **TRANS ROTATION**
- Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og Funktion **TRANS SCALE**
- Cyklus **26 MAALFAKTOR**

Indlæsning

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	Aktiver række 3 i referencepunkttabellen som emnereferencepunkt og modtag transformationer

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Programforlæg ▶ PRESET ▶ PRESET SELECT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PRESET SELECT	Syntaks åbner for at aktivere et referencepunkt
#, **Navn** eller **QS**	Vælg række Henføringspunkttabel Fast eller variabel nummer eller navn Valg muligt ved hjælp af et valgvindue Med Navn viser styringen i valgvinduet kun de rækker i datum-tabellen, som **DOC**-kolonnen er defineret for.
KEEP TRANS	Behold enkle transformationer Syntaxelement optional
WP eller **PAL**	Aktiver Henføringspunkt for emne eller Palette Syntaxelement optional

Anvisninger

ANVISNING

Advarsel, fare for tingskade!

Ikke definerede felter i henføringspunkttabellen forholder sig anderledes end med værdien **0** definerede Felter: Med **0** definerede felter overskriver ved aktivering den forrige værdi, ved ikke definerede felter forbliver den forrige værdi. Hvis den tidligere værdi bibeholdes, er der risiko for kollision!

- Kontroller før en aktivering af et henføringspunkt, om alle kolonner er beskrevet med værdi
- Indtast værdier for udefinerede kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan maskinproducenten definere **0** som standardværdi for kolonnerne

- Når De programmerer **PRESET SELECT** uden valgfri Parameter, er forholdet identisk med Cyklus **247 SAET-UDGANGSPUNKT**.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Hvis pallettereferencepunktet ændres, skal De nulstille emnereferencepunktet.

  Yderligere informationer: "Paletter-Henføringspunkttabeller", Side 722
- Med den valgfri Maskinparameter **CfgColumnDescription** (Nr. 105607) definerer Maskinfabrikanten, om indholdet af **DOC** kolonnen i referencepunkttabellen skal være entydigt. Hvis maskinparameteren er defineret med værdien **TRUE**, kan De kun indtaste indhold én gang.

11.2.3 Kopier henføringspunkt med PRESET COPY

Anvendelse

Med Funktion **PRESET COPY** kan De kopierer en i henføringspunkttabel defineret henføringspunkt og aktiverer kopierede henføringspunkt.

Forudsætning

- Henføringspunkttabel indeholder værdier

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Emne-henføringspunkt sat

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

De kan vælge det referencepunkt, der skal kopieres, enten ved at bruge linjenummeret eller ved at bruge indtastningen i **DOC**-kolonnen.

Indlæsning

11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	Kopier række 1 i henføringspunkt-tabellen til række 3, aktivér række 3 som emne-henføringspunkt og modtag transformationer

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Programforlæg** ▶ **PRESET** ▶ **PRESET COPY**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PRESET COPY	Syntaksåbner til kopiering og aktivering af et emnereference-punkt
#, **Navn** eller **QS**	Vælg rækken i henføringstabellen, der skal kopieres Fast eller variabel nummer eller navn De kan vælge rækken med en valgmenu. Ved navne viser styringen kun rækkerne i referencepunkttabellen i den valgme-nu, som kolonnen er defineret for **DOC**.
TO #, **Navn** eller **QS**	Vælg ny række Henføringspunkttabel Fast eller variabel nummer eller navn Valg muligt ved hjælp af et valgvindue Med Navn viser styringen i valgvinduet kun de rækker i datum-tabellen, som **DOC**-kolonnen er defineret for.
SELECT TARGET	Aktiver den kopierede række i referencepunkttabellen som emnereferencepunkt Syntaxelement optional
KEEP TRANS	Behold enkle transformationer Syntaxelement optional

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afhængig af Masckinparameter **CfgColumnDescription** (Nr. 105607) kan de i kolonne **DOC** definer det samme indhold flere gange i referencepunkttabellen. Hvis du i dette tilfælde aktiverer et henføringspunkt ved hjælp af **DOC** -kolonnen, vælger styringen henføringspunktet med det laveste rækkenummer Hvis styringen ikke vælger det ønskede referencepunkt, er der risiko for kollision.

- ▶ definer indholdet af kolonne **DOC** entydigt
- ▶ Aktiver kun referencepunktet med linjenummeret

11.2.4 Korriger henføringspunkt med PRESET CORR

Anvendelse

Med Funktion **PRESET CORR** korrigerer De aktiv henføringspunkt.

Forudsætning

- Henføringspunkttabel indeholder værdier
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Emne-henføringspunkt sat
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Når i en NC-blok både en grunddrejning og også en Translation bliver korrigeret, korrigerer styringen først translation og derefter grunddrejningen.

Korrekturværdi henfører sig til det aktive henføringssystem. Hvis du retter OFFS-værdierne, henviser værdierne til maskinens koordinatsystem **M-CS**.

Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278

Indlæsning

11 PRESET CORR X+10 SPC+45	; Korriger Emne-henføringspunkt i **X** um +10 mm og i **SPC** um +45°

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Programforlæg ▶ PRESET ▶ PRESET CORR

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PRESET CORR	Syntaks åbner til korrektion af Emne-henføringspunkt
X, **Y**, **Z**	Korrekturværdi i hovedaksen Syntaxelement optional
SPA, **SPB**, **SPC**	Korrekturværdi for rumvinkel Syntaxelement optional
X_OFFS, **Y_OFFS**, **Z_OFFS**, **A_OFFS**, **B_OFFS**, **C_OFFS**, **U_OFFS**, **V_OFFS**, **W_OFFS**	Korrekturværdi for Offset henført til maskin-nulpunktet Syntaxelement optional

11.3 Nulpunktstabel

Anvendelse

I en Nulpunktstabel gemmer De position på emne. For at kunne anvende en Nulpunktstabel, skal den aktiveres. Du kan hente nulpunkterne i et NC-program, f.eks. at udføre bearbejdning på flere emner i samme position. Den aktive række i nulpunkttabellen bruges som Emne-referencepunkt i NC-Program.

Anvendt tema

- Indhold og indstilling af nulpunkttabel
  Yderligere informationer: "Nullpunkttabel *.d", Side 749
- Rediger nulpunkttabel under programafviklingen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Henføringstabel
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Nulpunkter fra nulpunkt-tabellen henfører sig til det aktuelle Emne-henføringspunkt. Koordinat-værdier fra nulpunkt-tabellen virker udelukkende absolut.

De sætter nulpunkttabel i følgende situationer:

- Hyppig brug af den samme nulpunktforskydning
- Til tilbagevendende bearbejdning på forskellige emner
- Til tilbagevendende bearbejdning på forskellige positioner på et emne

Aktiver Nulpunktstabel manuelt

De kan manuelt aktiverer en nulpunkttabel for driftsart **Programafvik.**.

I driftsart **Programafvik.** indeholder vinduet **Programindstilling** området **Tabeller**. I dette område kan De vælge en nulpunktstabel og begge korrektionstabeller med et valgvindue til programafviklingen.

Når De aktiverer en tabel, markerer styringen denne tabel med status **M**.

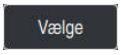
11.3.1 Aktiver Nulpunkttabel i NC-Program

De aktiverer en nulpunkttabel i NC-Program som følger:

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes.**

- ▶ Vælg **SEL TABLE**
- > Styringen åbner aktionsliste.

- ▶ Vælg **Valg**
- > Styringen åbner vinduet for filvalg
- ▶ Vælg nulpunktstabel



- ▶ Vælg **Vælge**

Hvis nulpunkt-tabellen ikke er gemt i samme bibliotek som NC-Programmet, skal De indlæse det komplette stinavn I vindue **Programindstilling** kan De definerer, om styringen opretter absolutte eller relative stier.

Yderligere informationer: "Indstilling i arbejdsområde Program", Side 131

> Hvis De manuelt indgiver navn på Nulpunktstabel, bemærk følgende:
> - Hvis Punkt-tabellen er gemt i samme bibliotek som NC-Programmet, så skal De kun indlæse filnavn
> - Hvis nulpunkt-tabellen ikke er gemt i samme bibliotek som NC-Programmet, så skal De indlæse det komplette sti

Definition

Filformat	Definition
.d	Nulpunkttabeller

11.4 NC-Funktioner til Koordinattransformation

11.4.1 Oversigt

Styringen tilbyder følgende **TRANS**-Funktioner:

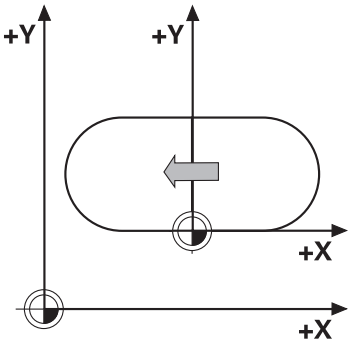
Syntax	Betydning	Yderligere informationer
TRANS DATUM	Forskyde emne-nulpunkt	Side 299
TRANS MIRROR	Akse spejling	Side 301
TRANS ROTATION	Drej om værktøjsaksen	Side 304
TRANS SCALE	Skaler konturen og positionen	Side 305
TRANS RESET	Nulstil koordinattransformationer	Side 306

Definer funktionerne i tabellens rækkefølge og nulstil funktionerne i omvendt rækkefølge. Programmerrækkefølgen influerer resultatet.

Forskyder De f.eks. først emne-nulpunkt og derefter spejler kontur. Hvis De vender rækkefølgen, bliver kontur på oprindelige emne-nulpunkt spejlet.

Alle **TRANS**-Funktioner virker henført til emne-nulpunkt. Emne-nulpunktet er oprindelig indlæse-koordinatsystem **I-CS**.

Yderligere informationer: "Indlæse-Koordinatsystem I-CS", Side 289



Anvendt tema

- Cyklus for koordinattransformation
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- **PLANE**-Funktioner (#8 / #1-01-1)
  Yderligere informationer: "Drej bearbejdningsplan med PLANE-Funktioner (#8 / #1-01-1)", Side 309
- Henføringssystem
  Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278

11.4.2 Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM

Anvendelse

Med Funktion **TRANS DATUM** forskyder De emne-nulpunkt enten ved faste eller variable koordinater eller ved at angive en Tabellinje af Nulpunktstabellen.

Med funktionen **TRANS DATUM RESET** nulstiller De en nulpunkt-forskydning.

Anvendt tema

- Indhold af Nulpunktstabel
  Yderligere informationer: "Nullpunkttabel *.d", Side 749
- Aktiver Nulpunktatabel
  Yderligere informationer: "Aktiver Nulpunkttabel i NC-Program", Side 297
- Maskinens henføringspunkter
  Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122

Funktionsbeskrivelse

TRANS DATUM AXIS

Med funktionen **TRANS DATUM AXIS** definerer De en nulpunkt-forskydning med indlæsning af værdier i den pågældende akse. De kan definere i en NC-blok indtil 9 koordinater, inkremental indlæsning er mulig.

Resultatet af Nulpunktsforskydningen viser styringen i arbejdsområde **Positioner**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

TRANS DATUM TABLE

Med funktionen **TRANS DATUM TABEL** definerer De en Nulpunkt-forskydning, i hvilken De vælger en linje i Nulpunktstabellen.

De kan valgfrit definerer en sti for Nulpunktstabellen. Hvis De ikke definerer en sti, anvender styringen de med **SEL TABLE** aktiveret Nulpunktstabel.

Yderligere informationer: "Aktiver Nulpunkttabel i NC-Program", Side 297

Nulpunktsforskydning og Nulpunktstabellens sti viser styringen i fane **TRANS** arbejdsområdet **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

TRANS DATUM RESET

Med funktionen **TRANS DATUM RESET** tilbagestiller De en nulpunkt-forskydning. Herved er det ikke vigtigt, hvorledes De tidligere har defineret nulpunktet.

Indlæsning

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42	; Forskyd Emne-Nulpunkt i aksen **X**, **Y** og **Z**

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ TRANSFORM ▶ TRANS DATUM

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TRANS DATUM	Syntax åbner for en Nulpunktsforskydning
AKSE, **TABEL** eller **RESET**	Nulpunktsforskydning med koordinatindgivelse, nulstil med en Nulpunktstabel eller Nulpunktsforskydning
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** eller **W**	Mulige akser for koordinatindgivelse Faste eller variable nummer Kun ved valg **AKSE**
TABLINE	Linje i Nulpunktstabel Faste eller variable nummer Kun ved valg **TABEL**
Navn eller **QS**	Sti til nulpunktstabel Fast eller variabel sti Valg muligt ved hjælp af et valgvindue Syntaxelement optional Kun ved valg **TABEL**

Anvisninger

- Funktionen **TRANS DATUM** erstatter Cyklus **7 NULPUNKT**. Når De i NC-Program importerer fra tidligere styring, ændre styringen Cyklus **7** ved editering i NC-Funktion **TRANS DATUM**.
- Hvis De afvikler en absolut nulpunktsforskydning med **TRANS DATUM** eller Cyklus **7 NULPUNKT**, overskriver styringen værdien af aktuelle nulpunktsforskydning. Styringen beregner trinvise værdier med værdierne af den aktuelle nulpunktsforskydning.
- Absolutte værdier henfører sig til emne-henføringspunkt. Inkrementale værdier henfører sig til emne-nulpunkt.

  Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122
- Et nulpunktsforskydning i akserne **A**, **B**, **C**, **U**, **V** og **W** fungerer som en offset. HEIDENHAIN anbefaler at indstille roterende akser med **PLANE**-funktionerne eller en 3D-grunddrejning.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Med Maskinparameter **transDatumCoordSys** (Nr. 127501) definerer maskinproducenten, til hvilket henførinhssystem værdierne af positionsdisplayet refererer til.

  Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278

11.4.3 Spejling med TRANS MIRROR

Anvendelse

Med Funktion **TRANS MIRROR** spejler De konturen eller positionen om én eller flere akser.

Med Funktion **TRANS MIRROR RESET** nulstiller De spejlingen.

Anvendt tema

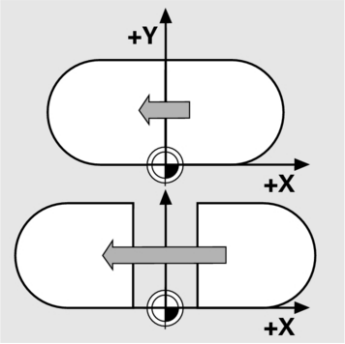
- Cyklus **8 SPEJLING**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Additiv spejling i de globale programindstillinger GPS (#44 / #1-06-1)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

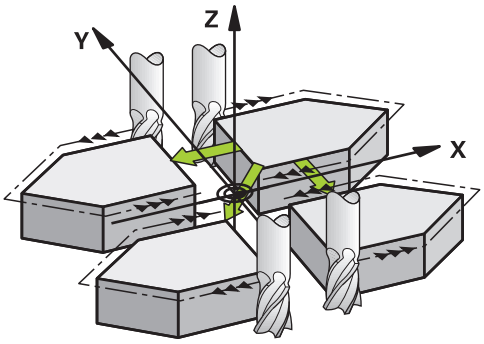
Spejlingen virker modal fra definition i NC-Program.

Styringen spejler konturen eller positionen om det aktive emne-nulpunkt. Når nulpunkt ligger udenfor konturen, spejler styringen afstanden til nulpunkt alligevel.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122



Hvis De kun spejler én akse, ændrer omløbsretningen sig for værktøjet. En rotationsretning defineret i en cyklus bibeholdes, f.eks. indenfor OCM-Cyklus (#167 / #1-02-1).

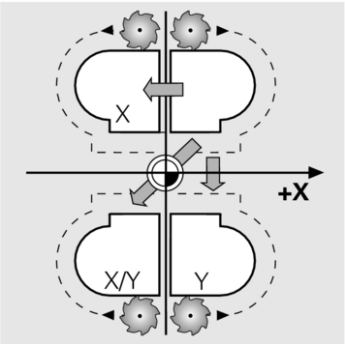


Alt efter valgte akseværdi **AXIS** spejler styringen følgende bearbejdningsplan:

- **X**: Styringen spejler bearbejdningsplanet **YZ**
- **Y**: Styringen spejler bearbejdningsplanet **ZX**
- **Z**: Styringen spejler bearbejdningsplanet **XY**

Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 120

De kan vælge op til tre akseværdier.



Styringen viser en aktiv spejling i fane **TRANS**arbejdsområdet **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Indlæsning

11 TRANS MIRROR AXIS X	; X-Koordinater spejles om Y-Aksen

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TRANS MIRROR	Syntax åbner for en spejling
AKSE eller **RESET**	Indgiv spejling af akseværdi eller nulstil spejling
X, **Y** eller **Z**	Akseværdier skal spejles Kun ved valg **AKSE**

Anvisninger

- Denne funktion kan De udelukkende anvende i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

  Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 148
- Hvis De afvikler en spejling med **TRANS MIRROR** eller Cyklus **8 SPEJLING**, overskriver styringen den aktuelle spejling.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Tips i forbindelse med svingfunktioner

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen reagerer forskelligt på typen og rækkefølgen af de programmerede transformationer. Uhensigtsmæssige funktioner kan resultere i uforudsete bevægelser eller kollisioner.

- Programmer kun de anbefalede transformationer i det respektive referencesystem
- Brug drejefunktioner med rumvinkler i stedet for aksevinkler
- NC-Program test vha. simulation

Typen af svingfunktion har følgende virkning på resultatet:

- Når De svinger med rumvinkler (**PLANE**-Funktioner udover **PLANE AXIAL**, Cyklus **19**), ændrer tidligere programmerede transformationer positionen af emnets nulpunkt og orienteringen af roterende akser:
  - En forskydning med Funktion **TRANS DATUM** ændre position af emne-Nulpunkt.
  - En spejling ændre orienteringen af drejeaksen. Hele NC-Program inkl. rumvinkel bliver spejlet.
- Når De svinger med aksevinkler (**PLANE AXIAL**, Cyklus **19**), har en forudprogrammeret spejling ingen indflydelse på Orientering af drejeaksen. Med denne funktion positionerer De maskinaksen direkte.

Yderligere informationer: "Emne-Koordinatsystem W-CS", Side 284

11.4.4 Drejning med TRANS ROTATION

Anvendelse

Med Funktion **TRANS ROTATION** drejer De Konturen eller Positionen om en drejevinkel.

Med Funktion **TRANS ROTATION RESET** nulstiller De drejningen.

Anvendt tema

- Cyklus **10 DREJNING**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Additiv rotation inden for de globale programindstillinger GPS (#44 / #1-06-1)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Drejningen virker modal fra definition i NC-Program.

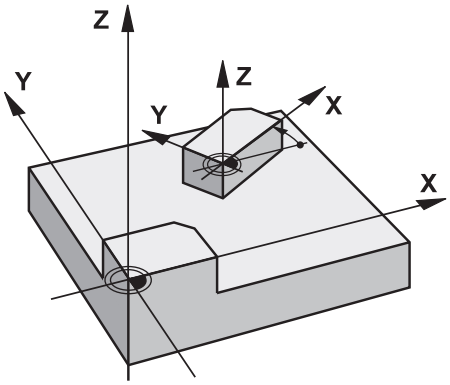
Styringen drejer bearbejdningen i bearbejdningsplanet med den aktive emne-nulpunkt.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122

Styringen drejer Indlæse-Koordinatsystem **I-CS** som følger:

- Udgående fra vinkelhenføringsakse, tilsvare hovedakse
- om værktøjsaksen

Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 120



De kan programmerer en drejning som følger:

- Absolut, henfører til den positive hovedakse
- Inkremental, i forhold til forrige aktive drejning

Styringen viser en aktiv drejning i fane **TRANS** arbejdsområdet **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Indlæsning

```
11 TRANS ROTATION ROT+90        ; Bearbejdning drejes med 90°:
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TRANS ROTATION	Syntax åbner for en drejning
ROT eller **RESET**	Indgiv drejning absolut eller inkrementalt eller nulstil drejning Faste eller variable nummer

Anvisninger

- Denne funktion kan De udelukkende anvende i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

  Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 148
- Hvis De afvikler en absolut drejning med **TRANS ROTATION** eller Cyklus **10 DREJNING**, overskriver styringen værdien af aktuelle drejning. Styringen beregner trinvise værdier med værdierne for den aktuelle drejning.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

11.4.5 Skalering med TRANS SCALE

Anvendelse

Med funktion **TRANS SCALE** skalerer De konturen eller afstand til nulpunkt og forstørre eller formindsker dermed samtidigt. Derved kan De f.eks. tilgodese formindsk- og overmålfaktor.

Med Funktion **TRANS SCALE RESET** nulstikker De skaleringen.

Anvendt tema

- Cyklus **11 DIM.-FAKTOR**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Funktionsbeskrivelse

Skalering virker modal fra definition i NC-Program.

Alt efter position af emne-nulpunkt skalerer styringen som følger:

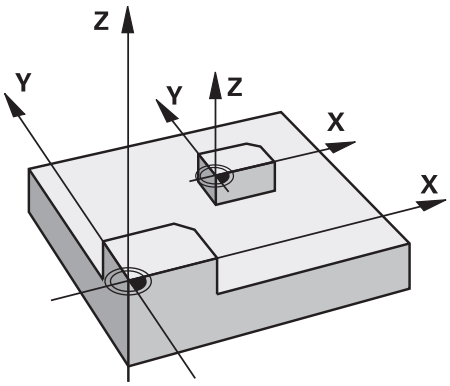
- Emne-nulpunkt i centrum af kontur:

  Styringen skalerer konturen ligeligt i alle retninger.
- Emne-nulpunkt nederst til venstre på kontur:

  Styringen skalerer konturen i positiv retning af X-aksen og Y-aksen.
- Emne-nulpunkt øverst til højre på kontur:

  Styringen skalerer konturen i negativ retning af X-aksen og Y-aksen.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122



Med en dimensionsfaktor **SCL** mindre end 1 reducerer styringen Konturen. Med en dimensionsfaktor **SCL** større end 1 forstørre styringen Konturen.

Styringen tilgodeser ved skalering alle koordinatangivelser og dimensionsangivelser fra Cyklus.

Kontrolelementet viser aktiv skalering på fanen **TRANS** i arbejdsområdet **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Indlæsning

11 TRANS SCALE SCL1.5	; Forstørre bearbejdning med dimensionsfaktor 1.5

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TRANS SCALE	Syntax åbner for en skalering
SCL eller **RESET**	Indgiv dimensionsfaktor eller nulstil skalering Faste eller variable nummer

Anvisninger

- Denne funktion kan De udelukkende anvende i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

  Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 148
- Hvis De afvikler en skalering med **TRANS SCALE** eller Cyklus **11 DIM.-FAKTOR**, overskriver styringen den aktuelle målfaktor.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Når de reducerer en kontur med indv. radien, skal De være opmærksom på rigtig værktøjsvalg. Ellers kan restmateriale forekomme.

11.4.6 Nulstil med TRANS RESET

Anvendelse

Med NC-Funktion **TRANS RESET** nulstiller De alle simple koordinattransformationer på samme tid.

Anvendt tema

- NC-Funktioner til Koordinattransformation

  Yderligere informationer: "NC-Funktionen zur Koordinatentransformation", Side
- Cyklus til Koordinattransformation

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Funktionsbeskrivelse

Styringen nulstiller følgende simple koordinattransformationer:

Koordinater-transformation	Syntax	Yderligere informationer
Nulpunktforskydning	**TRANS DATUM**	Side 299
Spejling	**TRANS MIRROR**	Side 301
	Cyklus **8 SPEJLING**	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
Drejning	**TRANS ROTATION**	Side 304
	Cyklus **10 DREJNING**	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
Skalering	**TRANS SCALE**	Side 305
	Cyklus **11 DIM.-FAKTOR**	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
	Cyklus **26 MAALFAKTOR**	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus

Styringen nulstiller også simple koordinattransformationer defineret af maskinfabrikanten.

Indlæsning

11 TRANS RESET	; Nulstil simple koordinattransformationer

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ TRANSFORM ▶ TRANS RESET

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TRANS RESET	Syntaksåbner til nulstilling af simple koordinattransformationer

11.5 Drej arbejdsplanet (#8 / #1-01-1)

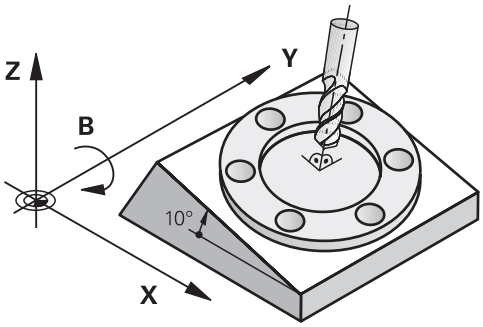
11.5.1 Grundlag

Med svingning af bearbejdningsplanet, kan De på maskiner med drejeakser f.eks. bearbejde emnesider i én opspænding. Du kan også bruge drejefunktionerne til at justere et emne, der er spændt i en vinkel.

Du kan kun dreje bearbejdningsplanet, når **Z** værktøjsaksen er aktiv.

Styrings-funktionen for transformering af bearbejdningsplanet er koordinat-transformationer. Herved står bearbejdnings-planet altid vinkelret på retningen af værktøjsaksen.

Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS", Side 286



For transformation af bearbejdningsplanet står to funktioner til rådighed:

- Manuel drejning med vinduet **3D-Rotation** i anvendelsen **Manuel drift**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Styret svingning med **PLANE**-Funktionen i NC-Program
  Yderligere informationer: "Drej bearbejdningsplan med PLANE-Funktioner (#8 / #1-01-1)", Side 309

> NC-Programmer fra ældre styringer, som indeholder Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE**, kan De fortsætte med at afvikle.

Bemærkninger til forskellige maskinkinematik

Hvis der ingen transformation er aktiv og bearbejdningsplanet ikke er svinget, kører de lineære maskinakser parallel til Basis-Koordinatsystem **B-CS**. Maskiner opfører sig næsten identisk uanset kinematik.

Yderligere informationer: "Basis-Koordinatsystem B-CS", Side 282

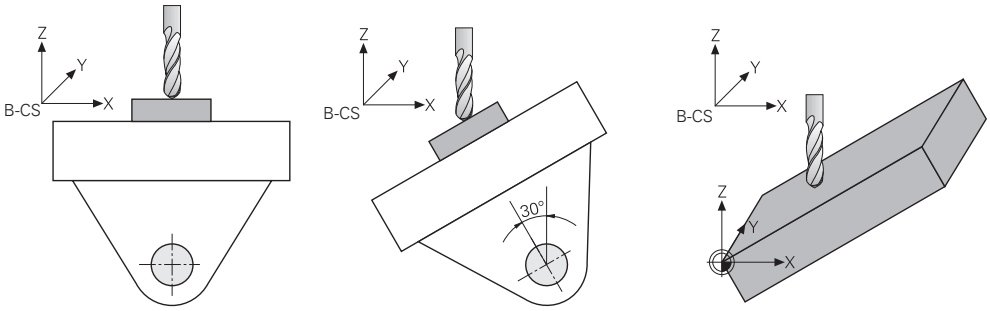
Hvis De svinger bearbejdningsplanet, kører styringen maskinakserne afhængig ag kinematikken.

Bemærk følgende aspekter vedrørende maskinens kinematik:

- Maskine med borddrejeakse

  Med denne kinematik udfører borddrejeakserne drejebevægelsen, og emnets position i maskinrummet ændres. De lineære maskinakser bevæger sig i det svingede bearbejdningsplans koordinatsystem **WPL-CS** såvel som i det udrejede **B-CS**.

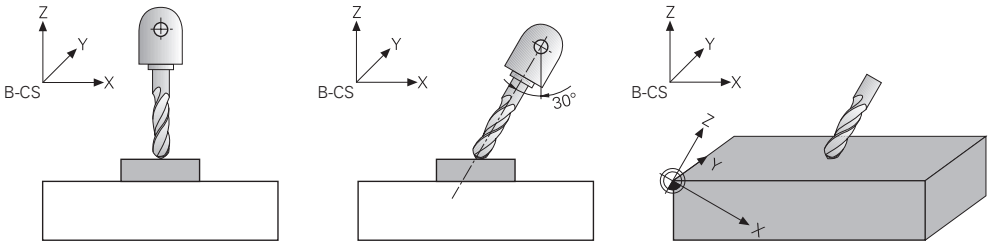
  Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS", Side 286



- Maskine med hoveddrejeakse

  Med denne kinematik udfører hoveddrejeakserne drejebevægelsen, og emnets position i maskinrummet ændres ikke. I svinget **WPL-CS** afhængigt af rotationsvinklen bevæger mindst to lineære maskinakser sig ikke længere parallelt med den ikke-drejede akse **B-CS**.

  Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS", Side 286



11.5.2 Drej bearbejdningsplan med PLANE-Funktioner (#8 / #1-01-1)

Grundlaget

Anvendelse

Med svingning af bearbejdningsplanet, kan De på maskiner med drejeakser f.eks. bearbejde emnesider i én opspænding.

Du kan også bruge drejefunktionerne til at justere et emne, der er spændt i en vinkel.

Anvendt tema

- Bearbejdningstype efter akseantal
  Yderligere informationer: "Bearbejdningsart efter akseantal", Side 482
- Drejet bearbejdningsplan i driftsart **Manuel** overfører med vinduet **3D-Rotation**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætninger

- Maskine med drejeakse
  For 3+2-akse-bearbejdning kræves der mindst to drejeakser. Aftagelige akser som tillægsbord er også mulige.
- Kinematikbeskrivelse
  For at beregne drejevinklen kræver styringen en kinematisk beskrivelse, som er udarbejdet af maskinproducenten.
- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 1 (#8 / #1-01-1)
- Værktøj med værktøjsakse **Z**

Funktionsbeskrivelse

Med svingning af bearbejdningslanet definerer De orientering af bearbejdninigsplan-Koordinatsystems **WPL-CS**.

Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278

> Position af Emne-Nulpunkt og dermed position af bearbejdningsplan-Koordinatsystems **WPL-CS** definerer De vha. funktion **TRANS DATUM** før svingning af bearbejdningsplanet i Emne-Koordinatsystem **W-CS**.
>
> En nulpunktforskydning virker altid i aktive **WPL-CS**, så om nødvendigt efter drejefunktionen. Hvis De forskyder Emne-nulpunkt for svingning, skal De muligvis nulstille en aktiv svingfunktion.
>
> **Yderligere informationer:** "Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM", Side 299

I praksis har emnetegninger forskellige vinkelspecifikationer, hvorfor styringen tilbyder forskellige **PLANE**-funktioner med forskellige muligheder for vinkeldefinition.

Yderligere informationer: "Oversigt af PLANE-Funktioner", Side 311

Ud over den geometriske definition af bearbejdningsplanet bestemmer De for hver **PLANE**-funktion, hvordan styringen positionerer drejeakserne.

Yderligere informationer: "Drejeaksepositionering", Side 343

Hvis den geometriske definition af arbejdsplanet ikke giver en klar drejeposition, kan De vælge den ønskede drejeløsning.

Yderligere informationer: "Drejeløsning", Side 346

Afhængigt af de definerede vinkler og maskinkinematik kan du vælge, om styringen positionerer drejeakserne eller kun orienterer **WPL-CS** Bearbejdsplan-koordinatsystemet.

Yderligere informationer: "Transformationstype", Side 349

Statusdisplay

Arbejdsområde Positioner

Så snart beabejdningsplanet er svinget, indeholder den generelle statusvisning i arbejdsområdet **Positioner** et Symbol.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

> Hvis De har korrekt deaktiveret eller nulstillet svingfunktionen, bør symbolet for svingede bearbejdningspan ikke mere kunne ses.
>
> **Yderligere informationer:** "PLANE RESET", Side 338

Arbejdsområde STATUS

Når bearbejdningsplanet er svinget, indeholder fane **POS** og **TRANS** arbejdsområdet **STATUS** informationer til aktive orientering af bearbejdningsplanet.

Hvis De definerer bearbejdningsplanet vha. aksevinkel, viser styringen den definerede akseværdi. Du kan se de resulterende rumvinkler for alle alternative geometriske definitionsmuligheder.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Oversigt af PLANE-Funktioner

Styringen tilbyder følgende **PLANE**-Funktioner:

Syntax-element	Funktion	Yderligere informationer
SPATIAL	Definerer bearbejdningsplanet ved hjælp af tre rumvinkler	Side 314
PROJECTED	Definerer bearbejdningsplanet vha. to projektions-vinkler og en rotationsvinkel	Side 319
EULER	Definerer bearbejdningsplanet vha. tre Euler-vinkler	Side 323
VECTOR	Definerer bearbejdningsplanet vha. to vektorer	Side 326
POINTS	Definerer bearbejdningsplanet vha. koordinater fra tre punkter	Side 330
RELATIV	Definerer bearbejdningsplanet vha. en enkelt rumvink-ler, der virker inkrementalt	Side 334
AXIAL	Definerer bearbejdningsplanet vha. max. tre absolutte eller inkrementale aksevinkler	Side 339
RESET	Nulstil svingning af bearbejdningsplanet	Side 338

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen forsøger forsøger ved indkobling af maskinen at genskabe udkoblingsstanden af det svingede plan. Under visse omstændigheder er ikke muligt. Det gælder f.eks. når De med aksevinkel svinger og maskinen er konfigureret med rumvinkel eller når De har ændret kinematik.

- ▶ Nulstil svingning, når muligt, før udkobling.
- ▶ Kontroller ved genindkobling svingtilstand

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Cyklus **8 SPEJLING** kan i forbindelse med Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** virke forskelligt. Afgørende herfor er programmeringsrækkefølgen af spejlede akser og den anvendte transformationsfunktion. Under transformationen og den efterfølgende bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Kontroller afvikling og position med hjælp af grafisk simulation
- ▶ Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

Eksempler

1. Cyklus **8 SPEJLING** programmeret før transformation funktion uden drejeakse:
   - Transformation af den anvendte **PLANE**-Funktion (undtaget **PLANE AXIAL**) bliver spejlet
   - Spejlingen virker efter transformation med **PLANE AXIAL** eller Cyklus **19**
2. Cyklus **8 SPEJLING** programmeret før transformation funktion med en drejeakse:
   - Den spejlede drejeaksen har ingen indvirkning på transformation af den anvendte **PLANE**-Funktion, udelukkende bevægelsen af drejeaksen bliver spejlet

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Drejeakse med Hirth-fortanding skal ved svingning bevæge sig ud af fortandingen. Under udkørsel og svingbevægelsen kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Frikør værktøjet, før svingaksen bliver ændret

- Når De anvender **PLANE**-funktion med aktiv **M120**, så ophæver styringen radius-korrekturen og dermed også automatisk funktionen **M120**.
- Nulstil alle **PLANE**-Funktioner altid med **PLANE RESET**. Hvis De f.eks. definerer alle rumvinkler som 0, nulstiller styringen kun vinklerne og ikke drejefunktionen.
- Hvis du begrænser antallet af roterende akser med **M138**-funktionen, kan drejemulighederne på din maskine begrænses. Om styringen skal tilgodese aksevinkel i valgte akse eller sættes til 0, fastlægges af maskinfabrikanten.
- Styringen understøtter kun drejefunktioner, når værktøjsaksen er aktiv **Z**.
- Hvis nødvendigt kan De redigerer Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE**. De kan dog ikke genindsætte Cyklussen, fordi styringen ikke længere tilbyder Cyklussen til programmering.

Sving bearabejdningsplan uden drejeakse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.
Maskinproducenten skal den eksakte vinkel, f.eks. et påbygget vinkelhoved, tilgodese i kinematikbeskrivelsen.

De kan også tilpasse den programmerede bearbejdningsplan uden drejeakse vinkelret på værktøjet f.eks. tilpasse bearbejdningsplanet for den påbyggede vinkelhoved.

Med funktionen **PLANE SPATIAL** og positionsforholdet **STAY** kan De svinge bearbejdningsplanet af den af maskinproducenten indgivne vinkel.

Eksempel med påbygget vinkelhoved med fast værktøjsretning **Y**:

Eksempel

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

Svingvinklen skal passe præcis til værktøjsvinkel, ellers afgiver styringen en fejlmelding.

PLANE SPATIAL

Anvendelse

Med funktion **PLANE SPATIAL** definerer De bearbejdningsplanet med tre rumvinkler.

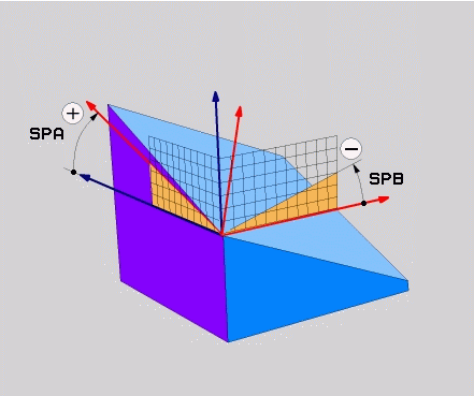
> Rumvinkler er den mest anvendte måde at definere et bearbejdsplan på. Definitionen er ikke maskinspecifik, dvs. uafhængig af de eksisterende roterende akser.

Anvendt tema

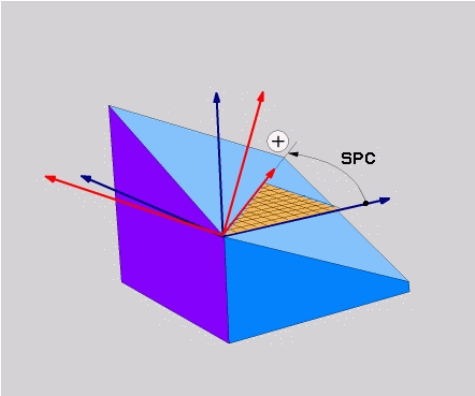
- Definer en enkelt rumvinkel, der virker inkrementalt
  Yderligere informationer: "PLANE RELATIV", Side 334
- Aksevinkel indlæsning
  Yderligere informationer: "PLANE AXIAL", Side 339

Funktionsbeskrivelse

Romvinkler definerer et bearbejdningsplan som tre indbyrdes uafhængige omdrejninger i emnekoordinatsystemet **W-CS**, altså i det ikke-drejede bearbejdningsplan.



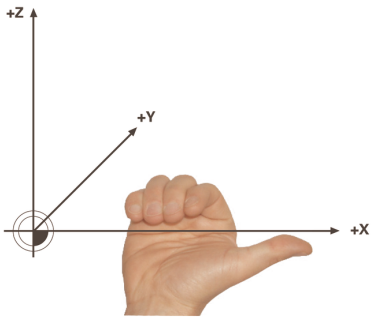
Rumvinkel **SPA** og **SPB**



Rumvinkel **SPC**

Selvom en eller flere vinkler indeholder værdien 0, skal De definere alle tre vinkler.

Da de rumlige vinkler er programmeret uafhængigt af de roterende akser, der fysisk er til stede, behøver man ikke skelne mellem hoved- og bordakser med hensyn til fortegn. De bruger altid den udvidede højrehåndsregel.



Højre hånds tommelfinger peger i den positive retning af den akse, som rotationen sker omkring. Når du krummer dine fingre, peger de krummer fingre i den positive rotationsretning.

At indtaste rumvinklen som tre uafhængige omdrejninger i emnekoordinatsystemet **W-CS** i programmeringssekvensen **A-B-C** er en udfordring for mange brugere. Vanskeligheden ligger i den samtidige overvejelse af to koordinatsystemer, det uændrede **W-CS** og det modificerede arbejdsplans koordinatsystem **WPL-CS**.

De kan derfor alternativt definere rumvinklerne ved at forestille dig tre på hinanden følgende rotationer i svingrækkefølgen **C-B-A**. Dette alternativ tillader kun at tage hensyn til ét koordinatsystem, det modificerede arbejdsplans koordinatsystem **WPL-CS**.

Yderligere informationer: "Anvisninger", Side 317

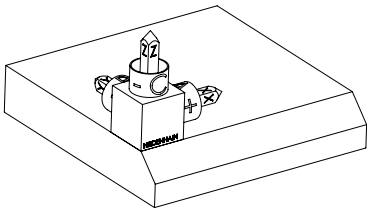
> Denne visning svarer til tre **PLANE RELATIV** funktioner programmeret efter hinanden, først med **SPC**, derefter med **SPB** og til sidst med **SPA**. De inkrementelt virkende rumvinkler **SPB** og **SPA** refererer til bearbejdningsplankoordinatsystemet **WPL-CS**, dvs. til et svinget bearbejdningsplan.
>
> **Yderligere informationer:** "PLANE RELATIV", Side 334

Anvendelseseksempel

Eksempel

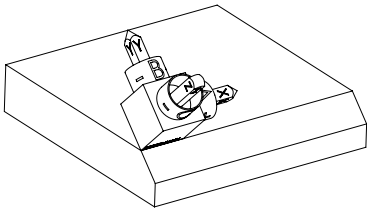
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Udgangstilstand



Udgangstilstanden viser positionen og orienteringen af **WPL-CS** arbejdsplankoordinatsystemet, som endnu ikke er drejet. Positioner er defineret omkring nulpunktet, således at jeg eksemplet blev forskudt til overkanten af affasningen. Det aktive emne-nulpunkt definerer også den position, som styringen orienterer eller roterer **WPL-CS** omkring.

Orientering af Værktøjsakse



Ved hjælp af den definerede rumvinkel **SPA+45** orienterer styringen **WPL-CS** drejede Z-akse vinkelret på affasningens overflade. Rotationen omkring **SPA**-vinklen er omkring den ikke-drejede X-akse.

Orienteringen af den vippede X-akse svarer til orienteringen af den ikke-svingede X-akse.

Orienteringen af den drejede Y-akse sker automatisk, da alle akser er vinkelrette på hinanden.

> Hvis De programmerer bearbejdningen af affasningen i et underprogram, kan De bearbejde en periferisk affasning med fire bearbejdningsplandefinitioner.
>
> Hvis eksemplet definerer bearbejdningsplanet for den første affasning, programmeres de resterende affasninger med følgende rumvinkler:
>
> - **SPA+45**, **SPB+0** og **SPC+90** for den anden affasning
> **Yderligere informationer:** "Anvisninger", Side 317
> - **SPA+45**, **SPB+0** og **SPC+180** for den tredje affasning
> - **SPA+45**, **SPB+0** og **SPC+270** for den fjerde affasning
>
> Værdierne refererer til det ikke-drejede emnekoordinatsystem **W-CS**.
>
> Vær opmærksom på, at De skal forskyde emnets nulpunkt før hver definition af bearbejdningsplan.

Indlæsning

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PLANE SPATIAL	Syntaksåbner til definition af arbejdsplan ved hjælp af tre rumvinkler
SPA	Rotation omkring X-aksen af emnekoordinatsystemet **W-CS** Indlæs: **-360.0000000...+360.0000000**
SPB	Rotation omkring Y-aksen **W-CS** Indlæs: **-360.0000000...+360.0000000**
SPC	Rotation omkring Z-aksen **W-CS** Indlæs: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Type af drejeaksepositionering Afhængigt af valget kan du definere de valgfrie syntakselementer **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering", Side 343
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 346 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 349 Syntaxelement optional

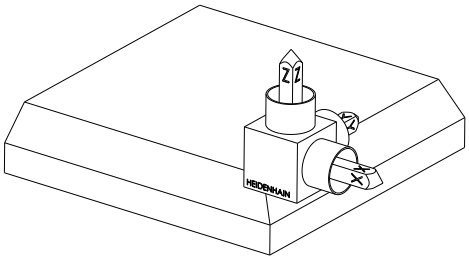
Anvisninger

Sammenligning af perspektiverne ved hjælp af eksemplet med en affasning

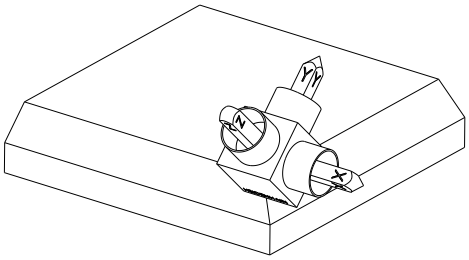
Eksempel

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Perspektiv A-B-C



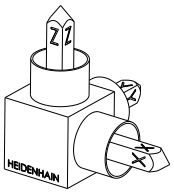
Udgangstilstand



SPA+45

Orientering af værktøjsakse **Z**

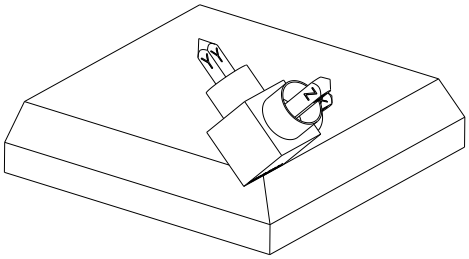
Rotation omkring X-aksen af det udrejede emnekoordinatsystem **W-CS**



SPB+0

Rotation omkring Y-aksen af den ikke-drejede **W-CS**

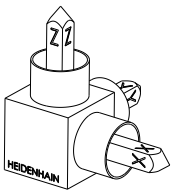
Ingen drejning ved værdien 0



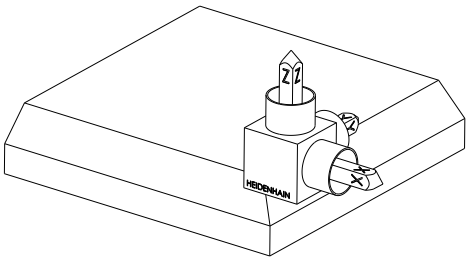
SPC+90

Orientering af hovedaksen **X**

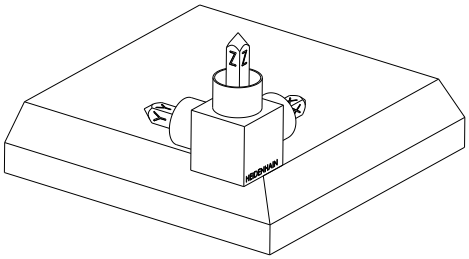
Rotation omkring Z-aksen af den ikke-drejede **W-CS**



Perspektiv C-B-A



Udgangstilstand



SPC+90

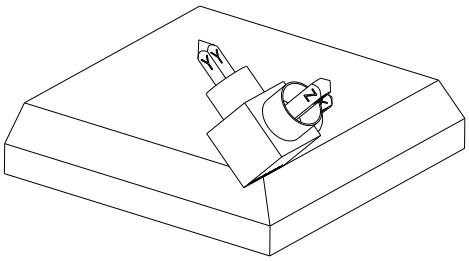
Orientering af hovedaksen **X**

Rotation omkring Z-aksen af emnekoordinatsystemet W-CS **W-CS**, dvs. i det ikke-drejede bearbejdningsplan

SPB+0

Drejning om Y-aksen i **WPL-CS**bearbejdningsplankoordinatsystem, dvs. i det svingede bearbejdningsplan

Ingen drejning ved værdien 0



SPA+45

Orientering af værktøjsakse **Z**

Drejning om X-aksen i **WPL-CS**, altså i det svingede bearbejdningsplan

Begge synspunkter fører til et identisk resultat.

Definition

Forkortelse	Definition
SP f.eks. i **SPA**	Rumlig

PLANE PROJECTED

Anvendelse

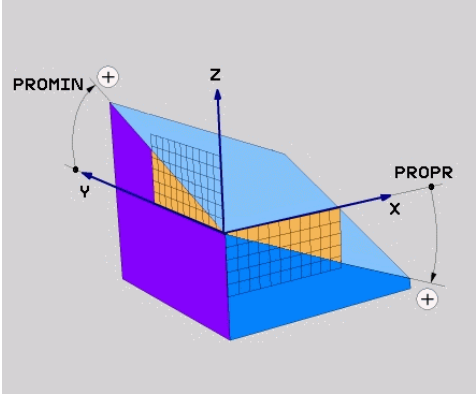
Med funktion **PLANE PROJECTED** definerer De bearbejdningsplanet med to projekstionsvinkler. Med en ekstra rotationsvinkel kan De valgfrit justere X-aksen i det transformerede bearbejdningsplan.

Funktionsbeskrivelse

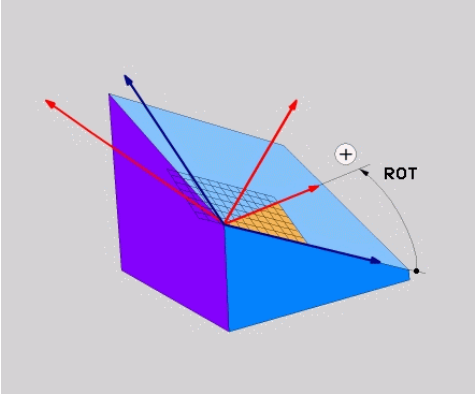
Projektionsvinkler definerer et bearbejdningsplan som to indbyrdes uafhængige vinkler i bearbejdningsplanerne **ZX** og **YZ** det ikke-svingede Koordinatensystem **W-CS**.

Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 120

Med en ekstra rotationsvinkel kan De valgfrit justere X-aksen i det transformerede bearbejdningsplan.



Projektionsvinkel **PROMIN** og **PROPR**



Rotationsvinkel **ROT**

Selvom en eller flere vinkler indeholder værdien 0, skal De definere alle tre vinkler.

Indtastning af projektionsvinklerne er let for retvinklede emner, da emnets kanter svarer til projektionsvinklerne.

Ved ikke retvinklede emner bestemmer De projektionsvinklen, Idet De forestiller Dem **ZX** og **YZ** som transparente plader med vinkelskalaer. Hvis De betrakter emnet forfra **ZX**-planet, svare differencen mellem X-aksen og emnet projektionsvinklen **PROPR**. Ved at bruge samme fremgangsmåde kan De også bestemme projektionsvinklen **PROMIN** ved at se på emnet fra venstre.

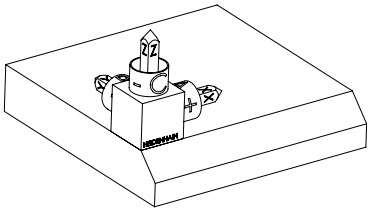
> Hvis De anvender **PLANE PROJECTED** for en flerside- eller en indvendigbearbejdning, skal De bruge eller projicere de skjulte emnekanter. I sådanne tilfælde skal De forestille Dem, at emnet er gennemsigtigt.
>
> **Yderligere informationer:** "Anvisninger", Side 322

Anvendelseseksempel

Eksempel

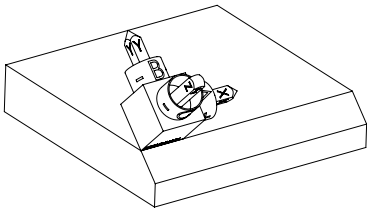
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Udgangstilstand



Udgangstilstanden viser positionen og orienteringen af **WPL-CS** arbejdsplankoordinatsystemet, som endnu ikke er drejet. Positioner er defineret omkring nulpunktet, således at jeg eksemplet blev forskudt til overkanten af affasningen. Det aktive emne-nulpunkt definerer også den position, som styringen orienterer eller roterer **WPL-CS** omkring.

Orientering af Værktøjsakse



Vha. definerede Projektionsvinkel **PROMIN+45** orienterer styringen Z-aksen **WPL-CS** vinkelret på forsiden af affasningen. Vinklen fra **PROMIN** virker i bearbejdningsplanet **YZ**.

Orienteringen af den vippede X-akse svarer til orienteringen af den ikke-svingede X-akse.

Orienteringen af den drejede Y-akse sker automatisk, da alle akser er vinkelrette på hinanden.

Hvis De programmerer bearbejdningen af affasningen i et underprogram, kan De bearbejde en periferisk affasning med fire bearbejdningsplandefinitioner.

Hvis eksemplet definerer arbejdsplanet for den første affasning, programmeres de resterende affasninger med følgende projektions- og rotationsvinkler:

- **PROPR+45**, **PROMIN+0** og **ROT+90** for anden affasning
- **SPA+0**, **SPB-45** og **SPC+180** for den tredje affasning
- **PROPR-45**, **PROMIN+0** og **ROT+270** for fjerde affasning

Værdierne refererer til det ikke-drejede emnekoordinatsystem **W-CS**.

Vær opmærksom på, at De skal forskyde emnets nulpunkt før hver definition af bearbejdningsplan.

Indlæsning

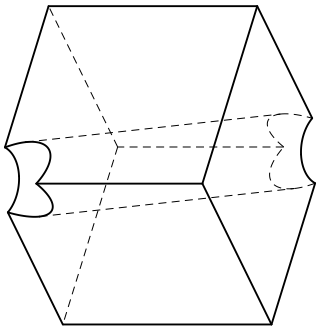
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

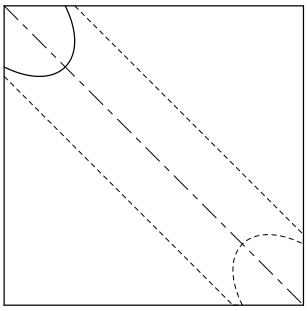
Syntaxelement	Betydning
PLANE PROJECTED	Syntaksåbner til bearbejdningsplandefinition vha. to projektionsvinkler og en rotationsvinkel
PROPR	Vinkel i bearbejdningsplan **ZX**, dvs. omkring Y-aksen emne-Koordinatsystem **W-CS** Indlæs: **-89.999999...+89.9999**
PROMIN	Vinkel i bearbejdningsplan **YZ**, dvs. omkring X-aksen **W-CS** Indlæs: **-89.999999...+89.9999**
ROT	Rotation omkring Z-aksen af drejede bearbejdnings-plan-koordinatsystem **W-CS** Indlæs: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Type af drejeaksepositionering Afhængigt af valget kan du definere de valgfrie syntakselementer **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering", Side 343
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 346 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 349 Syntaxelement optional

Anvisninger

Fremgangsmåde for skjulte emnekanter ved hjælp af eksemplet med et diagonalt boring



Terning med diagonalt hul

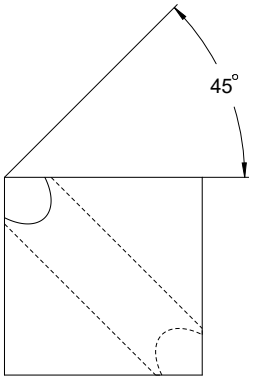


Set forfra, dvs. projektion på **ZX**-bearbejdningsplanet.

Eksempel

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

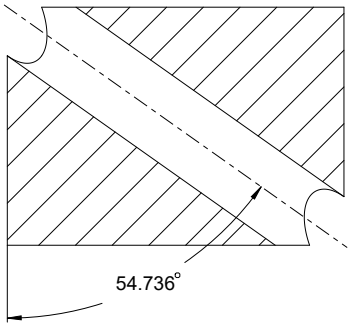
Sammenligning af projektions- og rumvinkel



Hvis du forestiller dig emnet som gennemsigtigt, kan du nemt finde projektionsvinklerne.

Begge projektionsvinkler er 45°.

> Når De definerer fortegnet, skal De sikre Dem, at bearbejdningsplanet er vinkelret på hullets center akse.



Når De definerer et arbejdsplan ved hjælp af rumvinkler, skal De bemærke rumdiagonal.

Det fulde snit langs boreaksen viser, at aksen ikke danner en ligebenet trekant med den nederste og venstre kant af emnet. Derfor fører f.eks. en rumvinkel **SPA+45** til et forkert resultat.

Definition

Forkortelse	Definition
PROPR	Hovedplan
PROMIN	Sideplan
ROT	Rotationsvinkel

PLANE EULER

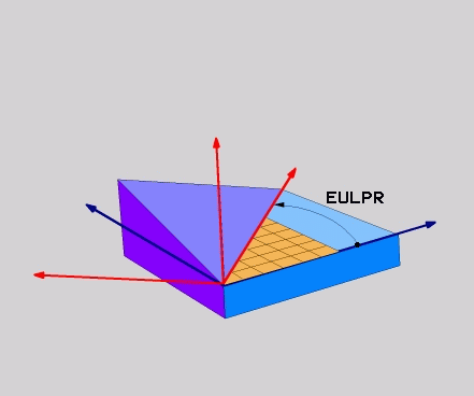
Anvendelse

Med funktion **PLANE EULER** definerer De bearbejdningsplanet med tre Euler-vinkler.

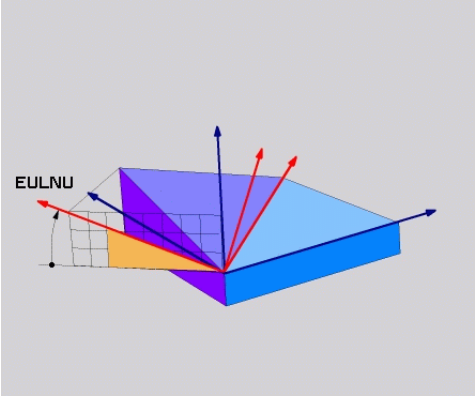
Funktionsbeskrivelse

Euler-vinkler definerer et bearbejdningsplan som tre på hinanden følgende rotationer startende fra det ikke-drejede emnekoordinatsystem **W-CS**.

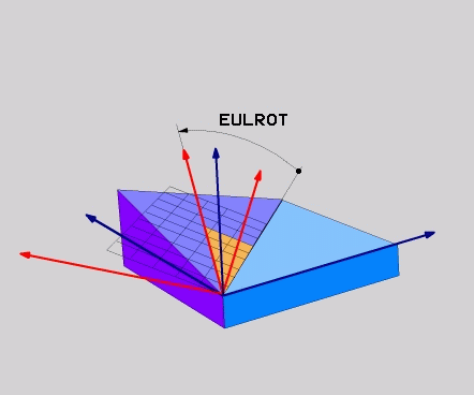
Med den tredje Euler-vinkel justerer De eventuelt det svingede X-akse.



Euler-Vinkel **EULPR**



Euler-Vinkel **EULNU**



Euler-Vnkel **EULROT**

Selvom en eller flere vinkler indeholder værdien 0, skal De definere alle tre vinkler.

De drejninger, der bygger på hinanden foregår først omkring den ikke-drejede Z-akse, derefter om den skrå X-akse og til sidst om den skrå Z-akse.

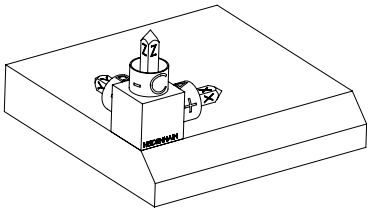
> Denne visning svarer til tre **PLANE RELATIV**-funktioner programmeret efter hinanden, først med **SPC**, så med **SPA** og til sidst med **SPC**.
>
> **Yderligere informationer:** "PLANE RELATIV", Side 334
>
> De opnår samme resultat vha. en **PLANE SPATIAL**-Funktion med Rumvinkelen **SPC** og **SPA** og en efterfølgende rotation, f.eks. med Funktionen **TRANS ROTATION**.
>
> **Yderligere informationer:** "PLANE SPATIAL", Side 314
>
> **Yderligere informationer:** "Drejning med TRANS ROTATION", Side 304

Anvendelseseksempel

Eksempel

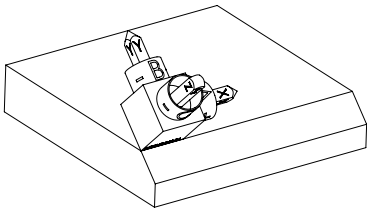
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Udgangstilstand



Udgangstilstanden viser positionen og orienteringen af **WPL-CS** arbejdsplankoordinatsystemet, som endnu ikke er drejet. Positioner er defineret omkring nulpunktet, således at jeg eksemplet blev forskudt til overkanten af affasningen. Det aktive emne-nulpunkt definerer også den position, som styringen orienterer eller roterer **WPL-CS** omkring.

Orientering af Værktøjsakse



Vha. definerede Euler-Vinkler **EULNU** orienterer styringen Z-aksen i **WPL-CS** vinkelret på forsiden af affasningen. drejning om **EULNU**-Vinkel foregår omkring den ikke-drejede X-akse.

Orienteringen af den vippede X-akse svarer til orienteringen af den ikke-svingede X-akse.

Orienteringen af den drejede Y-akse sker automatisk, da alle akser er vinkelrette på hinanden.

Hvis De programmerer bearbejdningen af affasningen i et underprogram, kan De bearbejde en periferisk affasning med fire bearbejdningsplandefinitioner.

Hvis eksemplet definerer bearbejdningsplanet for den første affasning, programmeres de resterende affasninger ved hjælp af følgende Euler-vinkler:

- **EULPR+90**, **EULNU45** og **EULROT0** for anden affasning
- **EULPR+180**, **EULNU45** og **EULROT0** for tredje affasning
- **EULPR+270**, **EULNU45** og **EULROT0** for fjerde affasning

Værdierne refererer til det ikke-drejede emnekoordinatsystem **W-CS**.

Vær opmærksom på, at De skal forskyde emnets nulpunkt før hver definition af bearbejdningsplan.

Indlæsning

Eksempel

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PLANE EULER	Syntaksåbner til bearbejdningsplandefinition ved hjælp af tre Euler-vinkler
EULPR	Rotation omkring Z-aksen af emne-koordinatsystemet **W-CS** Indlæs: **-180.000000...+180.000000**
EULNU	Rotation omkring X-aksen af drejede bearbejdnings-plan-koordinatsystem **WPL-CS** Indlæs: **0...180.000000**
EULROT	Rotation om Z-aksen af transformeret **WPL-CS** Indlæs: **0...360.000000**
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Type af drejeaksepositionering Afhængigt af valget kan du definere de valgfrie syntakselementer **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering", Side 343
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 346 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 349 Syntaxelement optional

Definition

Forkortelse	Definition
EULPR	Præcessionsvinkel
EULNU	Nutationsvinkel
EULROT	Rotationsvinkel

PLANE VECTOR

Anvendelse

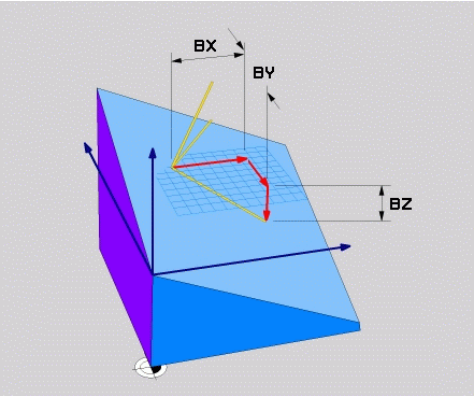
Med funktion **PLANE VECTOR** definerer De bearbejdningsplan med to vektorer.

Anvendt tema

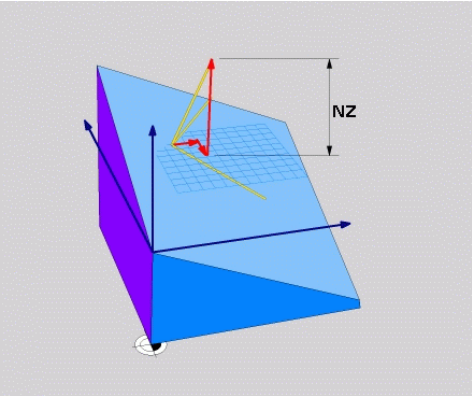
- Udlæseformat af NC-Programmer
  Yderligere informationer: "udlæseformat af NC-Programmer", Side 480

Funktionsbeskrivelse

Vektorer definerer et bearbejdningsplan som tre på hinanden følgende retningsangivelser startende fra det ikke-drejede emnekoordinatsystem **W-CS**.



Basisvektor med Komponenter **BX**, **BY** og **BZ**



Komponenter **NZ** Normalvektorer

Selvom en eller flere komponenter indeholder værdien 0, skal De definere alle seks komponenter.

> De behøver ikke indtaste en normaliseret vektor. De kan bruge tegningsdimensionerne eller værdier, der ikke ændrer komponenternes forhold til hinanden.
>
> **Yderligere informationer:** "Anvendelseseksempel", Side 327

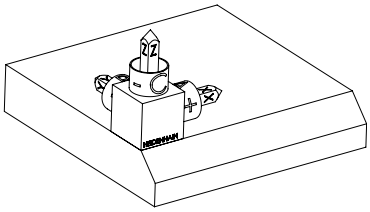
Basisvektor med Komponenten **BX**, **BY** og **BZ** definerer retningen af den svingede.X-akse. Normalvektor med Komponenten **NX**, **NY** og **NZ** definerer retningen af den svingede Z-akse og dermed indirekte bearbejdningsplanet. Normalvektoren er vinkelret på det skrånende arbejdsplan.

Anvendelseseksempel

Eksempel

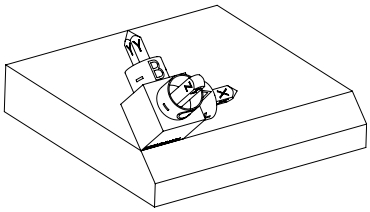
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Udgangstilstand



Udgangstilstanden viser positionen og orienteringen af **WPL-CS** arbejdsplankoordinatsystemet, som endnu ikke er drejet. Positioner er defineret omkring nulpunktet, således at jeg eksemplet blev forskudt til overkanten af affasningen. Det aktive emne-nulpunkt definerer også den position, som styringen orienterer eller roterer **WPL-CS** omkring.

Orientering af Værktøjsakse



Vha. normalvektorer med Komponenten **NX+0**, **NY-1** og **NZ+1** orienterer styringen Z-aksen af bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** vinkelret på forsiden af affasningen.

Orienteringen af den svingede X-akse svarer til orienteringen af den ikke-svingede X-akse gennem komponenten **BX+1**.

Orienteringen af den drejede Y-akse sker automatisk, da alle akser er vinkelrette på hinanden.

Hvis De programmerer bearbejdningen af affasningen i et underprogram, kan De bearbejde en periferisk affasning med fire bearbejdningsplandefinitioner.

Hvis eksemplet definerer arbejdsplanet for den første affasning, programmeres de resterende affasninger ved hjælp af følgende vektorkomponenter:

- **BX+0**, **BY+1** og **BZ+0** sowie **NX+1**, **NY+0** og **NZ+1** for anden fase
- **BX-1**, **BY+0** og **BZ+0** sowie **NX+0**, **NY+1** og **NZ+1** for tredje fase
- **BX+0**, **BY-1** og **BZ+0** sowie **NX-1**, **NY+0** og **NZ+1** for fjerde fase

Værdierne refererer til det ikke-drejede emnekoordinatsystem **W-CS**.

Vær opmærksom på, at De skal forskyde emnets nulpunkt før hver definition af bearbejdningsplan.

Indlæsning

```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PLANE VECTOR	Syntaksåbner til redigering af bearbejdningsplandefinition ved hjælp af to vektorer
BX, **BY** og **BZ**	Komponenter af basisvektoren relateret til emnets koordinatsystem **W-CS** til orientering af den svingede X-akse Indlæs: **-99.9999999...+99.9999999**
NX, **NY** og **NZ**	Komponenter af den normale vektor relateret til **W-CS** til orientering af den svingede Z-akse Indlæs: **-99.9999999...+99.9999999**
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Type af drejeaksepositionering Afhængigt af valget kan du definere de valgfrie syntakselementer **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering", Side 343
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 346 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 349 Syntaxelement optional

Anvisninger

- Hvis komponenterne i normalvektoren har meget små værdier, f.eks. hvis værdierne indeholder 0 eller 0,0000001, kan kontrollen ikke bestemme hældningen af bearbejdningsplanet. I sådanne tilfælde afbryder styringen bearbejdningen med en fejlmeddelelse. Dette forhold kan ikke konfigureres.
- Styringen beregner internt fra de af Dem til enhver tid indlæste værdier normerede vektorer.

Noter forbundet med ikke-vinkelrette vektorer

For at bearbejdningsplanet skal være klart defineret, skal vektorerne programmeres vinkelret på hinanden.

Med den valgfri maskinparameter **autoCorrectVector** (Nr. 201207) definerer maskinproducenten styringens opførsel for ikke-vinkelrette vektorer.

Som et alternativ til en fejlmeddelelse kan styringen korrigere eller erstatte den ikke-vinkelrette basisvektor. Normalvektoren ændre styringen ikke her.

Korrektionsadfærd for styringen, når basisvektoren ikke er vinkelrette:

- Styringen projicerer basisvektoren langs normalvektoren på bearbejdningsplanet defineret af normalvektoren.

Styrringens korrekturforhold ved ikke vinkelret basisvektor, der yderlig er for kort, parallelt eller antiparallelt til normalvektor:

- Hvis normalvektoren i **NX**-komponenten indeholder værdien 0, svarer basis-vektoren til den oprindelige X-akse.
- Hvis normalvektoren i **NY**-komponenten indeholder værdien 0, svarer basis-vektoren til den oprindelige Y-akse.

Definition

Forkortelse	Definition
B f.eks. i **BX**	Basisvektor
N f.eks. i **NX**	Normalvektor

PLANE POINTS

Anvendelse

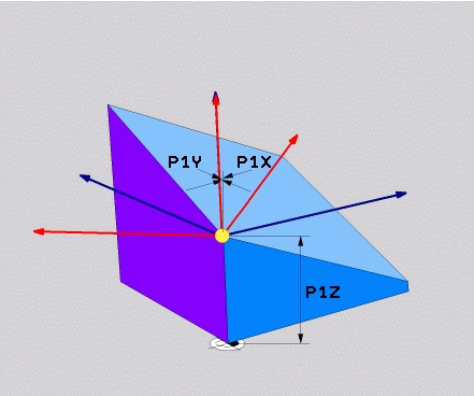
Med funktion **PLANE POINTS** definere De arbejdsplanet med tre punkter.

Anvendt tema

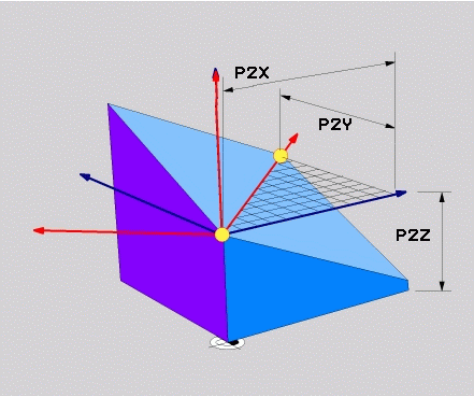
- Opretning af planet med tastesystemcyklus **431 MAAL PLAN**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer

Funktionsbeskrivelse

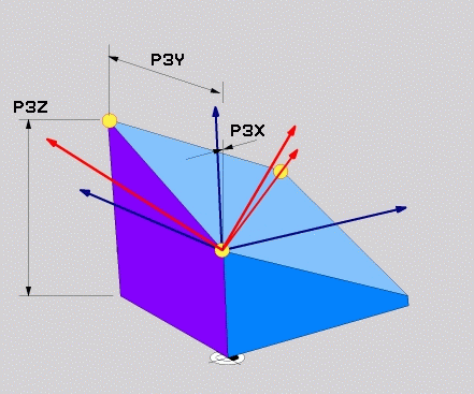
Punkter definerer et bearbejdningsplan ved hjælp af deres koordinater i det tilrettede emnekoordinatsystem **W-CS**.



Første punkt med koordinaterne **P1X**, **P1Y** og **P1Z**



Andet punkt med koordinaterne **P2X**, **P2Y** og **P2Z**



Tredje punkt med koordinaterne **P3X**, **P3Y** og **P3Z**

Selvom en eller flere koordinater indeholder værdien 0, skal De definere alle ni koordinater.

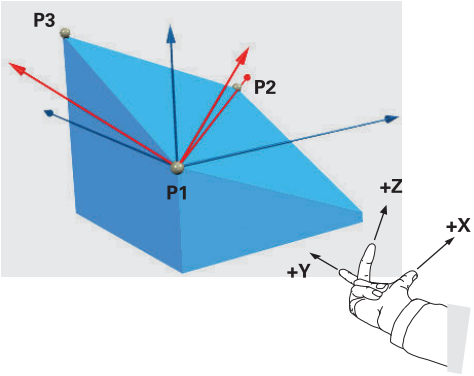
Første punkt med koordinaterne **P1X**, **P1Y** og **P1Z** definerer det første punkt på den svingede X-akse.

> Man kan forestille sig, at man med det første punkt definerer origo for den svingede X-akse og dermed punktet for orientering af **WPL-CS**-bearbejningsplan-koordinatsystemet.
>
> Bemærk, at definering af det første punkt ikke forskyder emnets nulpunkt. Hvis De vil programmere koordinaterne for det første punkt med værdien 0, skal De muligvis forskyde emnets nulpunkt til denne position på forhånd.

Det andet punkt med koordinaterne **P2X**, **P2Y** og **P2Z** definerer det andet punkt på den svingede X-akse og dermed også dens orientering.

> Orienteringen af den drejede Y-akse resulterer automatisk i det definerede bearbejdningsplan, da begge akser er vinkelrette på hinanden.

Tredje punkt med koordinaterne **P3X**, **P3Y** og **P3Z** definerer hældningen af det svingede bearbejdningsplan.



For at sikre, at den positive værktøjsakseretning er rettet væk fra emnet, gælder følgende betingelser for placeringen af de tre punkter:

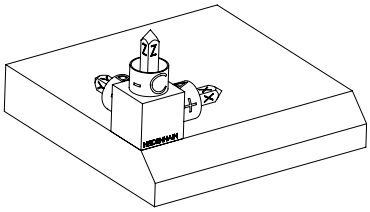
- Punkt 2 er til højre for punkt 1
- Punkt 3 er over forbindelseslinjerne til punkt 1 og 2

Anvendelseseksempel

Eksempel

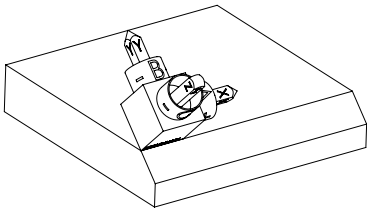
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Udgangstilstand



Udgangstilstanden viser positionen og orienteringen af **WPL-CS** arbejdsplankoordinatsystemet, som endnu ikke er drejet. Positioner er defineret omkring nulpunktet, således at jeg eksemplet blev forskudt til overkanten af affasningen. Det aktive emne-nulpunkt definerer også den position, som styringen orienterer eller roterer **WPL-CS** omkring.

Orientering af Værktøjsakse



Vha. de to første punkter **P1** og **P2** orienterer styringen X-aksen af **WPL-CS**.

Orienteringen af den svingede X-akse svarer til orienteringen af den ikke-svingede X-akse.

P3 definerer hældningen af det svingede bearbejdningsplan.

Orienteringerne af de drejede Y- og Z-akser opstår automatisk, da alle akser er vinkelrette på hinanden.

> De kan bruge tegningsdimensionerne eller indtaste værdier, der ikke ændrer forholdet mellem indtastningerne.
>
> I eksemplet kan du også definere **P2X** med emnebredden **+100**. Du kan også programmere **P3Y** og **P3Z** P3Y og P3Z med affasningsbredden **+10**.

> Hvis De programmerer bearbejdningen af affasningen i et underprogram, kan De bearbejde en periferisk affasning med fire bearbejdningsplandefinitioner.
>
> Hvis eksemplet definerer bearbejdningsplanet for den første affasning, programmeres de resterende affasninger ved hjælp af følgende punkter:
>
> - **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** såvel **P2X+0**, **P2Y+1**, **P2Z+0** og **P3X-1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** for den anden affasning
> - **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** såvel **P2X-1**, **P2Y+0**, **P2Z+0** og **P3X+0**, **P3Y-1**, **P3Z+1** for den tredje affasning
> - **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** såvel **P2X+0**, **P2Y-1**, **P2Z+0P3X+1**, **P3Y+0**, **P3Z +1** for den fjerde affasning
>
> Værdierne refererer til det ikke-drejede emnekoordinatsystem **W-CS**.
>
> Vær opmærksom på, at De skal forskyde emnets nulpunkt før hver definition af bearbejdningsplan.

Indlæsning

```
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-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PLANE POINTS	Syntaksåbner til redigering af bearbejdningsplandefinition ved hjælp af tre punkter
P1X, **P1Y** og **P1Z**	Koordinater for det første punkt fra den svingede X-akse i forhold til emnets koordinatsystem **W-CS** Indlæs: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P2X, **P2Y** og **P2Z**	Koordinater for det andet punkt i forhold til det **W-CS** til orientering af svingede X-akse Indlæs: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P3X, **P3Y** og **P3Z**	Koordinater for det tredje punkt i forhold til **W-CS** for at hælde det svingede bearbejdningsplan Indlæs: **-999999999.999999...+999999999.999999**
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Type af drejeaksepositionering Afhængigt af valget kan du definere de valgfrie syntakselementer **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering", Side 343
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 346 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 349 Syntaxelement optional

Definition

Forkortelse	Definition
P f.eks. i **P1X**	Punktum

PLANE RELATIV

Anvendelse

Med funktion **PLANE RELATIV** definere De arbejdsplanet med en enkelt rumvinkel.

Den definerede vinkel er altid relateret til indlæse-koordinatsystemet **I-CS**.

Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278

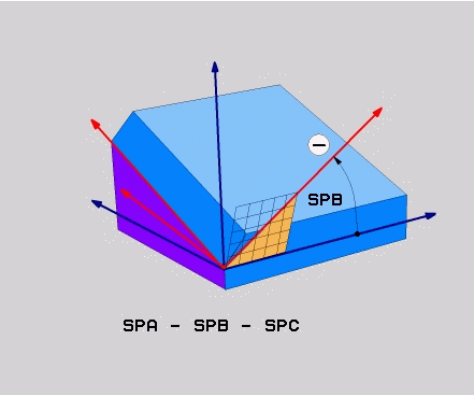
Funktionsbeskrivelse

En relativ rumvinkel definerer et bearbejdningsplan som en rotation i den aktive ramme.

Hvis bearbejdningsplanet ikke svinges, refererer den definerede rumvinkel til det tiltrådte emnekoordinatsystem **W-CS**.

Hvis arbejdsplanet svinges, refererer den relative rumvinkel til det svingede bearbejdningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**.

> Med **PLANE RELATIV** kan De f.eks. programmer en affasning på en vippet emneoverflade ved at vippe bearbejdningsplanet yderligere med affasningens vinkel.



Additive Rumvinkel **SPB**

De definerer i hvert **PLANE RELATIVE**-Funktion udelukkende en rumvinkel. De kan programmerer vilkårlig mange **PLANE RELATIV**-Funktioner efter hinanden.

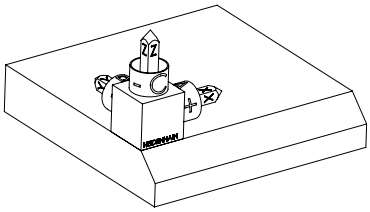
Hvis De efter en **PLANE RELATIV**-Funktion vil vende tilbage til det tidligere aktive bearbejdningsplan, skal De definere en anden **PLANE RELATIV**-funktion med samme vinkel, men det modsatte fortegn.

Anvendelseseksempel

Eksempel

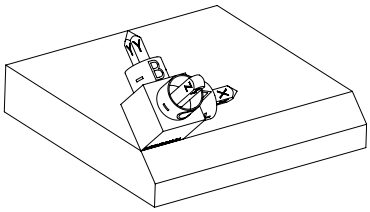
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Udgangstilstand



Udgangstilstanden viser positionen og orienteringen af **WPL-CS** arbejdsplankoordinatsystemet, som endnu ikke er drejet. Positioner er defineret omkring nulpunktet, således at jeg eksemplet blev forskudt til overkanten af affasningen. Det aktive emne-nulpunkt definerer også den position, som styringen orienterer eller roterer **WPL-CS** omkring.

Orientering af Værktøjsakse



Vha. rumvinkeler **SPA+45** orienterer styringen Z-aksen af **WPL-CS** vinkelret på forsiden af affasningen. Drejning om **SPA**-Vinkel følger efter den ikke-drejede X-akse.

Orienteringen af den svingede X-akse svarer til orienteringen af den ikke-svingede X-akse.

Orienteringen af den drejede Y-akse sker automatisk, da alle akser er vinkelrette på hinanden.

Hvis De programmerer bearbejdningen af affasningen i et underprogram, kan De bearbejde en periferisk affasning med fire bearbejdningsplandefinitioner.

Hvis eksemplet definerer bearbejdningsplanet for den første affasning, programmeres de resterende affasninger med følgende rumvinkler:

- Første PLANE RELATIVE-Funktion med **SPC+90** og en anden relativ svingning med **SPA+45** for anden affasning
- Første PLANE RELATIVE-Funktion med **SPC+180** og en yderlig relativ drejning med **SPA+45** for den trdje affasning
- Første PLANE RELATIVE-Funktion med **SPC+270** og en yderli relativ drejning med **SPA+45** for fjerde affasning

Værdierne refererer til det ikke-drejede emnekoordinatsystem **W-CS**.

Vær opmærksom på, at De skal forskyde emnets nulpunkt før hver definition af bearbejdningsplan.

Hvis De flytter emnets nulpunkt længere i et drejet bearbejdningsplan, skal De definere inkrementale værdier.

Yderligere informationer: "Anvisning", Side 337

Indlæsning

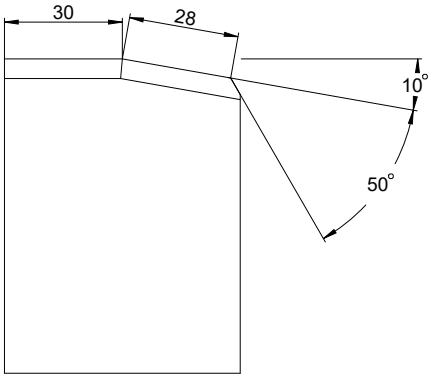
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PLANE RELATIV	Syntaksåbner til definition af arbejdsplan ved hjælp af en relativ rumvinkler
SPA, **SPB** eller **SPC**	Drejning omkring X-, Y- eller Z-aksen for emne-koordinatsystemet **W-CS** Indlæs: **-360.0000000...+360.0000000** Hvis bearbejdningsplanet drejes, træder drejningen om X-, Y- eller Z-aksen i kraft i bearbejdningsplanets koordinatsystem **WPL-CS**.
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Type af drejeaksepositionering Afhængigt af valget kan du definere de valgfrie syntakselementer **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering", Side 343
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 346 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 349 Syntaxelement optional

Anvisning

Inkrementel nulpunktsforskydning ved eksempel af en affasning



50° affasning på en drejet emneoverflade

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 procedure giver den fordel, at De kan programmere direkte med tegningsmålene.

Definition

Forkortelse	Definition
SP f.eks. i **SPA**	Rumlig

PLANE RESET

Anvendelse

Med funktion **PLANE RESET** nulstiller De alle drejevinkler og deaktiverer det drejede bearbejdningsplan.

Funktionsbeskrivelse

Funktion **PLANE RESET** udfører altid to delopgaver:

- Nulstil alle drejningsvinkler, uanset valgt drejningsfunktion eller type vinkler
  Funktionen nulstiller ingen offset-værdier!
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Deaktiver drejning af arbejdsplanet

> Ingen anden drejefunktion opfylder denne delopgave!
> Selvom De programmerer alle vinkelangivelser med værdien 0 inden for en hvilken som helst drejefunktion, forbliver drejningen af bearbejdningsplanet aktiv.

Med den valgfri drejeaksepositionering kan du som en tredje delopgave dreje drejeakserne tilbage til grundpositionen.

Yderligere informationer: "Drejeaksepositionering", Side 343

Indlæsning

```
11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PLANE RESET	Syntaksåbner til nulstilling af alle drejevinkler og deaktivering af en aktiv drejefunktion
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Type af drejeaksepositionering Afhængigt af valget kan du definere de valgfrie syntakselementer **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering", Side 343

Anvisninger

- Før hver programkørsel skal De sikre Dem, at ingen uønskede koordinattransformationer er i aktive. Hvis det er nødvendigt, kan De også manuelt deaktivere drejning af arbejdsplanet ved hjælp af **3D-Rotation**-vinduet.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

  > I statusdisplayet kan du kontrollere den ønskede tilstand af drejesituationen.
  >
  > **Yderligere informationer:** "Statusdisplay", Side 311

- De kan bruge tastesystem-funktionerne til at gemme emnets hældning som en 3D-grunddrejning i referencepunkttabellen, f.eks. **Plan (PL)**. I NC-Program skal De derefter oprette emnet ved hjælp af en drejefunktion, f.eks. **PLANE SPATIAL SPA +0 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX**. De må ikke bruge **PLANE RESET** til bearbejdning, da styringen ikke tager højde for den grundlæggende 3D-rotation med denne funktion.

  Yderligere informationer: "PLANE SPATIAL", Side 314

PLANE AXIAL

Anvendelse

Med funktion **PLANE AXIAL** definer De bearbejdningsplanet med en til maksimalt tre absolutte eller inkrementale aksevinkler.

De kan programmere en aksevinkel for hver drejeakse på maskinen.

> Takket være muligheden for kun at definere én aksevinkel, kan De også bruge **PLANE AXIAL** på maskiner med kun én drejeakse.

Bemærk, at NC-Programmer med aksevinkler altid er afhængige af kinematik og derfor ikke er maskinneutrale!

Anvendt tema

- Programmering uafhængig af kinematik med rumvinkler

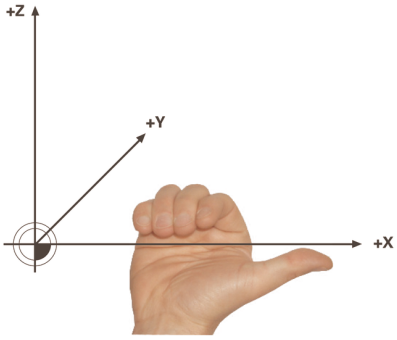
  Yderligere informationer: "PLANE SPATIAL", Side 314

Funktionsbeskrivelse

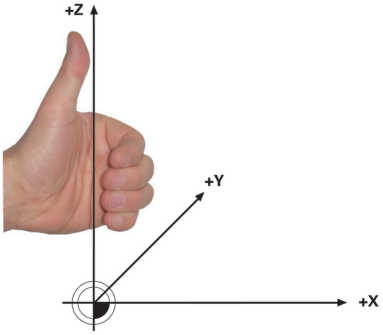
Aksevinkler definerer både orienteringen af bearbejdningsplanet og de nominelle koordinater for drejeakserne.

Aksevinkler skal svare til de akser, der er tilgængelige på maskinen. Når De programmerer ikke tilgængelige drejeakser, giver styringen en fejlmelding.

Da aksevinklerne afhænger af kinematik, skal man skelne mellem hoved- og bordakser med hensyn til fortegnet.



Udvidet højrehåndsregel for hoveddrejeakser



Udvidet højrehåndsregel for borddrejeakser

Tommelfingeren på den tilsvarende hånd peger i positiv retning af den akse, omkring hvilken rotationen sker. Når du krummer dine fingre, peger de krummer fingre i den positive rotationsretning.

Bemærk, at i tilfælde af stablede drejeakser ændrer positioneringen af den første drejeakse også positionen af den anden drejeakse.

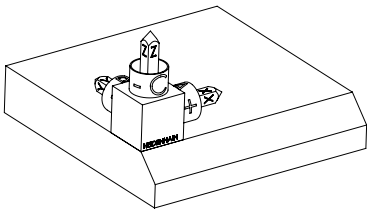
Anvendelseseksempel

Det følgende eksempel gælder for en maskine med AC-bordkinematik, hvis to roterende akser er installeret vinkelret og oven på hinanden.

Eksempel

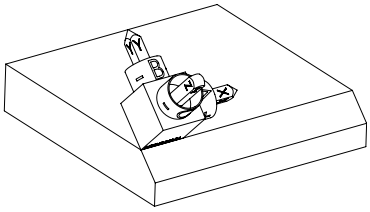
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

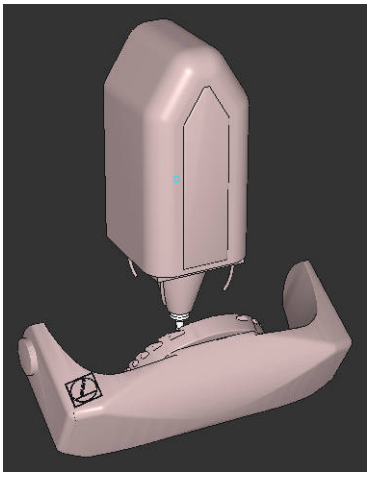
Udgangstilstand



Udgangstilstanden viser positionen og orienteringen af **WPL-CS** arbejdsplankoordinatsystemet, som endnu ikke er drejet. Positioner er defineret omkring nulpunktet, således at jeg eksemplet blev forskudt til overkanten af affasningen. Det aktive emne-nulpunkt definerer også den position, som styringen orienterer eller roterer **WPL-CS** omkring.

Orientering af Værktøjsakse





Vha. definerede aksevinkel **A** orinterer styringen Z-aksen af **WPL-CS** vinkelret på forsiden af affasningen. Drejning om **A**-vinkel foregår omkring den ikke-drejede X-akse

> For at værktøjet kan være vinkelret på affasningens overflade, skal A-bordets roterende akse dreje bagud.
>
> Ifølge den udvidede venstrehåndsregel for tabelakser skal fortegnet for A-akseværdien være positivt.

Orienteringen af den vippede X-akse svarer til orienteringen af den ikke-svingede X-akse.

Orienteringen af den drejede Y-akse sker automatisk, da alle akser er vinkelrette på hinanden.

> Hvis De programmerer bearbejdningen af affasningen i et underprogram, kan De bearbejde en periferisk affasning med fire bearbejdningsplandefinitioner.
>
> Hvis eksemplet definerer bearbejdningsplanet for den første affasning, programmeres de resterende affasninger med følgende forskydningsvinkler:
>
> - **A+45** og **C+90** for anden fase
> - **A+45** og **C+180** for tredje fase
> - **A+45** og **C+270** for fjerde fase
>
> Værdierne refererer til det ikke-drejede emnekoordinatsystem **W-CS**.
>
> Vær opmærksom på, at De skal forskyde emnets nulpunkt før hver definition af bearbejdningsplan.

Indlæsning

```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PLANE AXIAL	Syntaksåbner til definition af bearbejdningsplan med en til maksimalt tre aksevinkler
A	Hvis en A-akse er til stede, skal A-drejeaksens målposition Indlæs: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Syntaxelement optional
B	Hvis der er en B-akse, målposition for B-drejeaksen Indlæs: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Syntaxelement optional
C	Hvis der er en C-akse, målposition for C-drejeaksen Indlæs: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Syntaxelement optional
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Type af drejeaksepositionering Afhængigt af valget kan du definere de valgfrie syntakselementer **MB**, **DIST** og **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering", Side 343

Indlæs **SYM** eller **SEQ** såvel **COORD ROT** eller **TABLE ROT** er mulig, har dog i forbindelse med **PLANE AXIAL** ingen virkning.

Anvisninger

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Når Deres maskine tillader rumvinkeldefinition, kan de efter **PLANE AXIAL** også med **PLANE RELATIV** vidreprogrammere.

- Aksevinklen af **PLANE AXIAL**-funktion er modalt virksomme. Når De programmerer en inkremental aksevinkel. adderer styringen denne værdi til aktuelle virksomme aksevinkel. Når de i to på hinanden følgende **PLANE AXIAL**-Funktioner programmerer to forskellige drejeakser, resultere det nye bearbejdningsplan fra begge definerede aksevinkler.
- Funktionen **PLANE AXIAL** beregner ingen grunddrejning.
- I forbindelse med **PLANE AXIAL** har de programmerede transformationer spejling, rotation og skalering ingen indflydelse på omdrejningspunktets position eller rotationsaksernes orientering.
  Yderligere informationer: "Transformation i emne-koordinatsystem W-CS", Side 284
- Hvis du ikke bruger et CAM-system, er **PLANE AXIAL** kun komfortabel med rotationsakser fastgjort i rette vinkler.

Drejeaksepositionering

Anvendelse

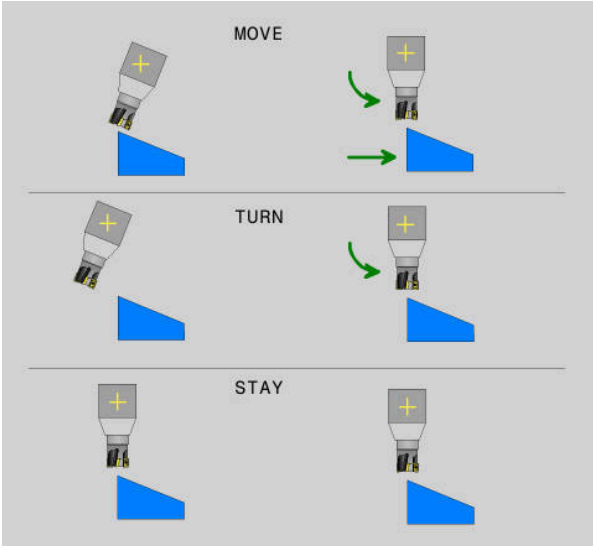
Med typen af drejeaksepositionering definerer De, hvordan styringen drejer drejeakserne til de beregnede akseværdier.

Udvalget afhænger f.eks. ud fra følgende aspekter:

- Er værktøjet tæt på emnet, mens det drejes ind?
- Er værktøjet i en sikker drejeposition, mens det drejes ind?
- Bør og kan drejeakserne placeres automatisk?

Funktionsbeskrivelse

Styringen tilbyder tre typer drejeakse-positionering, hvorfra du skal vælge en.



Type af drejeakse-positionering	Betydning
MOVE	Brug denne mulighed, hvis du drejer tæt på emnet. **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering MOVE", Side 344
TURN	Brug denne mulighed, hvis komponenten er så stor, at bevægelsesområdet for lineæraksernes kompenserende bevægelse ikke er tilstrækkeligt. **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering TURN", Side 344
STAY	Styringen positionerer ingen akser **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering STAY", Side 345

Drejeaksepositionering MOVE

Styringen positionerer drejeakser og udfører kompenserende bevægelser i de lineære hovedakser.

De kompenserende bevægelser betyder, at den relative position mellem værktøj og emne ikke ændres under positioneringen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Omdrejningspunktet er i værktøjsaksen. Med store værktøjsdiametre kan værktøjet indstikkes i materialet, mens det drejes. Under en svingbevægelse kan der opstå kollisionsfare!

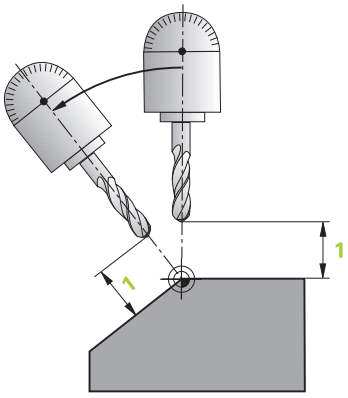
- Sørg for, at der er tilstrækkelig afstand mellem værktøjet og emnet

Hvis De ikke definerer **DIST** eller bruger værdi 0, ligger omdrejningspunktet og dermed centrum for den kompenserende bevægelse i værktøjsspidsen.

Hvis De definerer **DIST** med en værdi større end 0, flyttes rotationscentret i værktøjsaksen væk fra værktøjsspidsen med denne værdi.

Hvis De ønsker at dreje om et bestemt punkt på emnet, skal De sørge for følgende:

- Inden indsvingning placeres værktøjet direkte over det ønskede punkt på emnet.
- Den i **DIST** definerede værdi svarer nøjagtigt til afstanden mellem værktøjsspidsen og det ønskede omdrejningspunkt.



Drejeaksepositionering TURN

Styringen positionerer kun drejeaksen Du skal positionere værktøjet efter det er blevet drejet ind.

Drejeaksepositionering STAY

Du skal positionere både drejeakserne og værktøjet efter indsvinget.

> Styrngen orienterer også ved **STAY** bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** automatisk.

Hvis de vælger **STAY**, du skal dreje drejeakserne ind i en separat positioneringsblok efter **PLANE**-Funktionen.

Brug kun de aksevinkler, der er beregnet af styringen i positioneringsblokken:

- **Q120** for A-aksens aksevinkel
- **Q121** for B-aksens aksevinkel
- **Q122** for C-aksens aksevinkel

Ved hjælp af variablerne undgår De indtastnings- og regnefejl. De behøver heller ikke at foretage nogen ændringer, efter at du har ændret værdierne inden for **PLANE**-Funktionen.

Eksempel

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Indlæsning

MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DIST0 FMAX
```

Valget af **MOVE** gør det muligt at definere følgende syntakselementer:

Syntaxelement	Betydning
DIST	Afstand mellem drejepunkt og værktøjsspidsen Indlæs: **0...99999999.9999999** Syntaxelement optional
F, **F AUTO** eller **FMAX**	Tilspændingsdefinition for automatisk drejeaksedefinition Syntaxelement optional

TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Valget af **TURN** gør det muligt at definere følgende syntakselementer:

Syntaxelement	Betydning
MB	Tilbagetræk i den aktuelle værktøjsakseretning før drejeaksepositionering De kan indtaste inkrementale værdier eller definere en tilbagetrækning op til rejsegrænsen ved at vælge **MAX**. Indlæs: **0...99999999.9999999** eller **MAX** Syntaxelement optional
F, **F AUTO** eller **FMAX**	Tilspændingsdefinition for automatisk drejeaksedefinition Syntaxelement optional

STAY

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 STAY
```

Valget afl **STAY** gør det muligt at definere følgende syntakselementer:

Anvisning

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionsckontrol mellem værktøj og emne. Ved forkert eller manglende forpositionering før indsvingningen er der under indsvingning kollisionsfare!

- Før transformering, programmer til en sikker position.
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

Drejeløsning

Anvendelse

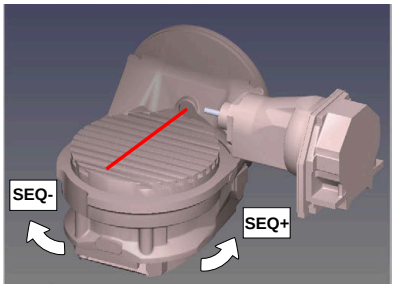
Med **SYM (SEQ)** vælger De den ønskede mulighed blandt flere drejelige løsninger.

De definerer entydige drejeløsninger udelukkende ved hjælp af aksevinkler.
Alle andre definitionsmuligheder kan føre til flere drejeløsninger, afhængigt af maskinen.

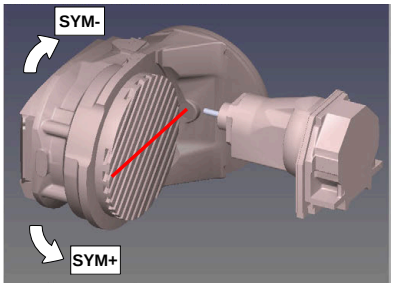
Funktionsbeskrivelse

Styringen tilbyder to valgmuligheder, hvorfra De kan vælge én.

Valgmulighed	Betydning
SYM	Med **SYM** vælge De en drejeløsning baseret på symmetripunktet for masteraksen. **Yderligere informationer:** "Drejeløsning SYM", Side 347
SEQ	Med **SEQ** vælger De en drejeløsning baseret på hovedaksens udgangsposition. **Yderligere informationer:** "Drejeløsning SEQ", Side 348



Henfør for **SEQ**



Henfør for **SYM**

Når de af Dem med **SYM** (**SEQ**) valgte løsning ikke ligger i kørselsområdet for maskinen, afgiver styringen fejlmeldingen **Vinkel ikke tilladt**.

Indlæsning af **SYM** eller **SEQ** er valgfri.

Hvis De ikke definerer **SYM** (**SEQ**) bestemmer styringen løsningen som følger:

1 Bestem, om begge løsningsmuligheder ligger i kørselsområdet for drejeaksen
2 To løsningsmuligheder: udgående fra den aktuelle position af drejeakse vælges løsningen med den korteste vej
3 En løsningsmulighed: vælg den eneste løsning
4 Ingen løsningsmulighed: Fejlmelding udlæses **Vinkel ikke tilladt**

Drejeløsning SYM

Med hjælp af Funktion **SYM** vælger De en af løsningsmuligheder henført til symmetripunkt af Master-akse:

- **SYM+** positioner Master-akse i positiv halv-plads udgående fra symmetripunkt
- **SYM-** positioner Master-akse i negativ halv-plads udgående fra symmetripunkt

SYM anvendes modsat til **SEQ** symmetripunkt af Master-akse som henføring. Hver Master-akse har to symmetri indstillinger, som ligger med 180° fra hinanden (delvis kun en symmetrii indstilling i kørselsområde).

Bestem symmetripunkt som følger:

- **PLANE SPATIAL** udføres med en vilkårlig rumvinkel og **SYM+**
- Gem aksevinkel af Master-akse i en Q-Parameter, f.eks. -80
- **PLANE SPATIAL**-Funktion med **SYM-** gentages
- Gem aksevinkel af Master-akse i en Q-Parameter, f.eks. -100
- Form middelværdi f.eks. -90

  Middelværdi tilsvare symmetripunkt

Drejeløsning SEQ

Med hjælp af Funktion **SEQ** vælger De en af løsningsmuligheder henført til grundstilling af Master-akse:

- **SEQ+** positioner Master-akse i positiv svingområde udgående fra grundstilling
- **SEQ-** positioner Master-akse i negativ svingområde udgående fra grundstilling

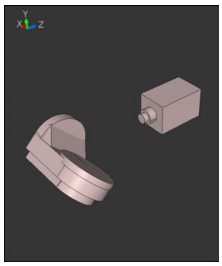
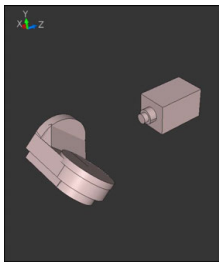
SEQ gælder for grundstilling (0°) af Master-akse. Master-akse er den første drejeakse udgående fra værktøjet eller den sidste drejeakse udgående fra bord (afhængig af maskinkonfigurationen). Når begge løsningsmuligheder ligger i positiv eller negativ område, anvender styringen automatisk den nærmeste løsning (korteste vej). Hvis De skal bruge de to løsningsmuligheder, skal De enten før svingning af bearbejdningsplanet, forpositionerer Master-akse (i området de to løsningsmuligheder) eller arbejde med **SYM**.

Eksempler

Maskine med C-rundbord og A-svingbord. Programmerede funktion: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Endekontakt	Startposition	SYM = SEQ	Resultat aksestilling
Ingen	A+0, C+0	ikke progrm.	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 progrm.	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 progrm.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Fejlmelding
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

Maskine med B-rundbord og A-svingbord (Endeswitch A +180 og -100). Programmerede funktion: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Resultat aksestilling	Kinematik visning
+		A-45, B+0	
-		Fejlmelding	**Ingen løsning i indskrænkede område**
	+	Fejlmelding	**Ingen løsning i indskrænkede område**
	-	A-45, B+0	

Position af symmetripunkt er kinematik afhængig. Når De ændre kinematik (f.eks. hovedskift), ændre symmetripunkt position sig.

Kinematik afhængig tilsvare positiv drejeretning af **SYM** ikke positiv drejeretning af **SEQ**. Bestem derfor på hver maskine position af Symmetripunkts og drejeretning af **SYM** før programmering.

Transformationstype

Anvendelse

Med **COORD ROT** og **TABLE ROT** influerer De orienteringen af bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** ved aksepositionen af en såkaldt fri drejeakse.

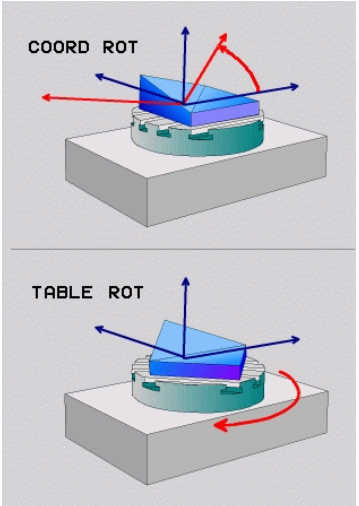
En vilkårlig drejeakse bliver til en fri drejeakse ved følgende konstellation:

- drejeaksen har ingen indvirkning på værktøjs indstillingen, da rotationsaksen og værktøjsaksen ved transformations situation er parallelle
- drejeaksen er i den kinematiske kæde udgående fra emne den første drejeakse

Virkningen af transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** og er dermed afhængig af den programmerede rumvinkel og maskinkinematik.

Funktionsbeskrivelse

Styringen tilbyder to valgmuligheder.



Valgmulighed	Betydning
COORD ROT	> Styringen positionerer den frie drejeakse til 0 > Styringen orienterer bearbrejdningsplan- koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel
TABLE ROT	**TABLE ROT** med: ■ SPA **og** SPB **lig** 0 ■ SPC **lig eller ulig** 0 > Styringen orienterer den frie drejeakse tilsvarende den programmerede rumvinkel > Styringen orienterer bearbrejdningsplan- koordinatsystem tilsvarende Basis-koordinatsystem **TABLE ROT** med: ■ **Mindste** SPA **eller** SPB **ulig** 0 ■ SPC **lig eller ulig** 0 > Styringen positionerer ikke den frie drejeakse, positionen fra svingningen af bearbejdningsplan bibeholdes > Da emne ikke bliver medpositioneret, orienterer styringen bearbejdningsplan-koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel

Når der ved en transformations situation ikke er en frie drejeakse, har transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** ingen virkning.

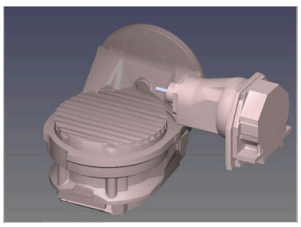
Indlæsning af **COORD ROT** eller **TABLE ROT** er valgfri.

Når der ikke er valgt en transformationsart, anvender styringen for **PLANE**-Funktionen transformationsarten **COORD ROT**

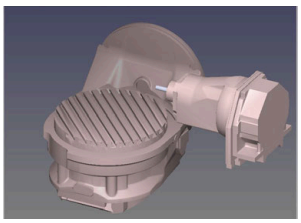
Eksempel

Følgende eksempel viser virkningen af Transformationsart **TABLE ROT** i forbindelse med en fri drejeakse.

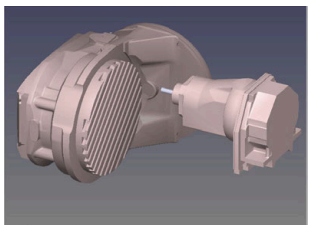
11 L B+45 R0 FMAX	; Forpositioner drejeakse
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Drej bearbejdningsplan



Oprindelse



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

> Styringen positionerer B-aksen til aksevinkel B+45
> Ved programmerede svingsituation med SPA-90 bliver B-aksen til frie drejeakse
> Styringen positionerer ikke den frie drejeakse, positionen af B-aksen fra svingningen af bearbejdningsplan bibeholdes
> Da emne ikke bliver medpositioneret, orienterer styringen bearbejdningsplan-koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel SPB+20

Anvisninger

- For positioner forholdene ved transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** er det irrelevant, om den fri drejeakse er i bordet eller hovedet.
- Den frie drejeakses resulterende akseposition er bla. afhængig af en aktiv grund-drejning.
- Orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem er yderlig afhængig af en programmeret rotation, f.eks. ved hjælp af Cyklus **10 DREJNING**.

11.6 Skråstillet bearbejdning (#9 / #4-01-1)

Anvendelse

Hvis De drejer værktøjet under bearbejdningen, kan De bearbejde svært tilgængelige positioner på emnet uden kollision.

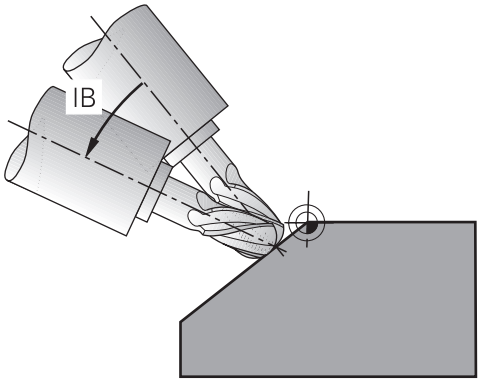
Anvendt tema

- Værktøjsstilling kompenseret med **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354
- Værktøjsstilling kompenseret med **M128** (#9 / #4-01-1)
  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk for værktøjets position med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 518
- Transformere bearbejdningsplan (#8 / #1-01-1)
  Yderligere informationer: "Drej arbejdsplanet (#8 / #1-01-1)", Side 308
- Henføringspunkt på værktøj
  Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185
- Henføringssystem
  Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278

Forudsætninger

- Maskine med drejeakse
- Kinematikbeskrivelse
  For at beregne drejevinklen kræver styringen en kinematisk beskrivelse, som er udarbejdet af maskinproducenten.
- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivelse



De kan med funktion **FUNCTION TCPM** udfører en skråstillet bearbejdning. Dermed kan bearbejdningsplanet også drejes.

Yderligere informationer: "Drej arbejdsplanet (#8 / #1-01-1)", Side 308

Du kan implementere en skråstillet behandling med følgende funktioner:

- Kør drejeakse inkremental
  Yderligere informationer: "Skråstillet bearbejdning med inkremental kørsel", Side 353
- Normalvektorer
  Yderligere informationer: "Skråstillet bearbejdning med Normalvektor", Side 353

Skråstillet bearbejdning med inkremental kørsel

De kan realiserer en skråstillet bearbejdning, idet De ved aktive funktion **FUNCTION TCPM** eller **M128** ændre angrebsvinklen ud over den normale lineære bevægelse, f.eks. **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Den relative position af værktøjets omdrejningspunkt forbliver den samme under værktøjsjusteringen.

Eksempel

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Positionér til sikker højde
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Definere og aktivere PLANE-funktion
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	: TCPM aktiveres
15 L IB-17 F1000	; Værktøj kippes
* - ...	

Skråstillet bearbejdning med Normalvektor

Ved skråstillet bearbejdning med normale vektorer realiserer De værktøjets hældning ved hjælp af lige linjer **LN**.

For at udføre en skråstillet bearbejdning med normale vektorer skal De bruge funktionen **FUNCTION TCPM** eller aktiver hjælpefunktionen **M128**.

Eksempel

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Positionér til sikker højde
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Drej bearbejdningsplan
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	: TCPM aktiveres
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; Værktøj skråstillet med normalvektor
* - ...	

11.7 Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)

Anvendelse

Med funktion **FUNCTION TCPM** påvirkes styringens positioneringsadfærd. Hvis De aktiverer **FUNCTION TCPM**, kompenserer styringen for ændrede værktøjspositioner ved hjælp af en kompenserende bevægelse af de lineære akser.

De kan med f.eks. **FUNCTION TCPM** en skråstillet bearbejdning ændre position af værktøjet, mens positionen af værktøjsføringspunktet til konturen forbliver den samme.

> I stedet for **M128** anbefaler HEIDENHAIN de kraftige funktion **FUNCTION TCPM**.

Anvendt tema

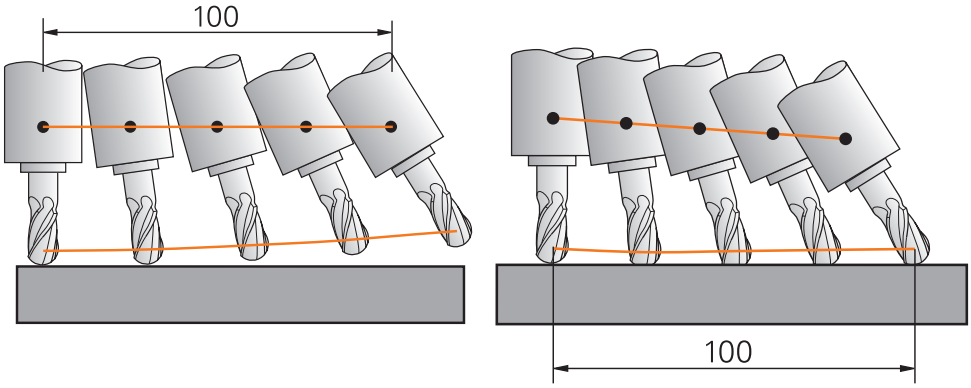
- Værktøjsindstilling kompenseret med **M128**
  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk for værktøjets position med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 518
- Transformere bearbejdningsplan
  Yderligere informationer: "Drej arbejdsplanet (#8 / #1-01-1)", Side 308
- Henføringspunkt på værktøj
  Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185
- Henføringssystem
  Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278

Forudsætninger

- Maskine med drejeakse
- Kinematikbeskrivelse
  For at beregne drejevinklen kræver styringen en kinematisk beskrivelse, som er udarbejdet af maskinproducenten.
- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivelse

Funktionen **FUNCTION TCPM** er en vidreudvikling af funktion **M128**, hvormed De kan angive styringens opførsel ved positionering af drejeakser.



Forhold uden **TCPM**

Vorhold med **TCPM**

Når **FUNCTION TCPM** er aktiv, viser styringen i positionsvisningen symbolet **TCPM**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Med funktion **FUNCTION RESET TCPM** nulstiller De funktion **FUNCTION TCPM**.

Indlæsning

FUNCTION TCPM

```
10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNKTION TCPM	Syntaksåbner til kompensation af værktøjets hældninger
F TCP eller **F CONT**	Fortolkning af det programmerede tilspænding: **Yderligere informationer:** "Fortolkning af det programmerede tilspænding: ", Side 356
AXIS POS eller **AXIS SPAT**	Fortolkning af programmerede drejeakse-koordinater **Yderligere informationer:** "Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater", Side 356
PATHCTRL AXIS eller **PATHCTRL VECTOR**	Fortolkning af værktøjsstilling **Yderligere informationer:** "Interpolation af værktøjets hældning mellem start- og slutposition", Side 357
REFPNT TIP-TIP, **REFPNT TIP-CENTER** eller **REFPNT CENTER-CENTER**	Valg af værktøjsføringspunkt og værktøjsdrejningspunkt **Yderligere informationer:** "Valg af værktøjsføringspunkt og værktøjsdrejningspunkt", Side 358 Syntaxelement optional
F	Maksimal tilspænding til udligningbevægelser i de lineære akser ved bevægelser med drejeaksekomponenter **Yderligere informationer:** "Begrænsning af lineær tilspænding ", Side 359 Syntaxelement optional

FUNCTION RESET TCPM

```
10 FUNCTION RESET TCPM
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION RESET TCPM	Syntaksåbner til nulstilling af **FUNCTION TCPM**

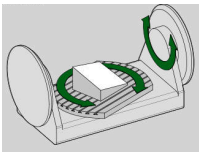
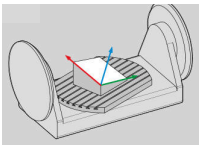
Fortolkning af det programmerede tilspænding:

Styringen tilbyder følgende muligheder for fortolknings af tilspænding:

Vælg	Funktion
F TCP	Med valg **F TCP** opfatter styringen den programmerede tilspænding som den relative hastighed mellem værktøjsføringspunktet og emnet.
F CONT	Med valg **F CONT** opfatter styringen den programmerede tilspænding som banetilspænding Styringen overfører banetilspænding til de respektive akser for de aktive NC-blokke.

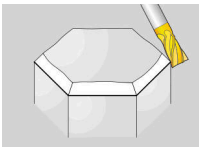
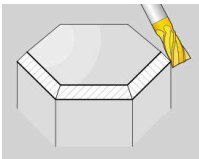
Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater

Styringen tilbyder følgende muligheder for at fortolke værktøjspositionen mellem start- og slutposition:

Vælg	Funktion
 **AXIS POS**	Med valg **AXIS POS** fortolker styringen de programmerede drejeaksekoordinater som en aksevinkel. Styringen positionerer drejeakserne til den i NC-Program definerede position. Valg **AXIS POS** er hovedsageligt velegnet i forbindelse med roterende akser monteret i rette vinkler. Kun når den programmerede drejeaksekoordinat af den ønskede opretning af bearbejdningsplanet er rigtig defineret f.eks. programmeret ved hjælp af et CAM-system, kan De anvende **AXIS POS** selv med afvigende maskinkoncept f.eks. 45°-svinghoved.
 **AXIS SPAT**	Med valg **AXIS SPAT** fortolker styringen de programmerede drejeaksekoordinater som rumvinkler. Styringen konverterer fortrinsvis rumvinkler som orientering af koordinatsystemet og drejer kun i de nødvendige akser. Med valg **AXIS SPAT** kan De anvende NC-Programmer kinematikudafhængig. Vha. valg **AXIS SPAT** definerer De rumvinkel, som henfører sig til det i øjeblikket aktive indlæse-koordinatsystem **I-CS**. Den definerede vinkel virker derved som inkremental rumvinkel. Programmer De i første kørselsblok efter funktion **FUNCTION TCPM** med **AXIS SPAT** altid **SPA**, **SPB** og **SPC**, også ved rumvinkler på 0°. **Yderligere informationer:** "Indlæse-Koordinatsystem I-CS", Side 289

Interpolation af værktøjets hældning mellem start- og slutposition

Styringen tilbyder følgende muligheder for at interpolere værktøjspositionen mellem de programmerede start- og slutpositioner:

Vælg	Funktion
 **PATHCTRL AXIS**	Med valg **PATHCTRL AXIS** interpolerer lineært styringen mellem start- og slutpunkter. De anvender **PATHCTRL AXIS** ved NC-Programmer med små ændringer af værktøjsvinklen pr. NC-blok. Dermed kan vinklen **TA** i Cyklus **32** være stor. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser De kan anvende **PATHCTRL AXIS** både ved endefræser og ved perifer fræsning **Yderligere informationer:** "3D-Værktøjskorrektur endefræser (#9 / #4-01-1)", Side 383 **Yderligere informationer:** "3D-Værktøjskorrektur ved Periferisk fræsning (#9 / #4-01-1)", Side 390
 **PATHCTRL VECTOR**	Med valg **PATHCTRL VECTOR** er værktøjsorienteringen inden for en NC-blok altid i det plan, der er defineret af start- og slutorienteringen. Med **PATHCTRL VECTOR** genererer styringen en plan overflade selv ved store ændringer i værktøjets hældning. De anvender **PATHCTRL VECTOR** til periferisk fræsning med store ændringer i værktøjsposition pr. NC-blok.

Med begge muligheder flytter styringen det programmerede værktøjsstyrepunkt på en lige linje mellem start- og slutposition.

> For at opnå en kontinuerlig bevægelse, kan De definere Cyklus **32** med en **Tolerance for dfrejeakse**.
>
> **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

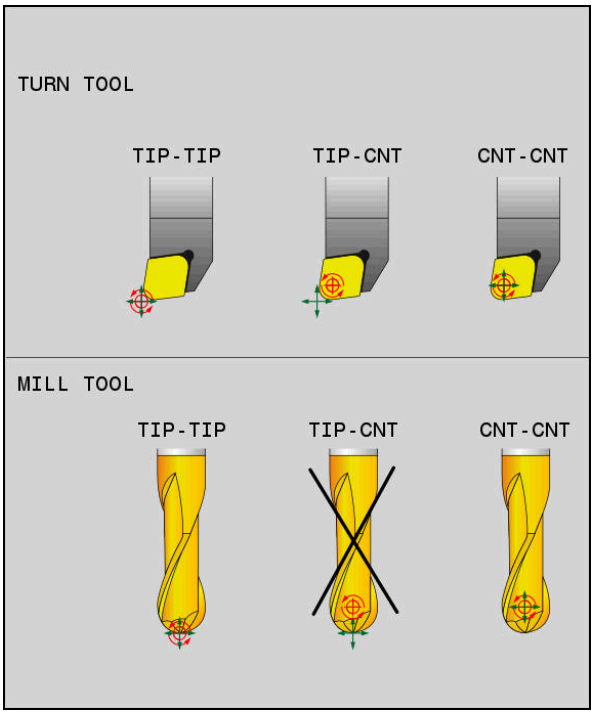
Valg af værktøjsføringspunkt og værktøjsdrejningspunkt

Styringen tilbyder følgende muligheder for at definere værktøjsføringspunktet og værktøjets omdrejningspunkt:

Vælg	Funktion
REFPNT TIP-TIP	Med valg **REFPNT TIP-TIP** ligger værktøjsføringspunktet og værktøjets omdrejningspunkt ved værktøjsspidsen.
REFPNT TIP-CENTER	Med valg **REFPNT TIP-CENTER** ligger værktøjsføringspunktet ved værktøjsspidsen. Værktøjets omdrejningspunkt er ved værktøjets midtpunkt. Valget **REFPNT TIP-CENTER** er optimeret for drejeværktøjer (#50 / #4-03-1). Når styringen positionerer de drejene akser, forbliver værktøjets omdrejningspunkt på samme sted. Dette giver dig mulighed for f.eks. at fremstille komplekse konturer ved samtidig drejning. **Yderligere informationer:** "Teoretisk værktøjsspids TIP til korrektion af skæreradius", Side 371
REFPNT CENTER-CENTER	Med valg **REFPNT CENTER-CENTER** ligger værktøjsføringspunktet og værktøjets omdrejningspunkt i værktøjets midtpunkt. Med valg **REFPNT CENTER-CENTER** Kan De afvikle CAM-genererer NC-Programmer, som udlæses til værktøjets midtpunkt og stadig måler værktøjet til spidsen. Dette gør det muligt for styringen at overvåge hele længden af værktøjet for kollisioner under bearbejdning. Tidligere kunne man kun opnå denne funktionalitet ved at forkorte værktøjet med **DL**, hvorved styringen ikke overvåger den resterende værktøjslængde. **Yderligere informationer:** "Værktøjsdata indenfor variable", Side 365 Når De programmerer lommefræsecyklus med **REFPNT CENTER-CENTER** , giver styringen en fejlmelding. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185

Indlæsning af henføringspunkt er en option. Når De ikke indlæser, anvender styringen **REFPNT TIP-TIP**.



Valgmuligheder for værktøjsføringspunkt og værktøjsomdrejningspunkt

Begrænsning af lineær tilspænding

Med den valgfri indlæsning **F** begrænser De tilspænding af lineærakser ved bevægelse af drejeakse.

Dermed kan De forhindre hurtige udligningsbevægelser, f.eks. tilbagetræbevægelse i ilgang.

> Vælg ikke værdien for begrænsningen af den lineære aksefremføring for lille, da dette kan føre til kraftige tilspændingsudsving ved værktøjsføringspunktet. Tilspændingssvingninger forårsager dårlig overfladekvalitet.
>
> Tilspændingsbegrænsning virker også ved aktiv **FUNCTION TCPM** kun ved bevægelse med en drejeakse, ikke ved ren lineære bevægelser.

Begrænsning af lineærakse bevægelse forbliver kun aktiv så længe, indtil De programmerer en ny, eller **FUNCTION TCPM** nulstilles.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Drejeakse med Hirth-fortanding skal ved svingning bevæge sig ud af fortandingen. Under udkørsel og svingbevægelsen kan der opstå kollisionsfare!

- Frikør værktøjet, før svingaksen bliver ændret

- Før positioniering med **M91** eller **M92** og før et **TOOL CALL**-blok: nulstilles funktionen **M128**.
- De kan anvende følgende Cyklus med aktiv **FUNCTION TCPM**:
  - Cyklus **32 TOLERANCE**
  - Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM** (#50 / #4-03-1)
  - Cyklus **882 DREJE SIMULTANSKRUBNING** (#158 / #4-03-2)
  - Cyklus **883 DREJNING SIMULTANSLETNING** (#158 / #4-03-2)
  - Cyklus **444 TASTNING 3D**
- **M128** og **FUNCTION TCPM** med valg **AXIS POS** tager ikke aktiv 3D grundrotation i betragtning. Programmerer De **FUNCTION TCPM** med valg **AXIS SPAT** eller CAM-udgivelse med lige linje **LN** og en værktøjsvektor.

  Yderligere informationer: "Lige linje LN", Side 380
- Ved endefræser anvend udelukkende Kuglefræser for at undgå kontur beskadigelser. I kombination med andre værktøjsformer skal du bruge arbejdsområdet **Simulering** til at kontrollere NC-Programm for mulige konturbrud.

  Yderligere informationer: "Anvisninger", Side 521

Tips i forbindelse med Maskinparameter

Med valgfri maskinparameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203) definerer maskinproducenten aksespecifik, hvordan styringen opfatter Offset-værdi. Ved **FUNCTION TCPM** og **M128** er maskinparameter kun relevant for drejeakser, som drejer om værktøjsaksen (ogtes **C_OFFS**).

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

- Hvis maskinparameter ikke er defineret eller defineret med værdi **TRUE**, kan de med Offset udligne et emne-skråflade i planet. Offset influerer orienteringen af emne-Koordinatsystem **W-CS**.

  Yderligere informationer: "Emne-Koordinatsystem W-CS", Side 284
- Hvis maskinparameter er defineret med værdi **FALSE**, kan De med Offset ikke udligne et emne-skråplade i planet. Styringen tager ikke højde for Offset under afviklingen.

12

Korrekturer

12.1 Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius

Anvendelse

De kan bruge deltaværdier til at foretage værktøjskorrektioner til værktøjslængden og værktøjsradius. Deltaværdier har indflydelse på de fastlagte og dermed de aktive værktøjsdimensioner.

Deltaværdi for værktøjslængde **DL** virker i værktøjsaksen. Deltaværdi fir værktøjsradius **DR** virker udelukkende ved radiuskorrigeret kørselsbevægelse med banefunktioner og Cyklus.

Yderligere informationer: "Banefunktioner", Side 199

Anvendt tema

- Værktøjsradiuskorrektur
  Yderligere informationer: "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366
- Værktøjskorrektur med korrekturtabel
  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 373

Funktionsbeskrivelse

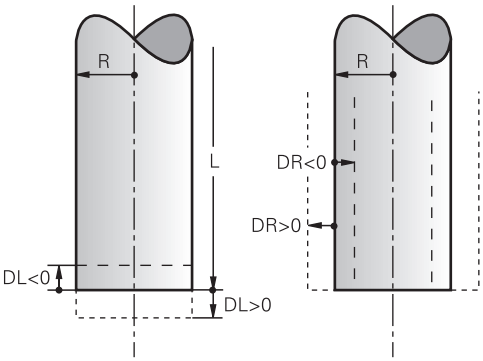
Styringen skelner mellem to typer af deltaværdier:

- Deltaværdier inden for værktøjstabellen bruges til permanente værktøjsforskydninger, f.eks.er pga. sled nødvendig.

  Denne deltaværdi bestemmer De f.eks. vha. et værktøj-tastesystem. Styringen indsætter automatisk deltaværdi i værktøjsstyringen.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Deltaværdier inden for et værktøjskald bruges til en værktøjsforskydning, der kun er effektiv i det aktuelle NC-Programm, f.eks. et emnetillæg.

  Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189



Delta-værdier svarer til afvigelser for længde og radius af værktøjer.

En positiv deltaværdi øger den aktuelle værktøjslængde eller værktøjsradius. Som følge heraf fjerner værktøjet mindre materiale under forarbejdningen, f.eks. på et tillæg på et emne.

Med en negativ deltaværdi reducerer du den aktuelle værktøjslængde eller værktøjsradius. Som et resultat fjerner værktøjet mere materiale under forarbejdningen.

Hvis De skal programmerer en deltaværdi i et NC-Program, definere De værdien i et værktøjskald eller ved hjælp af en korrektionstabel.

Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189

Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 373

De kan også definere deltaværdier inden for et værktøjskald ved hjælp af variabler.

Yderligere informationer: "Værktøjsdata indenfor variable", Side 365

Korrektur værktøjslængde

Styringen tager højde for værktøjslængdekorrektionen, så snart De kalder et værktøj. Styringen korrigerer kun værktøjslængden for værktøj med længden L>0.

Ved korrektion af værktøjslængden tager styringen højde for deltaværdier fra værktøjstabellen og NC-Programm.

Aktive værktøjslængde = **L** + $\mathbf{DL}_{TAB}$ + $\mathbf{DL}_{Prog}$

L:	Værktøjslængde **L** fra værktøjstabellen
$\mathbf{DL}_{TAB}$:	Deltaværdi for værktøjslængde **DL** fra værktøjstabellen
$\mathbf{DL}_{Prog}$:	Deltaværdi for værktøjslængde **DL** fra værktøjskaldet eller fra korrektionstabellen Den sidste programmerede værdi er effektiv. **Yderligere informationer:** "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189 **Yderligere informationer:** "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 373

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen bruger værktøjslængden defineret i værktøjstabellen til at korrigere værktøjslængden. Forkerte værktøjslængder forårsager også forkert værktøjslængdekorrektion. Ved værktøjer med længden **0** og efter et **TOOL CALL 0** gennemfører styringen ingen korrektur af værktøjslængden og ingen kollisionstjek. Under efterfølgende værktøjspositionering kan der opstå kollisionsfare!

- Definer altid værktøjer med faktiske værktøjslængde (ikke kun differencen)
- **TOOL CALL 0** anvendes udelukkende til at tømme spindlen.

Korrektur værktøjsradius

Styringen tager højde for korrektion af værktøjsradius i følgende tilfælde:

- Ved aktiv værktøjsradiuskorrektur **RR** eller **RL**
  Yderligere informationer: "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366
- Indenfor bearbejdningscyklus
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Ved ret linje **LN** med fladenormalvektorer
  Yderligere informationer: "Lige linje LN", Side 380

Ved Korrektur af værktøjsradius tilgodeser styringen deltaværdi fra værktøjstanellen og NC-Programmet.

Aktiv værktøjsradius = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

R:	Værktøjsradius **R** fra værktøjstabel **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
$\mathbf{DR}_{TAB}$:	Deltaværdi af værktøjsradius **DR** fra værktøjstabellen **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
$\mathbf{DR}_{Prog}$:	Deltaværdi af værktøjsradius **DR** fra værktøjskald eller fra korrekturtabel Den sidste programmerede værdi er effektiv. **Yderligere informationer:** "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189 **Yderligere informationer:** "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 373

Værktøjsdata indenfor variable

Ved behandling af et værktøjskald beregner styringen alle værktøjsspecifikke værdier og gemmer dem i variabler.

Yderligere informationer: "Standard Q-parameter", Side 545

Aktive værktøjslængde og værktøjsradius:

Q-parametre	Funktion
Q108	**AKTIV VAERKTOJSRADIUS**
Q114	**AKTIV VAERKTOJSLAEAN.**

Efter at styringen har gemt de aktuelle værdier i variabler, kan De bruge variablerne i NC-Programm.

Anvendelseseksempel

De kan benytte Q-Parameter **Q108 AKTIV VAERKTOJSRADIUS**, at flytte værktøjsføringspunktet på en kuglefræser til midten af kuglen ved hjælp af deltaværdierne for værktøjslængden.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
12 TOOL CALL  DL-Q108
```

Dette gør det muligt for styringen at overvåge hele værktøjet for kollisioner, og dimensionerne i NC-Programmet kan stadig programmeres til midten af kuglen.

Anvisninger

- Deltaværdier fra værktøjsstyringen fremstiller styringen grafisk ved simulation. Ved deltaværdier fra NC-Program eller fra korrekturtabel ændre styringen i simulation kun positionen af værktøjet.

  Yderligere informationer: "Simulation af værktøjer", Side 693
- Ved valgfri Maskinparameter **progToolCallDL** (Nr. 124501) definere maskinproducenten, om styringen skal tilgodese Deltaværdifra et værktøjskald i arbejdsområde **Positioner**.

  Yderligere informationer: "Værktøjskald", Side 189

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Styringen tager højde for op til seks akser, inklusive drejeakser, når værktøjet korrigeres.

12.2 Værktøjsradiuskorrektur

Anvendelse

Når værktøjsradiuskorrektur er aktiv, relaterer styringen ikke længere positionerne i NC-Programmet til værktøjets midtpunkt, men til værktøjsskæret.

Med værktøjsradiuskorrektion kan De programmere tegningsmålene uden at skulle tage højde for værktøjsradius. Dermed kan De f.eks., et værktøjsbrud, bruge et værktøj med forskellige dimensioner uden at ændre programmet.

Anvendt tema

- Henføringspunkt på værktøj

  Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185

Forudsætninger

- Definerede værktøjsdata i værktøjsstyringen

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Ved værktøjsradiuskompensering tager styringen hensyn til den aktive værktøjsradius. Den aktive værktøjsradius oprettes ud fra værktøjsradius **R** og deltaværdi **DR** fra værktøjsstyringen og NC-Programmet.

Aktiv værktøjsradius = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

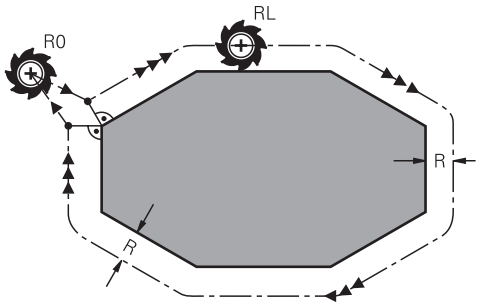
Yderligere informationer: "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 362

De kan korrigere akseparallelle bevægelser som følger:

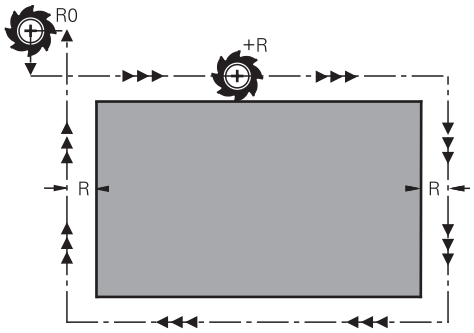
- **R+**: Forlænger en akseparallel bevægelse med værktøjsradius
- **R-**: Forkorte en akseparallel bevægelse med værktøjsradius

En NC-blok med Banefunktioner kan indeholde følgende værktøjsradiuskorrektur:

- **RL**: Værktøjradiuskorrektur, til venstre for Kontur
- **RR**: Værktøjradiuskorrektur, til højre for Kontur
- **R0**: Nulstilling af en aktiv værktøjsradiuskompensation, positionering med værktøjets midtpunkt

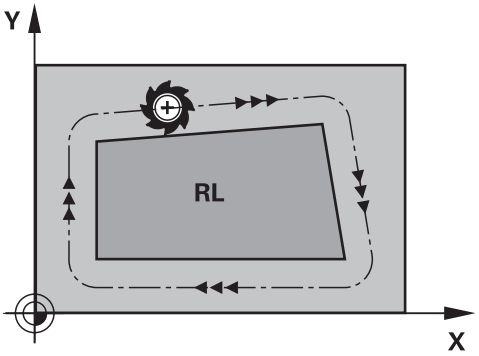


Radiuskorrigeret kørslesbevægelse med banefunktioner

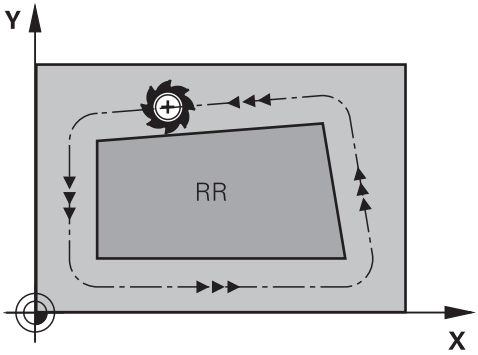


Radiuskorrigeret kørslesbevægelse med akseparralel bevægelse

Værktøjs-midtpunktet har derved afstanden af værktøjs-radius fra den programmerede kontur. **Højre** og **venstre** betegner beliggenheden af værktøjet i kørselsretningen langs med emne-konturen.



RL: Værktøjet kører til venstre for konturen



RR: Værktøjet kører til højre for konturen

Virkemåde

Værktøjsradiuskorrektur virker fra den NC-blok, i hvilken værktøjsradiuskorrekturen er programmeret. Værktøjsradiuskorrektur virker modalt og ved blokslut.

> Programmer kun værktøjsradiuskompensationen én gang, så f.eks. ændringer sker hurtigere.

Styringen nulstiller værktøjsradiuskorrekturen i følgende tilfælde:

- Positionerblok med **R0**
- Funktion **DEP** for at forlade en Kontur
- Vælg et nyt NC-Program

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

For at styringen kan tilkøre og frakøre en kontur, behøves en sikker til- og frakørselsposition. Denne position skal muligøre udligningsbevægelse ved aktivering og deaktivering af radiuskorrektur. Forkert position kan medføre konturbeskadigelser. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Programmer sikker til- og frakørselsposition væk fra konturen
- ▶ Tilgodese værktøjs-radius
- ▶ Tilgodese tilkørselsstrategi

- Når værktøjsradiuskorrektur er aktiv, viser styringen et symbol i arbejdsområdet **Positioner**.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Mellem to NC-blokke med forskellige værktøjsradiuskorrektur **RR** og **RL** skal der mindst stå én kørselsblok i bearbejdningsplanet uden værktøjsradiuskorrektur **R0**.
- Styringen tager højde for op til seks akser, inklusive drejeakser, når værktøjet korrigeres.
- Hvis De har aktiv radiuskorrektion, hvis f.eks. følgende funktioner behandles, afbryder styringen programkørslen og viser en fejlmeddelelse:
  - **PLANE**-Funktioner (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Cyklus **12 PGM KALD**
  - Cyklus **32 TOLERANCE**
  - Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE**

  > NC-Programmer fra ældre styringer, som indeholder Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE**, kan De fortsætte med at afvikle.

Noter relateret til behandling af hjørner

- Udvendig hjørne:
  Hvis De har programmeret en Radiuskorrektur, så fører TNC´en værktøjet på det udvendige hjørne af en overgangskreds. Om nødvendigt, reducerer styringen tilspændingen på det udv.hjørne, for eksempel ved store retningsskift.
- Indvendig hjørne:
  På indvendige hjørner udregner styringen skæringspunktet af banen, på hvilken værktøjs-midtpunktet kører korrigeret. fra dette punkt kører værktøjet langs med konturelementet. Herved bliver emnet ikke beskadiget ved det indvendige hjørne. Heraf giver det sig, at værktøjs-radius for en bestemt kontur ikke må vælges vilkårligt stor.

12.3 Skæreradiuskorrektur SRK ved drejeværktøjer (#50 / #4-03-1)

Anvendelse

Drejeværktøj har en skæreradius ved værktøjsspidsen **RS**. Som standard refererer programmerede kørebaner til det teoretiske værktøjsspids, dvs. de længste målte værdier ZL, XL og YL. Når De bearbejder tilspidsninger, affasninger og radier, skaber skæreradius **RS** afvigelser fra konturen. Korrektion af skærkantradius forhindrer disse afvigelser.

Anvendt tema

- Værktøjsdata ved drejeværktøjer
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Radiuskorrektur med **RR** og **RL** i fræsedrift
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Henføringspunkt på værktøj
  Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185

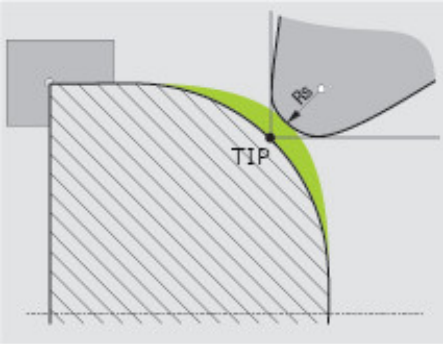
Forudsætninger

- Software-Option Fræsedreje (#50 / #4-03-1)
- Nødvendige værktøjsdata defineret for værktøjstypen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

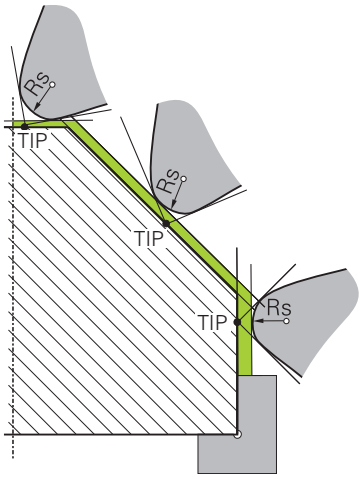
I drejecykler kontrollerer styringen skærgeometrien ved hjælp af spidsvinklen **P-ANGLE** og indstillingsvinklen **T-ANGLE**. Konturelementr i Cyklus bearbejder styringen kun såvidt dette er muligt med det pågældende værktøj.

I drejecyklus udfører styringen automatisk en skærradiuskorrektur. I enkelte kørselsblokke og indenfor programmerede konturer aktiverer De SRK med **RL** eller **RR**.



Forskydning mellem skæreradius **RS** og teoretisk værktøjsspids **TIP**

Teoretisk værktøjsspids TIP til korrektion af skæreradius

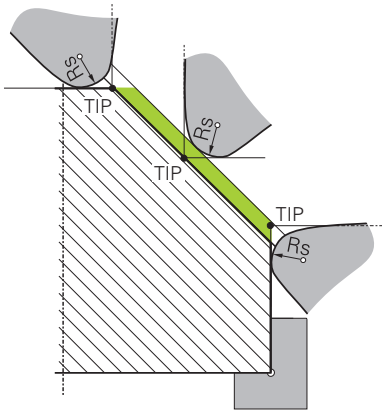


Affasning med teoretisk værktøjsspids **TIP** i værktøjskoordinatsystemet **T-CS**

Den teoretiske værktøjsspids virker i værktøjets koordinatsystem **T-CS**. Værktøjsføringspunktet og værktøjets omdrejningspunkt er ved værktøjsspidsen.

Yderligere informationer: "Værktøj-Koordinatsystem T-CS", Side 290

Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185



Skrå med teoretisk værktøjsspids **TIP** i emnekoordinatsystemet **W-CS**

Kun med NC-Funktion **FUNCTION TCPM** med valg **REFPNT TIP-CENTER** virker den teoretiske værktøjsspids i emnekoordinatsystemet **W-CS**. Værktøjsføringspunktet er ved værktøjsspidsen. Værktøjets omdrejningspunkt er ved værktøjets midtpunkt.

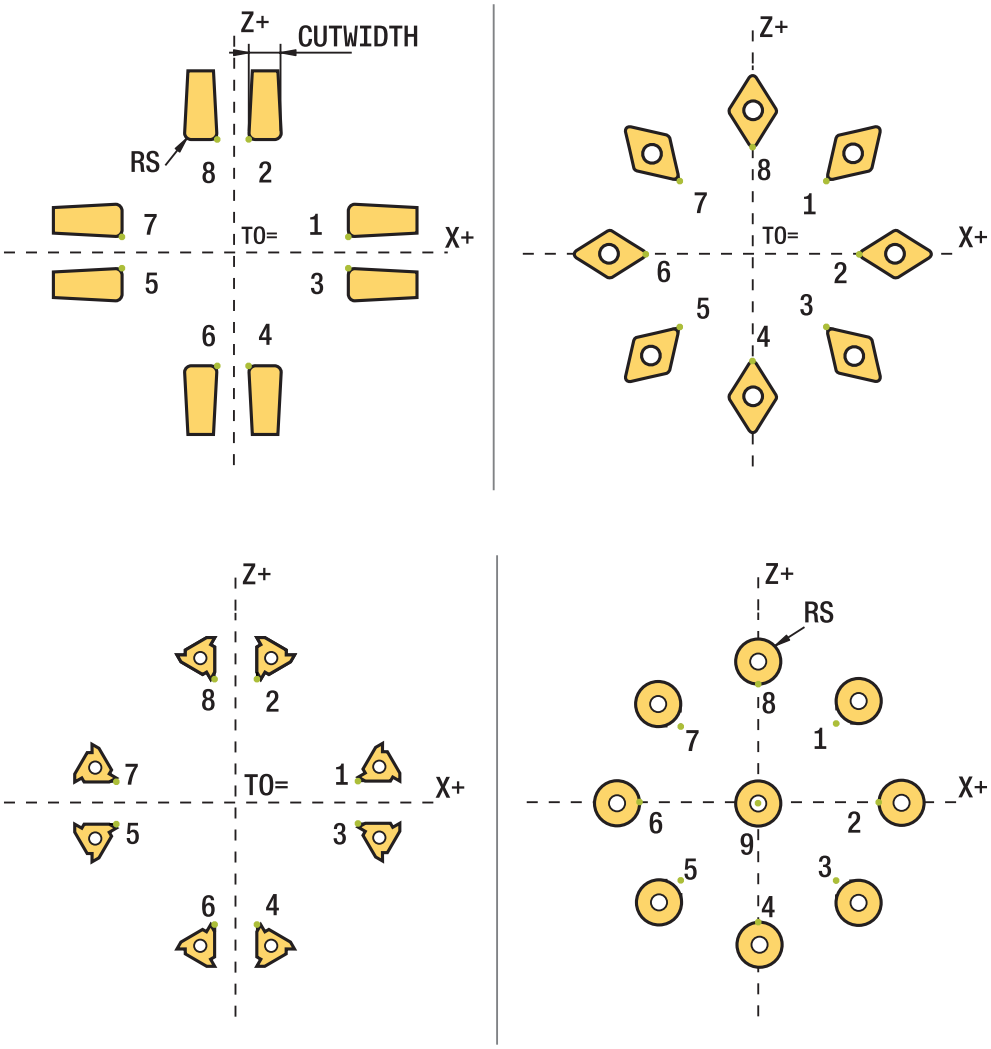
Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354

Yderligere informationer: "Emne-Koordinatsystem W-CS", Side 284

Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185

Yderligere informationer: "Simultan drejebearbejdning", Side 157

Anvisninger



- Ved neutrale skærplaceringer (**TO=2, 4, 6, 8**) er retningen af radiuskorrekturen ikke entydig. I disse tilfælde er SRK kun mulig indenfor bearbejdningscyklus.
- Skærradiuskorrektur er også under en igangværende bearbejdning mulig.

  Aktive hjælpefunktioner indskrænker derved mulighederne:
  - Med **M128** er skæreradiuskorrektur udelukkende i forbindelse med bearbejdningscyklus mulig.
  - Med **M144** eller **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER** er skæreradiuskorrektur yderlig mulig med alle kørselsblokke, f.eks. med **RL**/**RR**
- Når rest materiale pga. vinkel af sideskær bliver stående, giver styringen en advarsel. Med maskinparameter **suppressResMatlWar** (Nr. 201010) kan De undertrykke advarslen.

12.4 Værktøjskorrektur med Korrekturtabel

Anvendelse

Med korrekturtabeller kan De gemme korrekturer i værtæjs-Koordinatensystem (T-CS) eller i bearbejdningsplan-Koordinatensystem (WPL-CS) . De gemte korrekture kan De kalde under NC-Programmer for at rette værktøjet.

Korrekturtabel tilbyder følgende fordele:

- Ændring af værdi uden tilpasning i NC-program mulig
- Ændring af værdi under NC-programafvikling mulig

Med endelsen af Tabellen bestemmer De, i hvilket koordinatsystem styringen skal udfører korrektur.

Styringen tilbyder følgende korrekturtabeller:

- tco (tool correction): Korrektur i værktøjs-Koordinatsystem **T-CS**
- wco (workpiece correction): Korrektur i Bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**

Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278

Anvendt tema

- Indhold af korrekturtabel

  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.tco", Side 759

  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.wco", Side 761
- Rediger korrekturtabel under programafviklingen

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

For at rette værktøjer ved hjælp af korrektionstabellerne skal du bruge følgende trin:

- Opret korrekturtabel

  Yderligere informationer: "Vinduet Opret ny Tabel", Side 728
- Aktiver korrekturtabel i NC-Program

  Yderligere informationer: "Vælg korrekturtabel med SEL CORR-TABLE", Side 375
- Alternativt aktiveres korrektionstabellen manuelt for programafviklingen

  Yderligere informationer: "Aktiver manuelt korrekturtabel", Side 374
- Aktiver korrekturværdi

  Yderligere informationer: "Aktiver korrekturværdi med FUNCTION CORRDATA", Side 376

De kan redigere værdierne af korrektionstabellerne i NC-Programmet.

Yderligere informationer: "Adgang til Tabelværdi ", Side 740

De kan også redigere værdierne i korrektionstabellerne, under programafvikling.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Værktøjskorrektur i Værktøj-Koordinatsystem T-CS

Med korrekturtabellen ***.tco** definerer De korrkturværdi for værktøj i Værktøj-Koordinatsystem **T-CS**.

Yderligere informationer: "Værktøj-Koordinatsystem T-CS", Side 290

Korrektur virker som følger:

- Ved fræseværktøj som alternativ til deltaværdi i **TOOL CALL**

  Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189
- Ved drejeværktøj som alternativ til **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (#50 / #4-03-1)

  Yderligere informationer: "Korriger drejeværktøj med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Side 377
- Ved slibeværktøj som korrektur af **LO** og **R-OVR** (#156 / #4-04-1)

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Styringen viser en aktiv forskydning vha. korrekturtabel ***.tco** i fane **Værktøj** for arbejdsområde **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Værktøjskorrektur i arbejdsplan-Koordinatsystem WPL-CS

Værdien fra Korrekturtabellen med endelsen ***.wco** virker som forskydning i Bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**.

Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS", Side 286

Korrektionstabellerne ***.wco** bruges hovedsageligt til drejebearbejdning (#50 / #4-03-1).

Korrektur virker som følger:

- Ved drejebearbejdning som alternativ til **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (Option #50)
- En X-forskydelse virker i radius

Hvis De skal gennemføre en forskydning i WPL-CS, har De følgende muligheder:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Forskydning vha. Drejeværktøjstabellen.
  - Valgfri kolonne **WPL-DX-DIAM**
  - Valgfri kolonne **WPL-DZ**

> Forskydningen **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** og **FUNCTION CORRDATA WPL** er alternative programmeringsmuligheder for samme forskydning.
>
> En forskydning i bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** vha. Drejeværktøjstabel virker additivt til Funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** og **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Kontrolelementet viser et aktivt skift ved hjælp af korrektionstabellen ***.wco** inklusive stien til tabellen i fane **TRANS** i arbejdsområdet **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Aktiver manuelt korrekturtabel

De kan manuelt aktiverer korrekturtabellen for driftsart **Programafvik.**.

I driftsart **Programafvik.** indeholder vinduet **Programindstilling** området **Tabeller**. I dette område kan De vælge en nulpunktstabel og begge korrektionstabeller med et valgvindue til programafviklingen.

Når De aktiverer en tabel, markerer styringen denne tabel med status **M**.

12.4.1 Vælg korrekturtabel med SEL CORR-TABLE

Anvendelse

Hvis De indsætter en korrekturtabel, anvender De funktionen **SEL TABLE**, for at aktivere den ønskede korrekturtabel fra NC-program.

Anvendt tema

- Aktiver korrekturværdi for tabel

  Yderligere informationer: "Aktiver korrekturværdi med FUNCTION CORRDATA", Side 376
- Indhold af korrekturtabel

  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.tco", Side 759

  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.wco", Side 761

Funktionsbeskrivelse

De kan vælge for NC-Program såvel tabel ***.tco** og også Tabel ***.wco**.

Indlæsning

11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"	; Vælg korrekturtabel **corr.tco**

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Valg ▶ SEL CORR-TABLE

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
SEL CORR-TABLE	Syntaksåbner til valg af korrektionstabel
TCS eller **WPL**	Korrektur i Værktøjs-Koordinatsystem **T-CS** eller i Arbejdsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**
Navn eller **QS**	Sti til tabel Fast eller variabel navn Valg muligt ved hjælp af et valgvindue

12.4.2 Aktiver korrekturværdi med FUNCTION CORRDATA

Anvendelse

Med funktion **FUNCTION CORRDATA** aktivere De en række af korrektionstabellen for det aktive værktøj.

Anvendt tema

- Vælg korrekturtabel
  Yderligere informationer: "Vælg korrekturtabel med SEL CORR-TABLE", Side 375
- Indhold af korrekturtabel
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.tco", Side 759
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.wco", Side 761

Funktionsbeskrivelse

De aktiverede kompensationsværdier gælder indtil næste værktøjsskift eller indtil slutningen af NC-Programmet.

Når De ændre en værdi, er denne ændring først med et nyt kald af korrektur aktiv.

Indlæsning

11 FUNCTION CORRDATA TCS #1	; Aktiver række 1 af korrekturtabel ***.tco**

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Valg** ▶ **FUNCTION CORRDATA**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION CORRDATA	Syntaksåbner til aktivering af en korrektionsværdi
TCS, **WPL** eller **RESET**	Korrektur i Værktøj-Koordinatsystem **T-CS** eller i Arbejdsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** eller nulstil Korrektur.
#, **Navn** eller **QS**	Ønskede Tabelrække Fast eller variabel nummer eller navn Valg muligt ved hjælp af et valgvindue Kun hvis valgt **TCS** eller **WPL**
TCS eller **WPL**	Nulstil korrektur i **T-CS** eller i **WPL-CS** Kun ved valgt **RESET**

12.5 Korriger drejeværktøj med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)

Anvendelse

Med funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR** kan De yderligere definere korrekturværdier for det aktive værktøj. I **FUNCTION TURNDATA CORR** kan De indlæse delta-værdier for værktøjs-længden i X-retning **DXL** og i Z-retning **DZL** . Korrekturværdierne virker additivt på korrektur-værdierne fra drejeværktøjs-tabellen.

De kan definerer korrektur i Værktøj-Koordinatsystem **T-CS** eller i Arbejdsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**.

Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278

Anvendt tema

- Deltaværdi i drejeværktøjs-tabellen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Værktøjskorrektur med korrekturtabel
  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 373

Forudsætninger

- Software-Option Fræsedreje (#50 / #4-03-1)
- Nødvendige værktøjsdata defineret for værktøjstypen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

De definerer, i hvilket koordinatsystem korrekturen skal virke:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Værktøjs-korrektur virker i værktøjs-koordinatsystem
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Værktøjs-korrektur virker i emne-koordinatsystem

Med funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** kan De med **DRS** definere et skæreradiusovermål. Dermed kan De programmerer en lige langt konturovermål. Ved et stikværktøj kan de korrigerer stikbreden med **DCW** .

Værktøjs-korrekturen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** virker altid i værktøjs-koordinatsystemet, også under en igangværende bearbejdning.

FUNCTION TURNDATA CORR virker altid for det aktive værktøj. Med et fornyet værktøjs-kald **TOOL CALL** deaktiverer De igen korrekturen. Når du forlader NC-Programmet, nulstiller styringen automatisk korrektionsværdierne.

Indlæsning

11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:+0.1 DXL:+0.05 DCW:+0.1	; Værktøjkorrektur i Z-retning, X-retning og for bredden af stikværktøjet

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Drejefunktion** ▶ **TURNDATA CORR**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION TURNDATA CORR	Syntaksåbner til værktøjskorrektion af et drejeværktøj
CORR-TCS:Z/X eller **CORR-WPL:Z/X**	Værktøjkorrektur i Værktøj-Koordinatsystem **T-CS** eller i Arbejdsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**
DZL:	Deltaværdi for værktøjslængde i Z-retningen Syntaxelement optional
DXL:	Deltaværdi for værktøjslængde i X-retningen Syntaxelement optional
DCW:	Deltaværdi for stikværktøjsbredde Kun ved valgt **CORR-TCS:Z/X** Syntaxelement optional
DRS:	Deltaværdi skæreradius Kun ved valgt **CORR-TCS:Z/X** Syntaxelement optional

Anvisning

Deltaværdier fra værktøjsstyringen fremstiller styringen grafisk ved simulation. Ved deltaværdier fra NC-Program eller fra korrekturtabel ændre styringen i simulation kun positionen af værktøjet.

Værdi af funktion **FUNCTION TURNDATA CORR** virker som delta værdi fra NC-Program.

Bemærk i forbindelse med interpolationsdrejning (#96 / #7-04-1)

Ved Interpolationsdrejning har Funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR** og **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ingen virkning.

Når De i Cyklus **292 IPO.-DREHEN KONTUR** skal korrigerer et drejeværktøj, skal dette udføres i Cyklus eller i værktøjstabellen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

12.6 3D-Værktøjskorrektur (#9 / #4-01-1)

12.6.1 Grundlag

Styringen muligør en 3D-Værktøjkorrektur i CAM-genereret NC-Programmer med Fladenormalvektorer.

Yderligere informationer: "Lige linje LN", Side 380

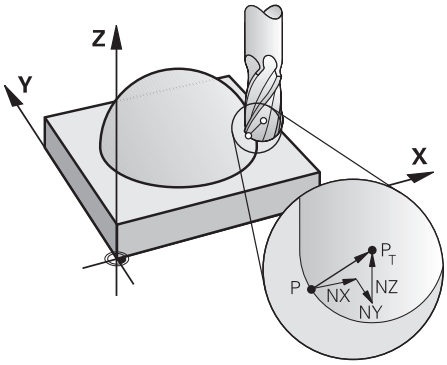
Styringen forskyder værktøjet i retning af fladenormalen med summen af deltaværdierne fra værktøjsstyringen, værktøjskaldet og korrektionstabellerne.

Yderligere informationer: "Værktøj for 3D-Værktøjskorrektur", Side 382

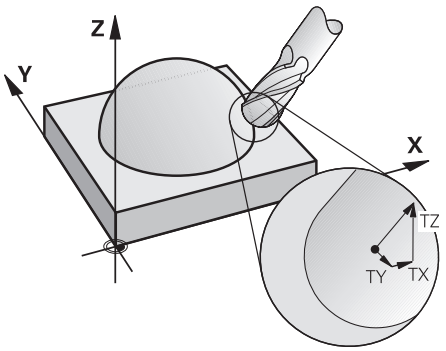
Du bruger 3D-værktøjskorrektionen f.eks. i følgende tilfælde:

- Korrektion for efterslebet værktøjer for at kompensere for små forskelle mellem de programmerede og faktiske værktøjsdimensioner
- Korrektion for udskiftningsværktøj med forskellige diametre for at kompensere for større forskelle mellem de programmerede og faktiske værktøjsdimensioner
- Generer et konstant emnetillæg, som f.eks. kan tjene som efterbehandlingstillæg

3D-værktøjskorrektionen hjælper med at spare tid, da en ny beregning og output fra CAM-systemet ikke længere er nødvendig.



> For en valgfri værktøjs-orientering, skal disse NC-blokke yderligere indeholde en værktøjsvektor med komponenterne TX, TY og TZ.



> Bemærk forskellene mellem planfræsning og perifer fræsning.
>
> **Yderligere informationer:** "3D-Værktøjskorrektur endefræser (#9 / #4-01-1)", Side 383
>
> **Yderligere informationer:** "3D-Værktøjskorrektur ved Periferisk fræsning (#9 / #4-01-1)", Side 390

12.6.2 Lige linje LN

Anvendelse

Ret linje **LN** er en forudsætning for 3D-Korrektur. indenfor ret linje **LN** bestemmer en Fladenormalvektor retning af 3D-Værktøjskorrektur. En valgfri værktøjsvektor definerer værktøjets hældning.

Anvendt tema

- Grundlag 3D-Korrektur
  Yderligere informationer: "Grundlag", Side 379

Forudsætninger

- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- NC-Program genereret med CAM-System
  Ret linje **LN** kan De ikke programmere direkte på styringen, men oprette dem ved hjælp af et CAM-system.
  Yderligere informationer: "CAM-genereret NC-Programmer", Side 479

Funktionsbeskrivelse

Som med en ret linje **L** definerer De med en ret linje **LN** målpunktkoordinaten.

Yderligere informationer: "Ligelinje L", Side 208

Yderlig indeholder ret linjen **LN** en Fladenormalvektor såvel en valgfri værktøjsvektor.

Indlæsning

```
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-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
LN	Syntaksåbner for ret linje med vektorer
X, **Y**, **Z**	koordinater for retlinje-endepunktet
NX, **NY**, **NZ**	Komponent for fladenormalvektorer
TX, **TY**, **TZ**	Komponent for værktøjsvektorer Syntaxelement optional
R0, **RL** eller **RR**	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366 Syntaxelement optional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU** eller **F AUTO**	Tilspænding **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion Syntaxelement optional

Anvisninger

- NC-Syntax skal besidde rækkefølgen X,Y, Z for position og NX, NY, NZ, hhv. TX, TY, TZ for vektorer.
- NC-Syntax i LN-blok skal indeholde alle koordinater og alle fladenormaler, selvom værdierne i sammenligning med forrige NC-blok ikke er ændret.
- HEIDENHAIN anbefaler at bruge standardiserede vektorer med mindst syv decimaler. Dette giver Dem mulighed for at opnå en høj grad af nøjagtighed og undgå mulige tilspændingsudfald under bearbejdning.
- 3D-værktøjskorrektur med hjælp af fladenormaler virker for koordinat-angivelserne i hovedaksen X, Y, Z.

Definition

Normaliseret Vektor

En normaliseret vektor er en matematisk størrelse, der har en størrelse på 1 og en hvilken som helst retning. Retningen er defineret af X-, Y- og Z-komponenterne. Vektorstørrelsen er lig med kvadratroden af summen af kvadraterne af dens komponenter.

$$\sqrt{NX^2 + NY^2 + NZ^2} = 1$$

12.6.3 Værktøj for 3D-Værktøjskorrektur

Anvendelse

De kan bruge 3D-værktøjskorrektion med endefræseren, torusfræseren og kuglefræserens værktøjsformer.

Anvendt tema

- Korrektur i værktøjsstyring

  Yderligere informationer: "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 362
- Korrektur i værktøjskald

  Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189
- Korrektur med korrekturtabel

  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 373

Funktionsbeskrivelse

De skelner mellem værktøjsformerne ved hjælp af kolonnerne **R** og **R2** i værktøjsstyringen::

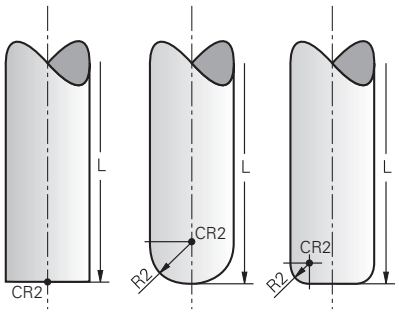
- Skaftfræser: **R2** = 0
- Torusfræser: **R2** = 0
- Kuglefræser: **R2** = **R**

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Med deltaværdier **DL**, **DR** og **DR2** justere værktøjsstyringsværdierne til det faktiske værktøj.

Styringen korrigerer så værktøjs-positionen med summen af delta-værdier fra værktøjs-tabellen og det programmerede værktøjskorrektur (værktøjskald eller korrekturtabel).

Fladenormalvektor ved retlinje **LN** definerer retningen, i hvilken styringen korrigerer værktøjet. Fladenormalvektoren peger altid på midten af værktøjsradius 2 CR2.



Position af CR2 til de enkelte værktøjsformer

Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185

Anvisninger

- De definerer værktøjerne i værktøjsstyringen. Den samlede værktøjslængde svarer til afstanden mellem værktøjsholderens referencepunkt og værktøjsspidsen. Styringen overvåger kun hele værktøjet for kollisioner ved brug af den samlede længde.

  Hvis du definerer en kuglefræser med den samlede længde og et NC-Program udgående fra kuglemidten, skal styringen tilgodese differencen. Ved værktøjskald i NC-Program definerer De kugleradius som en negativ deltaværdi i **DL** og flytter dermed værktøjsstyrepunktet til værktøjets midtpunkt.
- Når De indskifter et værktøj med overmål (positiv deltaværdi), afgiver styringen en fejlmelding. Fejlmeldingen kan De undertrykke med funktionen **M107**.

  Yderligere informationer: "Tillad positive værktøjsovermål med M107 (#9 / #4-01-1)", Side 533

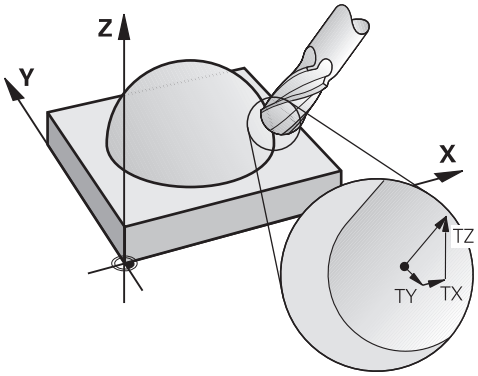
  Brug simuleringen til at sikre, at værktøjets overmål ikke beskadiger konturerne.

12.6.4 3D-Værktøjskorrektur endefræser (#9 / #4-01-1)

Anvendelse

Planfræsning er bearbejdning med værktøjets overflade.

Styringen forskyder værktøjet i retning af fladenormalen med summen af deltaværdierne fra værktøjsstyringen, værktøjskaldet og korrektionstabellerne.



Forudsætninger

- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- Maskine med automatisk positionerbar drejeakse
- Output af fladenormalvektorer fra CAM-systemet

  Yderligere informationer: "Lige linje LN", Side 380
- NC-Program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**

  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk for værktøjets position med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 518

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354

Funktionsbeskrivelse

Ved endefræser er følgende varianter mulige:

- **LN**-blok uden værktøjsorientering, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv: værktøj vinkelret på emnekontur
- **LN**-blok med værktøjsorientering **T**, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv: Værktøj beholder den angivne værktøjsretning
- **LN**-blok uden **M128** eller **FUNCTION TCPM**: styringen ignorerer retningsvektoren **T**, også hvis defineret

Eksempel

`11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0`	; Ingen kompensation mulig
`11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0`	; Kompensation vinkelret til kontur 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`	; Kompensation mulig, DL virker langs T-vektorer, D2 langs N-vektorer
`11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128`	; Kompensation vinkelret til kontur mulig

Anvisninger

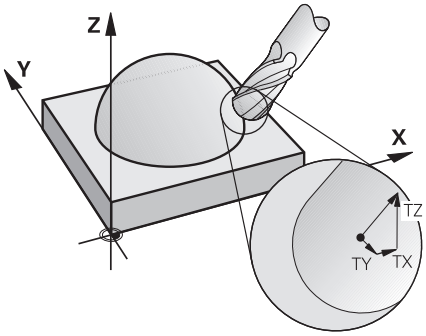
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

En maskines drejeakse kan indeholde begrænset kørselsområde, f.eks.B-Hovedakse med -90° til +10°. En ændring af svingvinklen på mere end +10° kan føre til en 180°-drejning af bordaksen. Under en svingbevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- Før indsvingning, programmer en sikker position.
- Test forsigtigt NC-Program eller Programafsnit i funktion **Enkelt-blok**

- Når der i **LN**-blok ingen værktøjsorientering er fastlagt, så holder styringen værktøjet ved aktiv **TCPM** vinkelret på emnekontur.

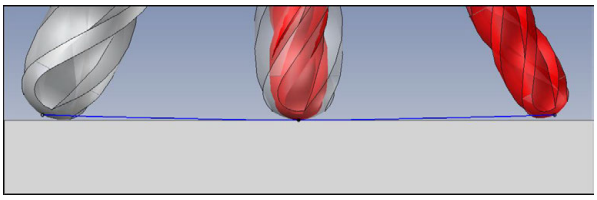


- Hvis i **LN**-blok en defineret en værktøjsorientering **T** og samtidig **M128** (eller **FUNCTION TCPM**) er aktiv, så positionerer styringen maskinens drejeakse således, at værktøjet opnår den angivne værktøjsorientering. Hvis De ingen **M128** (eller **FUNCTION TCPM**) har aktiveret, så ignorerer styringen retningsvektoren **T**, også når den er defineret i en **LN**-blok.
- Styringen kan ikke ved alle maskiner automatisk positionere drejeaksen.
- Styringen anvender for 3D-værktøjskorrektur grundlæggende den definerede **Deltaværdi**. Den samelede værktøjsradius (**R** + **DR**) beregner styringen kun, når De har indkoblet **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Yderligere informationer: "3D-Værktøjskorrektur med gesamtem Werkzeugradius mit hele værktøhjsradiusFUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Side 393

Eksempler

Korriger efterslebet kuglefræser
CAM-udlæst værktøjsspids



De anvender en efterslebet kuglefræser med Ø 5,8 mm i stedet for Ø 6 mm.

NC-program er opbygget som følger:

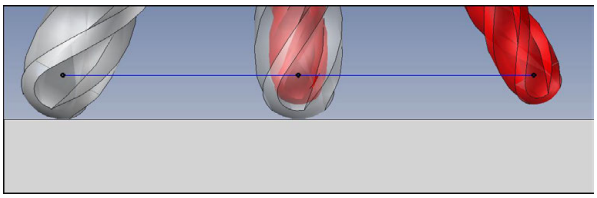
- CAM-udlæsning for kugelfræser Ø 6 mm
- Udfør NC-punkter på værktøjsspidsen
- Vektorprogram med overfladenormalvektorer

Løsningsforslag:

- Værktøjsmål på værktøjsspids
- Indtast værktøjskorrektur i værktøjstabellen:
  - **R** og **R2** de teoretiske værktøjsdata fra CAM-systemet
  - **DR** og **DR2** forskellen mellem Akt. og Nom. mål.

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Værktøjstabel	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Korriger efterslebet kuglefræser
CAM-udlæst kuglemidte



De anvender en efterslebet kuglefræser med Ø 5,8 mm i stedet for Ø 6 mm.

NC-program er opbygget som følger:

- CAM-udlæsning for kugelfræser Ø 6 mm
- Output NC-punkter på kuglemidte
- Vektorprogram med overfladenormalvektorer

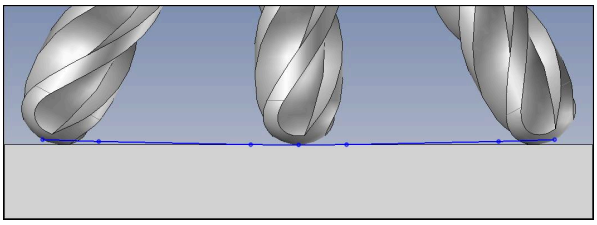
Løsningsforslag:

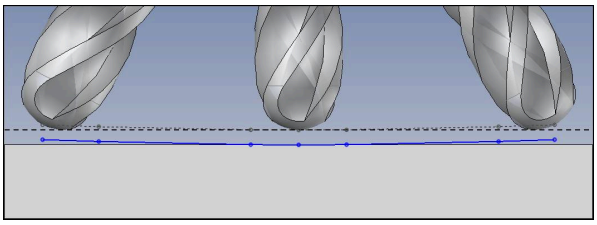
- Værktøjsmål på værktøjsspids
- TCPM-Funktion **REFPNT CNT-CNT**
- Indtast værktøjskorrektur i værktøjstabellen:
  - **R** og **R2** de teoretiske værktøjsdata fra CAM-systemet
  - **DR** og **DR2** forskellen mellem Akt. og Nom. mål.

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Værktøjstabel	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Med TCPM **REFPNT CNT-CNT** værktøjs korrektionsværdierne for udgangene på værktøjsspidsen eller kuglemidten identiske.

Opret emneovermål
CAM-udlæse værktøjsspids





De anvender en kuglefræser med Ø 6 mm og ønsker at efterlade et overmål på 0,2 mm på konturen.

NC-program er opbygget som følger:

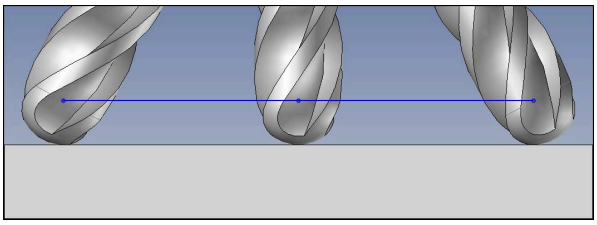
- CAM-udlæsning for kugelfræser Ø 6 mm
- Udfør NC-punkter på værktøjsspidsen
- Vektorprogrammer med fladenormalvektorer og værktøjsvektore

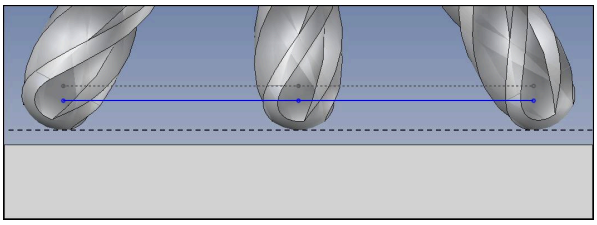
Løsningsforslag:

- Værktøjsmål på værktøjsspids
- Indtast værktøjskorrektur i TOOL-CALL-Blok:
  - **DL**, **DR** og **DR2** det ønskede overmål
- Undeetryk med **M107** Fejlmelding

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Værktøjstabel	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

Opret emneovermål
CAM-udlæse kuglemidte





De anvender en kuglefræser med Ø 6 mm og ønsker at efterlade et overmål på 0,2 mm på konturen.

NC-program er opbygget som følger:

- CAM-udlæsning for kugelfræser Ø 6 mm
- Output NC-punkter på kuglemidte
- TCPM-Funktion **REFPNT CNT-CNT**
- Vektorprogrammer med fladenormalvektorer og værktøjsvektore

Løsningsforslag:

- Værktøjsmål på værktøjsspids
- Indtast værktøjskorrektur i TOOL-CALL-Blok:
  - **DL**, **DR** og **DR2** det ønskede overmål
- Undeetryk med **M107** Fejlmelding

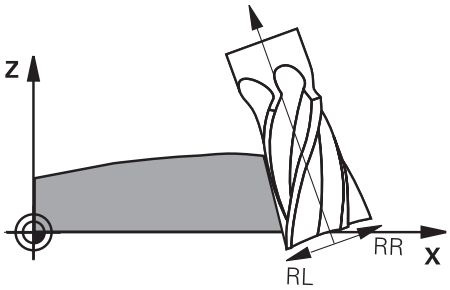
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Værktøjstabel	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

12.6.5 3D-Værktøjskorrektur ved Periferisk fræsning (#9 / #4-01-1)

Anvendelse

Periferisk fræsning er bearbejdning med værktøjets sideflade.

Styringen forskyder værktøjet vinkelret på bevægelsesretningen og vinkelret på værktøjsretningen med summen af deltaværdierne fra værktøjsstyringen, værktøjskaldet og korrektionstabellerne.



Forudsætninger

- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- Maskine med automatisk positionerbar drejeakse
- Output af fladenormalvektorer fra CAM-systemet

  Yderligere informationer: "Lige linje LN", Side 380
- NC-Program med rumvinkler
- NC-Program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**

  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk for værktøjets position med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 518

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354
- NC-Program med værktøjsradiuskorrektur **RL** eller **RR**

  Yderligere informationer: "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366

Funktionsbeskrivelse

Ved periferifræsning er følgende varianter mulige:

- **L**-blok med programmeret drejeakse, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv, fastlæg korrekturretning med radiuskorrektur **RL** eller **RR**
- **LN**-blok med værktøjsorientering **T** vinkelret til N-Vektor, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv
- **LN**-blok med værktøjsorientering **T** uden 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	; Kompensation mulig, korrekturretning RL
11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 R0 M128	; Kompensation mulig
11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; Kompensation mulig

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

En maskines drejeakse kan indeholde begrænset kørselsområde, f.eks.B-Hovedakse med -90° til +10°. En ændring af svingvinklen på mere end +10° kan føre til en 180°-drejning af bordaksen. Under en svingbevægelse kan der opstå kollisionsfare!

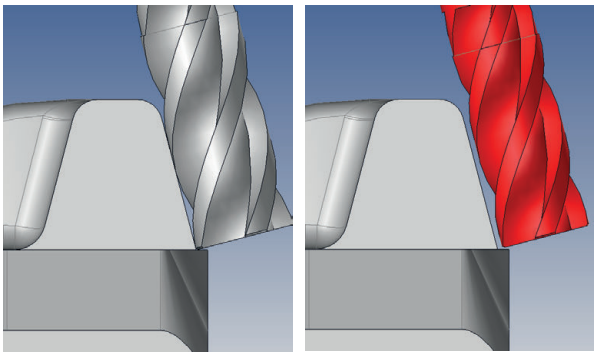
- Før indsvingning, programmer en sikker position.
- Test forsigtigt NC-Program eller Programafsnit i funktion **Enkelt-blok**

- Styringen kan ikke ved alle maskiner automatisk positionere drejeaksen.
- Styringen anvender for 3D-værktøjskorrektur grundlæggende den definerede **Deltaværdi**. Den samelede værktøjsradius (**R** + **DR**) beregner styringen kun, når De har indkoblet **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Yderligere informationer: "3D-Værktøjskorrektur med gesamtem Werkzeugradius mit hele værktøhjsradiusFUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Side 393

Eksempel

Korriger efterslebet skaftfræser
CAM-udlæst værktøjsmidte



De anvender en efterslebet skaftfræser med Ø 11,8 mm i stedet for Ø 12 mm.
NC-program er opbygget som følger:

- CAM-udlæsning for skaftfræser Ø 12 mm
- NC-punkter udlæses på værktøjscenteret
- Vektorprogrammer med fladenormalvektorer og værktøjsvektore
  Alternativ:
- Klartekstprogram med aktiv værktøjsradiuskorrektur **RL**/**RR**

Løsningsforslag:

- Værktøjsmål på værktøjsspids
- Undeetryk med **M107** Fejlmelding
- Indtast værktøjskorrektur i værktøjstabellen:
  - **R** og **R2** de teoretiske værktøjsdata fra CAM-systemet
  - **DR** og **DL** forskellen mellem Nom.- og Akt.-værdi

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Værktøjstabel	+6	+0	+0	-0,1	+0

12.6.6 3D-Værktøjskorrektur med gesamtem Werkzeugradius mit hele værktøhjsradiusFUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)

Anvendelse

Med funktion **FUNCTION PROG PATH** definerer De, om styringen kun relaterer 3D-radiuskorrektionen til deltaværdierne eller til hele værktøjsradius, som før.

Anvendt tema

- Grundlag 3D-Korrektur

  Yderligere informationer: "Grundlag", Side 379
- Værktøjer for 3D-korrektur

  Yderligere informationer: "Værktøj for 3D-Værktøjskorrektur", Side 382

Forudsætninger

- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- NC-Program genereret med CAM-System

  Ret linje **LN** kan De ikke programmere direkte på styringen, men oprette dem ved hjælp af et CAM-system.

  Yderligere informationer: "CAM-genereret NC-Programmer", Side 479

Funktionsbeskrivelse

Når De indkobler **FUNCTION PROG PATH** , svare de programmerede koordinater nøjagtig til konturkoordinater.

Styringen beregner ved 3D-radiuskorrektur den fulde værktøjsradius **R + DR** og den fulde hjørneradius **R2 + DR2**.

Med **FUNCTION PROG PATH OFF** udkobler De den specielle fortolkning.

Styringen beregner ved 3D-radiuskorrektur Deltaværdi **DR** og **DR2**.

Når De indkobler **FUNCTION PROG PATH** , virker fortolkningen af programmerede bane som kontur for alle 3D-korrektur så længe, til funktionen igen udkobles.

Indlæsning

11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR	Brug fuld værktøjsradius til 3D-korrektion.

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION PROG PATH	Syntaksåbner til fortolkning af den programmerede bane
IS CONTOUR eller **OFF**	Brug fuld værktøjsradius eller kun deltaværdier til 3D-korrektion

12.7 Indgrebsvinkel afhængig 3D-Radiuskorrektur (#92 / #2-02-1)

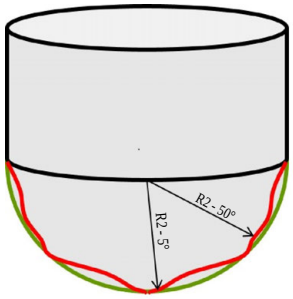
Anvendelse

Den effektive kugleradius for en kuglefræser afviger fremstillingsbetinget fra idealformen. Den maksimale form-unøjagtighed fastlægger værktøjsproducenten. Større afvigelser ligger mellem 0,005 mm og 0,01 mm.

Form-unøjagtigheden gemmes i form af en korrekturværditabel. Tabellen indeholder vinkelværdier og den på den pågældende vinkelværdi målte afvigelse fra Sollradius **R2**.

Med Software-Option **3D-ToolComp** (#92 / #2-02-1) er styringen i stand til at kompensere for den korrektionsværdi, der er defineret i korrektionsværditabellen, afhængigt af værktøjets indgrebspunkt.

Yderlig kan man med Software-Optin **3D-ToolComp** realiserer en 3D-kalibrering af tastesystemet. Dermed bliver ved tasterkalibrering fundne afvigelser gemt i korrekturværditabel.



Anvendt tema

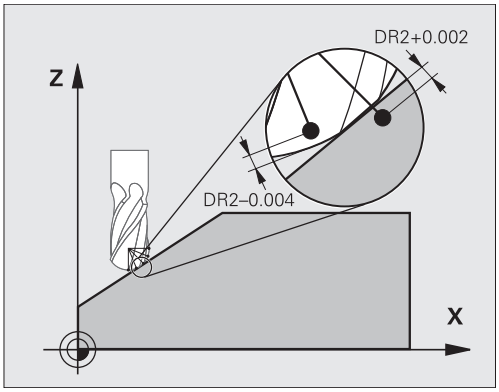
- Korrekturværditabel *.3DTC
  Yderligere informationer: "Korrekturværditabel *.3DTC", Side 762
- Tastesystem 3D-kalibrering
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- 3D-tastning med et Tastesystem
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
- 3D-Korrektur ved CAM-genereret NC-Programmer med Fladenormaler
  Yderligere informationer: "3D-Værktøjskorrektur (#9 / #4-01-1)", Side 379

Forudsætninger

- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- Software-Option 3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)
- Output af fladenormalvektorer fra CAM-systemet
- Værktøj defineret korrekt i værktøjsstyringen:
  - Værdi 0 i kolonne **DR2**
  - Navn på den tilknyttede korrektionsværditabel i kolonnen **DR2TABLE**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

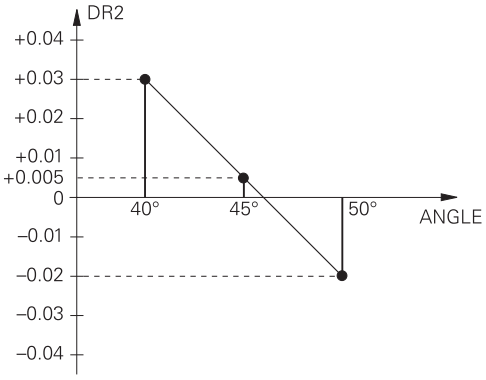
Funktionsbeskrivelse



Når De afvikler et NC-program med flade-normalvektorer og for det aktive værktøj i værktøjs-tabellen TOOL.T har anvist en korrekturværdi-tabel (kolonne DR2TABLE), så omregner styringen i stedet for korrekturværdierne DR2 fra TOOL.T, værdierne fra korrekturværdi-tabellen.

Herved tilgodeser styringen korrekturværdien fra korrekturværdi-tabellen, der er defineret for det aktuelle berøringspunkt for værktøjet med emnet. Ligger berøringspunktet mellem to korrekturpunkter, så interpolerer styringen korrekturværdien lineært mellem begge de nærmest liggende vinkler.

Vinkelværdi	Korrekturværdi
40°	0.03 mm målt
50°	-0.02 mm målt
45° (berøringspunkt)	+0,005 mm interpoleret



Anvisninger

- Når styringen ikke kan bestemme en korrekturværdi ved interpolation, følger en fejlmelding.
- Trods bestemt positiv korrekturværdi er **M107** (Fejlmelding ved positiv korrekturværdi undertrykkes) ikke tilrådelig.
- Styringen omregner enten DR2 fra TOOL.T eller en korrekturværdi fra korrekturværdi-tabellen. Yderligere Offsets, som et fladeovermål, kan De definerer i NC-program (korrekturtabel **.tco** eller **TOOL CALL**-Satz).

13

Filer

13.1 Filstyring

13.1.1 Grundlaget

Anvendelse

I filhåndteringen viser styringen drev, mapper og filer. De kan f.eks. oprette eller slette mapper eller filer og tilslut drev.

Filstyring omfatter driftsart **Filer** og arbejdsområdet såvel vinduet **Åbne fil**.

Anvendt tema

- Datasikring
- Forbind netværksdrev

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

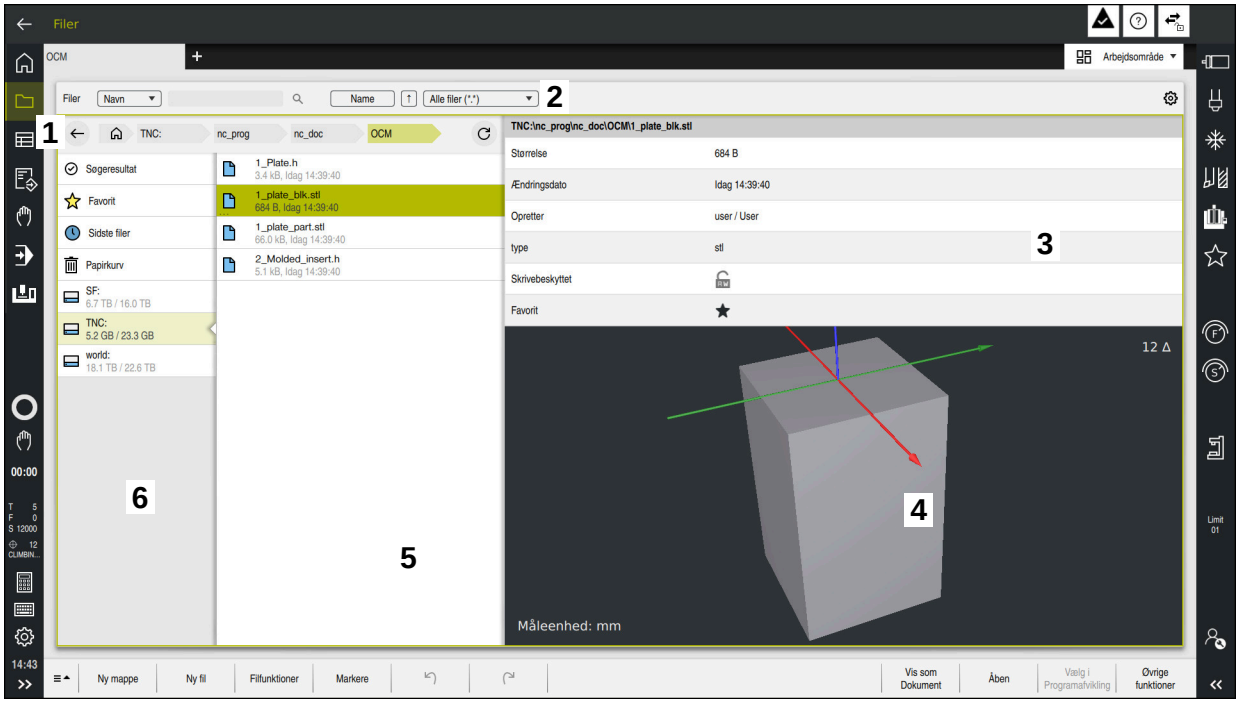
Symboler og knapper

Filhåndteringen indeholder følgende symboler og knapper:

Symbol, knap eller tastatur-genvej	Betydning
	Omdøbe
CTRL + C	**Kopiere**
CTRL + X	**Udskær** Når du klipper en fil eller mappe, viser styringen ikonet for filen eller mappen nedtonet.
	Slette
	Tilføj Favorit
	Fjern Favorit
	Favorit Når De tilføjer en favorit, viser styringen et ikon ved siden af filen eller mappen.
	Fjerne USB-udstyr
	Desaktiver skrivebeskyttelse
	Aktiver skrivebeskyttelse Hvis skrivebeskyttelse er aktiv, viser styringen dette ikon ved siden af filen eller mappen.
<eof>	Kontrolelementet viser med **end of file**, at hele filen er synlig i forhåndsvisningsområdet.
	Styringen viser kun en del af filen i forhåndsvisningsområdet.
Ny mappe	Opret ny mappe

Symbol, knap eller tastatur-genvej	Betydning
Ny fil	Fremstille en ny fil De opretter en ny tabel i driftstilstanden **Tabeller**. **Yderligere informationer:** "Driftsart Tabeller", Side 726
Filfunktioner	Styringen åbner kontekst-menu **Yderligere informationer:** "Kontekstmenu", Side 671 Kun i driftsart **Filer**
Markere **CTRL + SPACE**	Styringen markerer filen og åbner aktionsliste. Kun i driftsart **Filer**
CTRL + Z	**Fortryd**
CTRL + Y	**Genfremstil**
Vis som Dokument	Styringen åbner filen i arbejdsområdet **Document**. **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Document", Side 409
Åben	Controlleren åbner filen i den relevante driftsart eller anvendelse.
Vælg i Programafvikling	Stryringen åbner filen i driftsart **Programafvik.**. Kun i driftsart **Filer**
Øvrige funktioner	Styringen åbner en valgmenu med følgende funktioner: ■ **Tilpas TAB / PGM** ■ Tilpas format og indhold af filer i iTNC 530 ■ Tilpas fejlbehæftet filer **Yderligere informationer:** "Tilpasning af filer", Side 411 ■ **Forbind netværksdrev** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling Kun i driftsart **Filer**

Område for filhåndtering



Driftsart **Filer**

1 Navigationssti

I navigationsstien viser styringen positionen af den aktuelle mappe i mappestrukturen. Du kan bruge de enkelte elementer i navigationsstien til at komme til de højere mappeniveauer.

2 Titelliste

- Fuldtekst søgning

  Yderligere informationer: "Fuldtekstsøgning i titelliste", Side 401
- Sortere

  Yderligere informationer: "Sorter i titelliste", Side 401
- Filter

  Yderligere informationer: "Filer i titelliste", Side 401
- Indstillinger

  Yderligere informationer: "Indstillinger i titellinjen", Side 401

3 Informationsområde

Yderligere informationer: "Informationsområde", Side 402

4 Forhåndsvisningsområde

I forhåndsvisningsområdet viser kontrolelementet en forhåndsvisning af den valgte fil, f.eks. et NC-Programudsnit.

5 Indholdskolonne

I indholdskolonnen viser styringen alle mapper og filer, som De vælger ved hjælp af navigationskolonnen.

Styringen kan vise følgende status for en fil:

- **M**: Filer er i driftsart **Programafvik.** aktiv
- **S**: Filer er i arbejdsområde **Simulering** aktiv
- **E**: Filer er i driftsart **Programmering** aktiv

Når De trækker en fil eller mappe til højre, viser styringen følgende filfunktioner:
- Omdøbe
- Kopiere
- Klippe
- Slette
- Aktiver eller deaktiver skrivebeskyttelse
- Tilføj eller fjern favoritter

De kan også vælge nogle af disse filfunktioner ved hjælp af kontekstmenuen.

Yderligere informationer: "Kontekstmenu", Side 671

6 Navigationskolonne

Yderligere informationer: "Navigationskolonne", Side 402

Fuldtekstsøgning i titelliste

Med fuldtekstsøgningen kan De søge efter en hvilken som helst tegnstreng i navnet eller indholdet af filer. Brug rullemenuen til at vælge, om kontrollen søger i navnene eller indholdet af filerne.

Før De søger, skal De vælge den sti, som styringen skal søge i. Styringen søger kun inden for den underordnede struktur baseret på den valgte sti. For at forfine en søgning kan De søge igen i et eksisterende søgeresultat.

De kan bruge en ***** som pladsholder. Denne pladsholder kan erstatte individuelle tegn eller et helt ord. De kan også bruge pladsholder til at søge efter bestemte filtyper, f.eks. ***.pdf**.

Sorter i titelliste

De kan sortere mapper og filer i stigende eller faldende rækkefølge i henhold til følgende kriterier:
- **Name**
- **type**
- **Størrelse**
- **Ændringsdato**

Når De sorterer efter navn eller type, sorterer styringen filerne alfabetisk.

Filer i titelliste

Styringen tilbyder standardfiltre for filtyper. Hvis De vil filtrere efter andre filtyper, kan De søge ved hjælp af pladsholder i fuldtekstsøgning.

Yderligere informationer: "Fuldtekstsøgning i titelliste", Side 401

Indstillinger i titellinjen

Styringen tilbyder i vinduet **Indstillinger** følgende kontakter:
- **Vise skjulte filer**

  Når kontakten er aktiv, viser styringen skjulte filer. Skjulte filnavne begynder med et punktum.
- **Vise afhængige filer**

  Når kontakten er aktiv, viser styringen afhængige filer. Afhængige filer ender med ***.dep** eller ***.t.csv**.

Informationsområde

I informationsområdet viser styringen stien til filen eller mappen.

Yderligere informationer: "Sti", Side 402

Afhængigt af det valgte element viser styringen også følgende information:

- **Størrelse**
- **Ændringsdato**
- **Opretter**
- **type**

Du kan vælge følgende funktioner i informationsområdet:

- Aktiver og deaktiver skrivebeskyttelse
- Tilføj eller fjern favoritter

Navigationskolonne

Navigationskolonnen tilbyder følgende navigationsmuligheder:

- **Søgeresultat**

  Styringen viser resultaterne af fuldtekstsøgningen. Uden en tidligere søgning, eller hvis der ikke er nogen resultater, er området tomt.
- **Favorit**

  Styringen viser alle mapper og filer, som De har markeret som favoritter.
- **Sidste filer**

  Styringen viser de 15 senest åbnede filer.
- **Papirkurv**

  Styringen flytter slettede mapper og filer til papirkurven. De kan gendanne disse filer eller tømme papirkurven via kontekstmenuen.

  Yderligere informationer: "Kontekstmenu", Side 671
- Drev, f.eks. **TNC:**

  Styringen viser interne og eksterne drev, f.eks. en USB enhed.

  Styringen viser den brugte og samlede diskplads under hvert drev.

Tilladte tegn

De kan bruge følgende tegn til drev-, mappe- og filnavne:

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 _ -

Brug kun de angivne tegn, ellers vil der opstå problemer, f.eks. i datatransmissionen.

Følgende tegn har en funktion og må derfor ikke bruges i et navn:

Tegn	Funktion
.	Adskiller filtypen
\ /	Adskiller drevet, mappen og filen i stien
:	Adskiller drev-betegnelsen

Navn

Når De opretter en fil, skal De først definere et navn. Dette efterfølges af filtypenavnet, der består af en prik og filtypen.

Sti

Den maksimal tilladte stilængde er 255 tegn. Stilængden inkluderer navnene på drevet, mappen og filen inklusive filtypenavnet.

Absolut sti

En absolut sti angiver den unikke placering af en fil. Stispecifikationen begynder med drevet og indeholder stien gennem mappestrukturen til filens lagerplacering, f.eks. **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Hvis den kaldte fil flyttes, skal den absolutte sti genskabes.

Relativ sti

En relativ sti angiver positionen af en fil i forhold til den kaldende fil. Stispecifikationen indeholder stien gennem mappestrukturen til filens lagerplacering startende fra den kaldende fil, f.eks. **demo\reset.H**. Når en fil flyttes, skal den relative sti genskabes.

Filtype

De kan definere filtypen med store eller små bogstaver.

HEIDENHAIN-specifikke filtyper

Styringen kan åbne følgende HEIDENHAIN-specifikke filtyper:

Filtype	Anvendelse
H	NC-Program med HEIDENHAIN-Klartekst **Yderligere informationer:** "Indhold af NC-Programmer", Side 124
I	NC-Program med ISO-Kommando
HC	Konturdefinition i smarT.NC-programmeringen af iTNC 530
HU	Hovedprogram i smarT.NC-programmeringen af iTNC 530
3DTC	Tabel med indgrebsvinkelafhængige 3D-værktøjskorrektioner (#92 / #2-02-1) **Yderligere informationer:** "Indgrebsvinkel afhængig 3D-Radiuskorrektur (#92 / #2-02-1)", Side 394
D	Tabel med emne-nulpunkt **Yderligere informationer:** "Nullpunkttabel *.d", Side 749
DEP	Automatisk genereret tabel med NC-Program-afhængig data, f. B.eks værktøjs-indsatsfil **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
P	Tal for Palettebearbejdning **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Jobliste", Side 708
PNT	Tabel med bearbejdningspositioner, f.eks. til behandling af uregelmæssige punktmønstre **Yderligere informationer:** "Punkttabel *.pnt", Side 748
PR	Tabel med emne-henføringspunkt **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
TAB	Frit definerbart tabel, f.eks. til logfiler eller som WMAT- og TMAT-tabeller til automatisk beregning af skæredata **Yderligere informationer:** "Frit definerbare tabeller *.tab", Side 745 **Yderligere informationer:** "Skæredataberegner", Side 679
TCH	Tabel med bestykning af værktøjsmagasin **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Filtype	Anvendelse
T	Tabel med værktøjer af alle teknologier **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
TP	Tabeller med Tastesystemer **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
TRN	Tabeller med Drejeværktøjer (#50 / #4-03-1) **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
GRD	Tabeller med Slibeværktøjer (#156 / #4-04-1) **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
DRS	Tabeller med Afretterværktøjer (#156 / #4-04-1) **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
TNCDRW	Konturbeskrivelse som 2D-tegning **Yderligere informationer:** "Grafisk programmering", Side 609
M3D	Format til f.eks. værktøjsholder eller kollisionslegeme (#40 / #5-03-1) **Yderligere informationer:** "Muligheder for spændejern-fil", Side 428
TNCBCK	Fil til datasikring og gentagelse **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
EXP	Konfigurationsfil til sikkerhedskopiering og import af styrings overfladekonfigurationer **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

S åbnertyringen de angivne filtyper med et styringsinternt program eller et HEROS-værktøj.

Standardiserede filtyper

Styringen kan åbne følgende standardiserede filtyper:

Filtype	Anvendelse
CSV	Tekstfil til lagring eller udveksling af simpelt strukturerede data **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
XLSX (XLS)	Filtype af forskellige regnearksprogrammer, f.eks. Microsoft Excel
STL	3D-model genereret med trekantsfacetter, f.eks. spændejern **Yderligere informationer:** "Eksporter simuleret værktøj som STL-fil", Side 696
DXF	2D-CAD-Filer
IGS/IGES STP/STEP	3D-CAD-Filer **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
.CHM	Hjælpefiler i kompileret eller pakket form
CFG	Styringens konfigurationsfiler **Yderligere informationer:** "Muligheder for spændejern-fil", Side 428 **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
CFT	3D-data for en parametrerbar værktøjsholderskabelon **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
CFX	3D-data for en geometrisk bestemt værktøjsholder **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
HTM/HTML	Tekstfil med struktureret indhold af en hjemmeside, der åbnes med en webbrowser, f.eks. Integreret produkthjælp **Yderligere informationer:** "Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide", Side 56
XML	Tekstfil med hierarkisk strukturerede data
PDF	Dokumentformat, som er uafhængigt f.eks. gengiver filen identisk fra det originale brugerprogram
BAK	Backup-fil **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
INI	Initialiseringsfil, f.eks. indeholder programindstillinger
A	Formater fil, hvor du kan f.eks. definere formatet for et skærmoutput i forbindelse med **FN 16**
TXT	Tekstfil, hvori du f.eks. gemmer resultaterne af målecyklusser i forbindelse med **FN 16**
SVG	Billedformat for vektorgrafik
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Billedformat for Pixelgrafik Som standard bruger styringen PNG-filtypen til skærmbilleder **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
OGG	Containerfilformat af mediefiltyper OGA, OGV og OGX
ZIP	Containerfilformat, der komprimerer flere filer sammen

Styringen åbner nogle af de nævnte filtyper med HEROS-værktøjerne.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvisninger

- Styringen har en lagerplads på 189 GB. En enkelt fil kan maksimalt være på 2 GB.
- Hvis De åbner et NC-Program, styringen kræver tre gange filstørrelsen af NC-Programmet som ledig lagerplads.
- Når De opretter en ny tabel i filhåndteringen, indeholder tabellen endnu ingen information om de påkrævede kolonner. Når De åbner tabellen for første gang, åbner styringen vinduet **Ufuldstændig Tabellayout** i driftsart **Tabeller**.

  I vinduet **Ufuldstændig Tabellayout** kan De vha. en valgmenu vælge en tabelproces. Styringen viser, hvilke tabelkolonner, hvis nogen, der tilføjes eller fjernes.

  Yderligere informationer: "Driftsart Tabeller", Side 726
- Navnene på tabeller og tabelkolonner skal starte med et bogstav og må ikke indeholde nogle regnesymboler, f.eks. **+**. I forbindelse med SQL-kommandoer kan disse tegn føre til problemer ved indlæsning eller udlæsning af data.

  Yderligere informationer: "Tabeladgang med SQL-instruktioner", Side 586
- Hvis markøren er inden for indholdskolonnen, kan De begynde at skrive på tastaturet. Styringen åbner et separat indtastningsfelt og søger automatisk efter den indtastede tegnstreng. Hvis der findes en fil eller mappe med de indtastede tegn, placerer styringen markøren på den.
- Hvis De frlader et NC-Program med tasten **END BLK**, åbner styringen fane **Tilføje**. Markøren er på den netop lukkede NC-Program.

  Hvis De påny trykker tasten **END BLK**, åbner styringen NC-Programmet igen med curser på den sidst valgte række. Dette kan ved større filer føre til en tids-forøgelse.

  Når De trykker tasten **END**, åbner styringen et NC-Program altid curseren på linje 0..
- Styringen opretter f.eks. for værktøjsbrugen test værktøjsbrugsfilen som en afhængig fil med filtypenavnet ***.dep**.
- Med Maskinparameter **createBackup** (Nr. 105401) definerer maskinpro-ducenten, om styringen, når den gemmer NC-Programmer skal lave en Back-up fil. Bemærk, at administration af backupfiler kræver mere hukommelse.
- Selvom måleenheden tomme er aktiv i styringen eller i NC-Programmet, fortolker styringen dimensionerne af 3D-filer i mm.

Tips i forbindelse med kopiering af filer

- Hvis De kopierer en fil og indsætter den tilbage i den samme mappe, tilføjer kontrolelementet **_1** til filnavnet. Styringen tæller løbende antallet op med hver ekstra kopi.
- Hvis De indsætter en fil i en anden mappe, og en fil med samme navn allerede findes i målmappen, viser styringen vinduet **Indføj fil**. Styringen viser stien til de to filer og tilbyder følgende muligheder:
  - Erstat eksisterende fil
  - Spring kopieret fil over
  - Tilføj suffiks til filnavnet

  De kan også anvende den valgte løsning til alle de samme sager.

13.1.2 Arbejdsområde Åbne fil

Anvendelse

I arbejdsområde **Åbne fil** kan De f.eks. vælge eller erstatt filer.

Funktionsbeskrivelse

De åbner arbejdsområdet **Åbne fil** afhængig af den aktive driftstilstand med følgende symboler:

Symbol	Funktion
+	**Tilføje** i driftsarten **Tabeller** og **Programmering**
🗋	**Åbne fil** i drigtsart **Programafvik.**

Du kan udføre følgende funktioner i arbejdsområdet Åbne fil **Åbne fil** i de respektive driftstilstande:

Funktion	Driftsart Tabeller	Driftsart Programmering	Driftsart Programafvik.
Ny mappe	✓	✓	–
Ny fil	✓	✓	–
Åben	✓	✓	✓

13.1.3 Arbejdsområde Hurtigvalg

Anvendelse

I arbejdsområdet **Hurtigt valg af ny tabel** og **Hurtigt valg af ny fil** kan De afhængigt af den aktive driftstilstand oprette filer eller åbne eksisterende filer.

Funktionsbeskrivelse

Du kan åbne arbejdsområderne med funktionen **Tilføje** i følgende driftstilstande:

- **Tabeller**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hurtigt valg af ny tabel", Side 408
- **Programmering**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hurtigt valg af ny fil", Side 408

Yderligere informationer: "Symboler og styringsoverflade", Side 93

Arbejdsområde Hurtigt valg af ny tabel

Arbejdsområdet **Hurtigt valg af ny tabel** tilbyder følgende knapper:

- **Opret ny Tabel**
  Yderligere informationer: "Vinduet Opret ny Tabel", Side 728
- **Værktøjsstyring**
- **Pladstabel**
- **Henførings pkt.**
- **Tastesystemer**
- **Nulpunkter**
- **T-indsatsfølge**
- **Bestykningsliste**

Arbejdsområde **Hurtigt valg af ny tabel** indeholder følgende område:

- **Aktive tabeller til afvikling**
- **Aktive tabeller for simulation**

Styringen viser knappen **Henførings pkt.** og **Nulpunkter** i tilbudte områder.

Med knappen **Henførings pkt.** og **Nulpunkter** åbner De hhv. Tabeller, som er aktive i programafvikling eller simulation. Hvis den samme tabel er aktiv i programafviklingen og simuleringen, åbner styringen kun denne tabel én gang.

Arbejdsområde Hurtigt valg af ny fil

Arbejdsområdet **Hurtigt valg af ny fil** tilbyder følgende knapper:

Område	Taste
Nyt NC-program	■ **NC-Program mm** ■ **NC-Program tommer** ■ **ISO-Program mm** ■ **ISO-Program tommer** **Yderligere informationer:** "Programmeringsgrundlag", Side 124
Ny grafisk programmering	**Kontur** **Yderligere informationer:** "Grafisk programmering", Side 609
Ny tekstfil	■ **Tekstfil** med endelsen ***.txt** ■ **Format fil** med endelsen ***.a** **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Teksteditor", Side 411
Nye jobs	**Jobliste** **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Jobliste", Side 708

13.1.4 Arbejdsområde Document

Anvendelse

I arbejdsområde **Document** kan De åbne filer til visning, f.eks. en teknisk tegning.

Anvendt tema

- Understøttet filtyper
  Yderligere informationer: "Filtype", Side 403
- Knappen **Vis som Dokument** i driftsart **Filer**
  Yderligere informationer: "Symboler og knapper", Side 398

Funktionsbeskrivelse

Arbejdsområde **Document** er i hver driftsart og anvendelse tilgængelig. Når De åbner en fil, viser styringen den samme fil i alle driftsarter.

Yderligere informationer: "Oversigt over driftsartr", Side 80

Styringen viser stien til filen i filinformationslinjen.

De kan i arbejdsområde **Document** åbne følgende filtyper:

- PDF-filer
  Arbejdsområdet **Document** tilbyder en søgefunktion til PDF-filer.
- HTML-Filer
- Tekstfiler, f.eks. *.txt
- Billedefiler, f.eks. *.png
- Videofiler, f.eks. *.webm

Yderligere informationer: "Filtype", Side 403

De kan f.eks. overfører overmål fra en teknisk tegning vha. mellemlager i NC-Programmet.

Symboler i arbejdsområdet Document

Arbejdsområde **Document** indeholder følgende symboler:

Symbol	Betydning
	Åbne fil **Yderligere informationer:** "Åbne filliste", Side 410
	Vindue **Internet** åbner eller lukker I vinduet **Internet** kan De indtaste og kalde en URL. De kan også bogmærke URL'en.
← →	**Navigering** Naviger mellem nyligt åbnede filer
	Aktualisere, f.eks. Logfil for en tastesystemcyklus

Når en PDF-fil er åben, viser arbejdsområdet **Document** også følgende symboler:

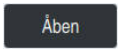
Symbol	Betydning
	Flytte aktiveer eller deaktiver Hvis dette symbol er aktivt, kan De ikke længere markere tekst med musen. I stedet kan De bruge musen til at flytte det synlige område i enhver retning.
^ v	**Navigering** Vælg forrige eller næste element Afhængigt af placeringen af symboler, navigerer De enten mellem filens sider eller søgeresultaterne.
Side X/X	Aktuelt og samlet sidetal
100%	Indholdets aktuelle størrelse Valgmenu **Skaler** åben eller luk
	Nulstil skallering Skaler indhold til fuld bredde
	Dreje Roter indholdet 90° mod uret eller med uret

Åbne filliste

De åbner en fil i arbejdsområdet **Document** som følger:

- Åben evt. arbejdsområdet **Document**

- Vælg **Åben fil**
  - > Styringen åbner et valgvindue med filstyring.
- Vælg den ønskede fil



- Vælg **Åben**
  - > Styringen viser filer i arbejdsområde **Document**.

13.1.5 Arbejdsområde Teksteditor

Anvendelse

I arbejdsområde **Teksteditor** kan De f.eks. oprette og redigere tekstfiler

Anvendt tema

- Filtype
  Yderligere informationer: "Filtype", Side 403
- Vis arbejdsområdet **Document**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Document", Side 409

Funktionsbeskrivelse

Arbejdsområdet **Teksteditor** er i driftsart **Programmering** tilgængelig.

De kan i arbejdsområdet **Teksteditor** redigere følgende filer:

- Tekstfiler, f.eks. ***.txt**
  Eksempel: Målerapporter udstedt med **FN 16** ausgegebene Messprotokolle
- Filformatering, f.eks. ***.a**
  Eksempel: Filformatering for **FN 16**

Yderligere informationer: "Formateret tekst udlæst med FN 16: F-PRINT", Side 560

Yderligere informationer: "Filtype", Side 403

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Maskinproducenten kan definere yderligere filtyper, som De kan redigere i teksteditoren.

Symboler i arbejdsområdet Teksteditor

Arbejdsområde **Teksteditor** indeholder følgende symboler:

Symbol	Betydning
1	**Linjenummer** vis eller skjul
	Linjenummer aktiveer eller deaktiver Hvis De aktiverer **Linjenummer**, ombryder styringen automatisk teksten.

13.1.6 Tilpasning af filer

Anvendelse

For at kunne bruge en fil TNC7, der er oprettet på iTNC 530, skal styringen tilpasse filens format og indhold. Dertil anvender De funktion **Tilpas TAB / PGM**.

Funktionsbeskrivelse

Importer et NC-Program

Med funktion **Tilpas TAB / PGM** fjerner styringen omlyd og kontroller, hvis NC-blok **END PGM** eksisterer. Uden denne NC-blok er NC-Programmet ufuldstændigt.

Importer en Tabel

I kolonne **NAVN** i værktøjstabellen er følgende tegn tilladt:

$ % & , - . 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 De med funktion **Tilpas TAB / PGM** tilpasser Tabeller fra tidligere styringer, ændre styringen evt. følgende:

- Styringen ændre et komma til et punktum.
- Styringen accepterer alle understøttede værktøjstyper og definerer alle ukendte værktøjstyper med typen **Udefineret**.

Med Funktion **Tilpas TAB / PGM** De kan også justere Tabellen TNC7 hvis det er nødvendigt.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Tilpas fil

Sikkerhedskopier den originale fil før tilpasning.

De tilpasser formatet og indholdet af en iTNC 530-fil på følgende måde:

- ▶ Vælg driftsart **Filer**
- ▶ Vælg den ønskede fil

- ▶ Vælg **Øvrige funktioner**
- > Styringen åbner et valgmenu.
- ▶ Vælg **Tilpas TAB / PGM**
- > Styringen tilpasser filens format og indhold.

> Styringen gemmer ændringerne og overskriver den originale fil.

- ▶ Tjek indholdet efter tilpasning

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Hvis De anvender funktion **Tilpas TAB / PGM**, kan data slettes eller ændres uigenkaldeligt!

- ▶ Lav en sikkerhedskopi, før De ændrer filen

- Maskinproducenten anvender import- og opdateringsregler til at definere, hvilke justeringer der foretages af controlleren, f.eks. fjern omlyd.
- Med valgfri Maskinparameter **importFromExternal** (Nr. 102909) definerer maskinproducenten for hver filtype, om der sker en automatisk justering ved kopiering til styringen.

13.1.7 USB-udstyr

Anvendelse

De kan overføre data eller sikkerhedskopiere dem eksternt ved hjælp af en USB-enhed.

Forudsætning

- USB 2.0 eller 3.0
- USB-enhed med understøttet filsystem
  Styringen understøtter USB-enheder med følgende filsystemer:
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660

  USB-enheder med et andet filsystem, f.eks. NTFS understøtter styringen ikke.
- Etableret datainterface
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

I navigationskolonnen i driftsart **Filer** eller arbejdsområdet **Åbne fil** viser styringen USB-udstyret som et drev.

Styringen genkender automatisk USB-enheder. Hvis du tilslutter en USB-enhed med et ikke-understøttet filsystem, afgiver styringen en fejlmeddelelse..

Hvis De vil køre et NC-Program, der er gemt på USB-enheden, skal De først overføre filen til styringens harddisk.

Hvis du overfører store filer, viser styringen i bunden af navigations- og indholdskolonnerne dataoverførslens fremskridt.

USB-udstyr fjern

De fjerner et USB-udstyr som følger:

- ▶ Vælg **Fjern**
- > Styringen åbner et pop op-vindue og spørger, om du vil skubbe USB-enheden ud.

- ▶ **OK** vælges
- > Styringen viser meldingen **Nu kan USB udstyret fjernes**.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, fare for manipuleret data!

Hvis De afvikler NC-Programmer direkte fra et netværk eller USB-enhed, har De ingen kontrol over, om NC-Program blev ændret eller manipuleret. Yderlig kan netværksforbindelsen gøre afviklingen af NC-Programmer langsommere. Uønskede maskinbevægelser og kollisioner kan forekomme.

- Kopier NC-Program og alle kaldte filer fra netværket **TNC:**

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Hvis De ikke fjerner tilsluttede USB-enheder korrekt, kan data blive beskadiget eller slettet!

- Brug kun USB-interfacet til overførsel og lagring, ikke til redigering og afvikling af NC-Programmer
- Fjern USB-enheder ved hjælp af ikonet efter dataoverførsel

- Hvis De får en fejlmeddelelse ved tilslutning af et USB-udstyr. kontrollere De indstillingerne i sikkerhedssoftwaren **SELinux**.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Hvis styringen viser en fejlmeddelelse, når du bruger en USB-hub, skal du ignorere og bekræfte meddelelsen med **CE**.
- Sikkerhedskopier regelmæssigt filerne på styringen.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

13.2 Programmerbare filfunktioner

Anvendelse

Ved hjælp af de programmerbare filfunktioner kan du styre filer inde fra NC-Programm. De kan åbne, kopiere, flytte eller slette filer. Dermed kan De f.eks. åbn tegningen af komponenten under måleprocessen med en tastesystemcyklus.

Funktionsbeskrivelse

Fil åbnes med OPEN FILE

Med Funktion **OPEN FILE** kan De fra et NC-Program åbne en fil.

Når De definerer **OPEN FILE**, fortsætter styringen dialogen og De kan programmerer et **STOP**.

Styringen kan med denne funktion åbne alle filer, som De også kan åbne manuelt.

Yderligere informationer: "Filtype", Side 403

Styringen åbner filen i den sidste anvendte filformat HEROS-Tool. Når De aldrig har åbnet en filtype, og for denne filtype er flere tilgængelige HEROS-Tools, afbryder styringen programafvikling og åbner vinduet **Application?**. I vindue **Application?** vælger De HEROS-Tool, som styringen skal åbne filen med. Styringen gemmer dette valg.

Ved følgende filtyper står flere HEROS-Tools til at åbne filer med tilgængelig:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG

> For at undgå en programafviklingafbrydelse eller vælge en alternativ HEROS-Tool, åbne den pågældende filtype én gang i filstyring. Hvis der for en filtype er flere HEROS-Tools mulige, kan de i filstyringen altid vælge HEROS-TOOL, med hvilken styringen skal åbne filen.
>
> **Yderligere informationer:** "Filstyring", Side 398

Indlæsning

```
11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP
```

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Valg ▶ OPEN FILE

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
OPEN FILE	Syntaksåbner for funktionen Åbn fil
Fil eller **QS**	Sti til åben fil Fast eller variabel sti Valg muligt ved hjælp af et valgvindue
STOP	Afbryd programafvikling eller simulation Syntaxelement optional

Kopier filer, flytte eller slette med FUNCTION FILE

Styringen tilbyder følgende funktioner til kopiering, flytning eller sletning af filer fra et NC-Program:

NC-Funktion	Beskrivelse
FUNCTION FILE COPY	Med denne funktion kopierer De en fil til en målfil. Styringen erstatter indholdet af målfilen. For denne funktion skal De angive stien til begge filer.
FUNCTION FILE MOVE	Med denne funktion flytter De en fil til en målfil. Styringen erstatter indholdet af målfilen og sletter filen, der skal flyttes. For denne funktion skal De angive stien til begge filer.
FUNCTION FILE DELETE	Med denne funktion sletter De den valgte fil. Til denne funktion skal De angive stien til den fil, der skal slettes.

Indlæsning

Kopiere fil

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Kopier fil fra NC-Program
```

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **FUNCTION FILE** ▶ **FUNCTION FILE COPY**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION FILE COPY	Syntaksåbner for funktionen Kopier fil
Fil eller **QS**	Stien til den fil, der skal kopieres Fast eller variabel sti Valg muligt ved hjælp af et valgvindue
TO Fil eller **QS**	Stien til den fil, der skal erstattes Fast eller variabel sti Valg muligt ved hjælp af et valgvindue

Forskyde fil

11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"	; Flyt filen ud af NC-Programmet

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE MOVE

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION FILE MOVE	Syntaks-åbner til funktionen flyt fil
Fil eller **QS**	Stien til den fil, der skal flyttes Fast eller variabel sti Valg muligt ved hjælp af et valgvindue
TO Fil eller **QS**	Stien til den fil, der skal erstattes Fast eller variabel sti Valg muligt ved hjælp af et valgvindue

Slette fil

11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"	; Slet fil fra NC-Programmet

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE DELETE

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION FILE DELETE	Syntaksåbner for sletning filfunktionen
Fil eller **QS**	Stien til den fil, der skal slettes Fast eller variabel sti Valg muligt ved hjælp af et valgvindue

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Hvis De vil slette en fil med funktionunktion **FUNCTION FILE DELETE**, flytter styringen ikke denne fil til papirkurven. Styringen sletter filen permanent.

- Brug kun funktionen til filer, der ikke længere er nødvendige

- De har følgende muligheder, for at vælge filer:
  - Indlæs filsti
  - Vælg fil vha. et valgvindue
  - Definer sti eller navn på underprogram i en QS-Parameter

    Hvis den kaldte fil er i samme mappe som den kaldende fil, kan de også kun indtaste filnavnet.
- Hvis De i et kaldende NC-Program anvender filfunktionen fra det kandende NC-Program, viser styringen en fejlmelding.
- Hvis De prøver at kopiere eller flytte en fil, der ikke eksisterer, viser styringen en fejlmeddelelse.
- Hvis filen, der skal slettes, ikke findes, viser styringen ikke en fejlmeddelelse.

14

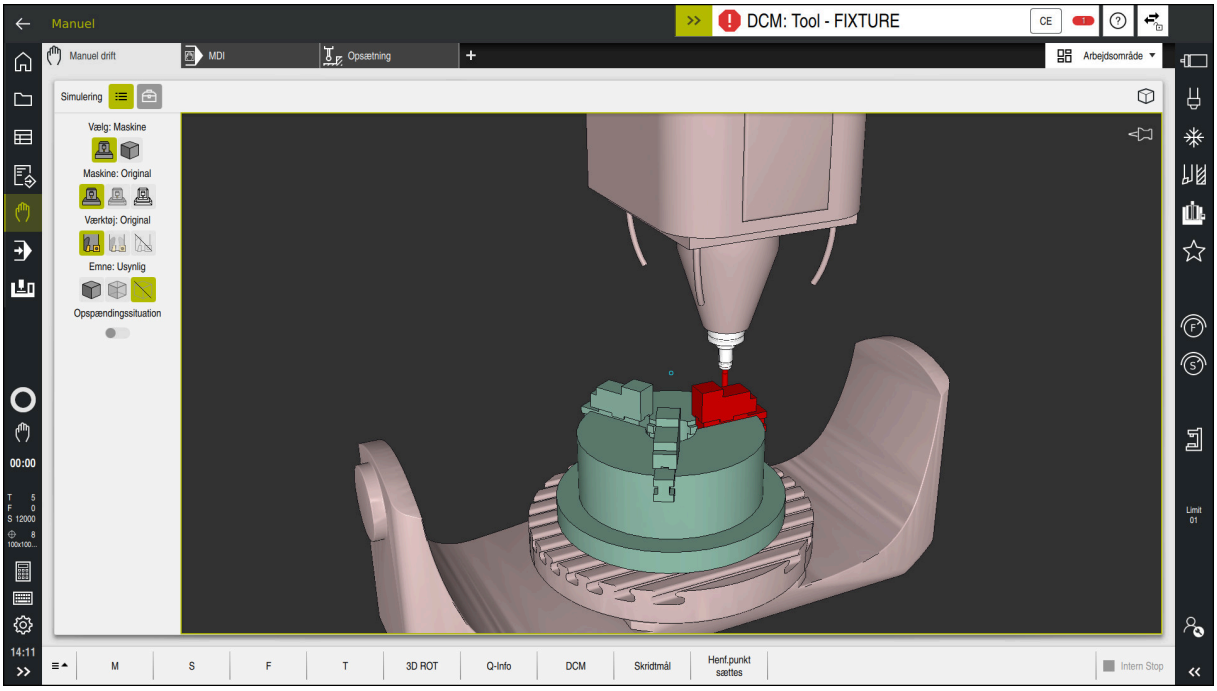
Kollision-overvågning

14.1 Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1)

Grundlaget

Anvendelse

Med Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (dynamic collision monitoring) kan De overvåge maskinkomponenter defineret af maskinproducenten for kollisioner. Hvis disse kollisionsobjekter falder under en defineret minimumsafstand fra hinanden, stopper styringen med en fejlmeddelelse. Dette mindsker risikoen for kollision.



Dynamisk Kollisionsovervågning DCM med advarsel før en kollision

Anvendt tema

- Grundlæggende om styring af værktøjsholder
  Yderligere informationer: "Spændingsmiddelstyring", Side 427
- Avancerede test i simulering
  Yderligere informationer: "Udvidet kontrol i Simulation", Side 434
- Grundlæggende om værktøjsholderstyring
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Reducer minimumsafstanden mellem to kollisionslegemer (#140 / #5-03-2)
  Yderligere informationer: "Reducer mindsteafstand for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Side 432

Forudsætninger

- Software-Option Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1)
- Styringen er forberedt fra maskinproducenten

  Maskinfabrikanten skal definere en kinematisk model af maskinen, fastgørelsespunkter for spændeanordninger og sikkerhedsafstanden mellem kollisionsobjekter.

  Yderligere informationer: "Spændingsmiddelstyring", Side 427
- Værktøj med positiv Radius **R** og længde **L**.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Værdier i værktøjsstyringen svarer til værktøjets faktiske dimensioner

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinproducenten tilpasser den dynamiske kollisionsovervågning DCM til styringen.

Maskinproducenten kan beskrive maskinkomponenter og minimumsafstande, som styringen overvåger for alle maskinbevægelser. Hvis to kollisionsobjekter falder under en defineret minimumsafstand fra hinanden, afgiver styringen en fejlmeddelelse og stopper bevægelsen.

Fejlmelding til Dynamisk Kollisionsovervågning DCM

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved inaktiv Dynamisk Kollisionsovervågning DCM udfører styringen ikke en automatisk kollisionskontrol. Dermed forhindre styringen også ingen kollisionsårsagende bevægelser! Under alle bevægelser kan der opstår kollisionsfare!

- DCM aktiver altid, hvis muligt
- DCM genaktiver umiddelbart efter en midlertidig afbrydelse
- Test forsigtigt NC-Program eller inaktiv programafsnit ved inaktiv DCM i funktion **Enkelt-blok**

Styringen kan grafisk vise kollisionslegemerne i følgende driftstilstande:

- Driftsart **Programmering**
- driftsart **Manuel**
- Driftsart **Programafvik.**

Styringen overvåger også værktøjerne, som defineret i værktøjsstyringen, for kollisioner.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører også ved aktiv Funktion Dynamisk kollisionsovervågning DCM ingen automatisk kollisionskontrol med emnet, hverken med værktøjet eller med andre maskinkomponenter. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Aktiver knappen **Udvidet kontrol** for simulation
- Kontroller afvikling vha. simulation
- Test forsigtigt NC-Program eller Programafsnit i funktion **Enkelt-blok**

Yderligere informationer: "Udvidet kontrol i Simulation", Side 434

Dynamisk Kollisionsovervågning DCM i driftsarten Manuel og Programafvik.

De aktiverer Dynamisk Kollisionsovervågning DCM for driftsarten **Manuel** og **Programafvik.** separat med knappen **DCM**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

I driftsarten **Manuel** og **Programafvik.** stopper styringen en bevægelse, når to kollisionslegemer falder under en minimumsafstand fra hinanden. I dette tilfælde viser styringen en fejlmelding, i hvilken begge de kollisionsforårsagende objekter er nævnt.

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Maskinproducenten kan fastlægge den mindste afstand mellem to kollisionsovervågede objekter.

Før kollisionsadvarslen reducerer styringen dynamisk tilspændingen af bevægelserne. Dette sikrer, at akserne stopper i god tid før en kollision.

Når kollisionsadvarslen udløses, viser styringen de kolliderende objekter i rødt i **Simulering**-arbejdsområdet.

> Ved en kollisionsadvarslen er udelukkende maskinbevægelser med akseretningstast eller håndhjul kun mulig, når bevægelsen forstørrer afstanden til kollisionslegemet.
> Ved aktiv kollisionsovervågning og en samtidig kollisionsadvarsel er ingen bevægelser tilladt, hvor afstanden er mindre eller lig med.

Dynamisk Kollisionsovervågning DCM i driftsart Programmering

De aktiverer Dynamisk Kollisionsovervågning DCM for Simulation i arbejdsområdet **Simulering**.

Yderligere informationer: "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM aktiveres for simuleringen", Side 425

I arbejdsområdet **Programmering** kan De kontrollerer et NC-Program før afvikling for kollision. I tilfælde af en kollision stopper styringen simuleringen og viser en fejlmeddelelse, hvori de to objekter, der forårsager kollisionen, navngives.

HEIDENHAIN anbefaler at anvende Dynamisk Kollisionsovervågning DCM i arbejdsomrdet **Programmering** lige ud over DCM i driftsområdet **Manuel** og **Programafvik.**.

> Det avancerede kollisionstjek viser kollisioner mellem emnet og værktøj eller værktøjsholdere.
>
> **Yderligere informationer:** "Udvidet kontrol i Simulation", Side 434

For at opnå et resultat i simuleringen, der er sammenligneligt med programkørslen, skal følgende punkter matche:

- Emne-henføringspunkt
- Grunddrejning
- Offset i den enkelte akse
- Transformationstilstand
- Aktiv kinematikmodel

De skal vælge det aktive emne-henføringspunkt til simuleringen. De kan overføre det aktive emnereferencepunkt fra referencepunkttabellen til simuleringen.

Yderligere informationer: "Kolonne Visualiserinsoptionen", Side 686

Følgende punkter afviger i simulationen hhv. maskinen eller er ikke tilgængelig:

- Den simulerede værktøjsskifteposition kan afvige fra maskinens værktøjsskifteposition
- Ændringer i kinematik kan evt. i simulation virke forsinkende
- PLC-positionering bliver i simulation ikke fremstillet
- Globale Programindstillinger GPS (#44 / #1-06-1) er ikke tilgængelig
- Håndhjuls-overlejring er ikke tilgængelig
- Bearbejdning fra jobliste er ikke tilgængelig
- Kørselsområdebegrænsning fra anvendelsen **Indstillinger** er ikke tilgængelig

Dynamisk Kollisionsovervågning DCM aktiveres for simuleringen

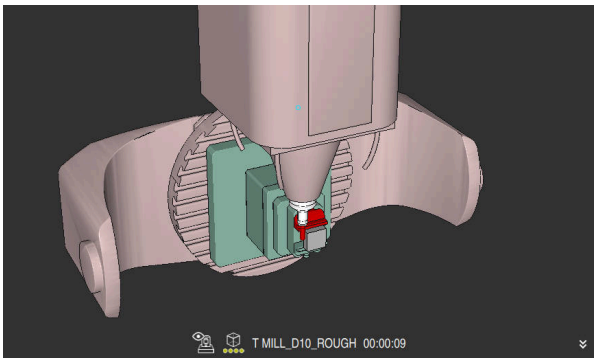
De kan kun aktivere simulation af Dynamisk Kollisionsovervågning DCM i driftsart **Programmering**.

De aktiverer DCM for simulation som følger:

- Vælg driftsart **Programmering**
- Vælg **Arbejdsområde**
- Vælg **Simulering**
- > Styringen åbner arbejdsområdet **Simulering**.
- Vælg kolonne **visualiseringsmuligheder**
- Aktiver knappen **DCM**
- > Styringen aktiverer DCM i driftsart **Programmering**.

> Styringen viser Status af Dynamisk Kollisionsovervågning DCM i arbejdsområde **Simulering**.
>
> **Yderligere informationer:** "Symboler i arbejdsområdet Simulering", Side 685

Aktiver grafisk fremstilling af kollisionskrop



Simulation i funktion **Maskine**

De aktiverer den grafiske fremstilling af kollisionskroppen som følger:

- Vælg driftsart, f.eks. **Manuel**
- Vælg **Arbejdsområde**
- Vælg arbejdsområde **Simulering**
- > Styringen åbner arbejdsområdet **Simulering**.
- Vælg kolonne **Visualisierungsoptionen**
- Vælg funktion **Maskine**
- > Styringen viser en grafisk fremstilling af maskinen og emnet.

Ændre afbildning

De ændrer den grafiske afbildning af kollisionslegemerne som følger:

- Aktiver grafisk fremstilling af kollisionskrop
- Vælg kolonne **visualiseringsmuligheder**
- Ændre grafisk afbildning af kollisionkrop, f.eks. **Original**

Anvisninger

- Dynamisk Kollisionsovervågning DCM hjælper, til at reducerer kollisionsfare. Styringen kan dog ikke tilgodese alle konstellationer i driften.
- Styringen kan kun beskytte maskinkomponenter mod kollision, som maskinfabrikanten har defineret rigtigt vedrørende mål, justering og position.
- Styringen tilgodeser deltaværdi **DL** og **DR** fra værktøjsstyringen. deltaværdi fra **TOOL CALL**-blok eller en Korrekturtabel, bliver ikke tilgodeset.
- Med visse værktøjer, f.eks. fræsere, kan radiussen, der forårsager kollisionen, være større end værdien defineret i værktøjsstyringen.
- Ved start ef en tastesystem-Cyklus, overvåger styringen ikke mere tastestiftlængden og tastekugle-diameteren, så De også kan taste indenfor kollisionskroppen.

14.1.1 DCM im NC-Program aktiver eller deaktiver med FUNCTION DCM

Anvendelse

På grund af fremstillingsprocessen finder nogle behandlingstrin sted tæt på et kollisionsobjekt. Hvis De vil udelukke enkelte bearbejdningstrin fra den Dynamisk Kollisionsovervågning DCM, kan De deaktivere DCM i NC-Program. Det betyder, at De også kan overvåge dele af et NC-Program for kollisioner.

Anvendt tema

- Reducer minimumsafstanden mellem to kollisionslegemer (#140 / #5-03-2)

  Yderligere informationer: "Reducer mindsteafstand for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Side 432

Forudsætning

- Dynamisk Kollisionsovervågning DCM for driftsart **Programafvik.** aktiv

Funktionsbeskrivelse

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved inaktiv Dynamisk Kollisionsovervågning DCM udfører styringen ikke en automatisk kollisionskontrol. Dermed forhindre styringen også ingen kollisionsårsagende bevægelser! Under alle bevægelser kan der opstår kollisionsfare!

- DCM aktiver altid, hvis muligt
- DCM genaktiver umiddelbart efter en midlertidig afbrydelse
- Test forsigtigt NC-Program eller inaktiv programafsnit ved inaktiv DCM i funktion **Enkelt-blok**

FUNCTION DCM virker udelukkende i NC-Programmer.

De kan deaktiverer Dynamisk Kollisionsovervågning DCM f.eks. i følgende situationer i NC-Programmer:

- For at reducere afstanden mellem to kollisionsovervågede objekter
- For at forhindre stop ved programafvikling

De kan vælge mellem følgende NC-Funktioner

- **FUNCTION DCM OFF** deaktiverer Kollisionsovervågning til slut af NC-Program eller funktion **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** ophæver funktion **FUNCTION DCM OFF** og aktiverer Kollisionsovervågning igen.

FUNCTION DCM programmering

De programmerer funktion **FUNCTION DCM** som følger:

NC-Funktion indføjes

- Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- Vælg **FUNCTION DCM**
- Vælg Syntaxelement **OFF** eller **ON**

14.2 Spændingsmiddelstyring

14.2.1 Grundlaget

Anvendelse

De kan integrere spændeanordninger som 3D-modeller på styringen for at repræsentere spændesituationer til simulering eller bearbejdning.

Hvis DCM er aktiv, kontrollerer styringen spændeanordningen for kollisioner under simulering eller bearbejdning (#40 / #5-03-1).

Anvendt tema

- Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1)
  Yderligere informationer: "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1)", Side 420
- Anvend STL-fil som råemne
  Yderligere informationer: "STL-Fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 177

Forudsætninger

- Kinematikbeskrivelse

  Maskinproducenten opretter kinematikbeskrivelsen
- Monteringspunkt defineret

  Med det såkaldte ophængningspunkt definerer maskinproducenten referencepunktet for placering af spændeanordningerne. Monteringspunktet er ofte for enden af den kinematiske kæde, f.eks. i midten af et rundbord. Position af ophængspunkt finder De i maskinhåndbogen.
- Spændeanordninger i passende format:
  - STL-filer
    - Max. 20 000 trekanter
    - Trekantet netværk danner en lukket konvolut
  - CFG-fil
  - M3D-filer

Funktionsbeskrivelse

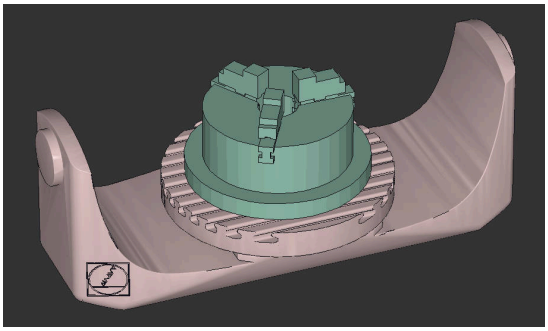
For at bruge spændeanordningens overvågning skal De bruge følgende trin:

- Opret spændeanordninger eller sæt dem på styringen

  Yderligere informationer: "Muligheder for spændejern-fil", Side 428
- Placere spændejern
  - Funktion **Set up fixtures** i anvendelsen **Opsætning** (#140 / #5-03-2)

    Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
  - Placere spændejern manuelt
- Ved udskiftning af spændeanordning indlæs eller fjern spændeanordning i NC-programmet NC-Program

  Yderligere informationer: "Indlæs og fjern spændeanordninger med aktiver NC-Funktion FIXTURE", Side 431



Indsæt 3-kæbepatron som spændeanordning

Muligheder for spændejern-fil

Hvis du integrerer spændemiddel med funktionen **Set up fixtures** , kan du kun bruge STL-filer (#140 / #5-03-2).

Alternativt kan De manuelt oprette CFG-filer og M3D-filer.

Med Funktion **3D-Gitter** (#152 / #1-04-1) kan De oprette STL-filer fra andre filtyper og tilpasse STL-filer til styringens krav.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Spændejern som STL-fil

Med STL-filer kan De kortlægge både individuelle komponenter og hele enheder som faste spændejern. STL-formatet er især velegnet til nulpunkts spændesystemer og tilbagevendende fastspænding.

Når en STL-fil ikke opfylder styringens krav, så giver styringen en fejlmelding.

Med Software-Option CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1) kan De tilpasse STL-filer, der ikke opfylder kravene, og bruge dem som spændeanordninger.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Spændejern som CFG-fil

Ved CFG-filer drejer det sig om konfigurationsfiler. De har muligheden for at tilknytte eksisterende STL-filer og M3D-filer i en CGF-fil. Dermed kan De vise komplekse opspændinger.

Funktion **Set up fixtures** opretter en CFG-filk for opspændingen med den opmålte værdi.

Ved CFG-filer kan De korrigerer orientering af spændejernfiler på styringen. De kan oprette og redigerer CFG-filer vha. **KinematicsDesign** på styringen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Spændejern som M3D-fil

M3D er en fil-type fra Firma HEIDENHAIN. Med det betalte program M3D Converter fra HEIDENHAIN kan De oprette M3D-filler fra STL- eller STEP-filer.

For at anvende en M3D.fil som spændejern, skal filen fremstilles og testes med software M3D Converter.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Den definerede opspændingssituation af opspændingsmiddelovervågning skal tilsvare den faktiske masinstatus, eller opstår kollisionsfare.

- Mål position af spændmiddel i maskinen
- Anvend måleværdi for opspændingsmiddel placering
- Test NC-Programmer i Simulation

- Angiv, ved anvendelse af et CAM-system, opspændingssituationen ved hjælp af postprocessor.
- Bemærk tilpasningen af koordinatsystemet i CAD-systemet. Brug CAD-systemet til at tilpasse koordinatsystemets tilpasning til den ønskede placering af spændejernet i maskinen.
- Orientering af spændejernsmodel i CAD-System er frit valgbar, og og stemmer derfor ikke altid overens med spændejernets justering i maskinen.
- Indstil oprindelige koordinater i CAD-systemet, så fastspændingsenheden kan placeres direkte på kinematikens ophængningspunkt.
- Opret en central mappe til dine opspændingsenheder, f.eks. **TNC:\system \Fixture**.
- Hvis DCM er aktiv, kontrollerer styringen spændeanordningen for kollisioner under simulering eller bearbejdning (#40 / #5-03-1).

  Ved at gemme flere spændejern kan De vælge en passende opspænding til bearbejdning uden nogen form for konfiguration.
- Du kan finde forberedte eksempelfiler til fastspænding fra hverdagsproduktion i NC-databasen på Klartext-portalen:

  HEIDENHAIN-NC-Solutions
- Selvom måleenheden tomme er aktiv i styringen eller i NC-Programmet, fortolker styringen dimensionerne af 3D-filer i mm.

14.2.2 Indlæs og fjern spændeanordninger med aktiver NC-Funktion FIXTURE

Anvendelse

Med funktion **FIXTURE** kan De indlæse eller fjerne sikrede spændeanordninger fra NC-Programmet.

de kan i driftsart **Programmering** og i anvendelsen **MDI** indlæse forskellige spændejern uafhængigt af hinanden.

Yderligere informationer: "Spændingsmiddelstyring", Side 427

Forudsætning

- Kalibreret spændejernsfil tilgængelig

Funktionsbeskrivelse

Hvis DCM er aktiv, kontrollerer styringen spændeanordningen for kollisioner under simulering eller bearbejdning (#40 / #5-03-1).

Med funktion **FIXTURE SELECT** vælger De et spændejern vha. et pop-up vindue.

Med funktion **FIXTURE RESET** fjerner de et spændejern

Indlæsning

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
   \Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```

; Indlæs spændejern som STL-fil

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Programforlæg** ▶ **FIXTURE**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FIXTURE	Syntaxåbner for spændejern
SELECT eller **RESET**	Tilføj eller fjern spændejern
Fil eller **QS**	Sti til spændemiddel Fast eller variabel sti Valg muligt ved hjælp af et valgvindue Kun ved valgt **SELECT**

Anvisning

For optimal ydeevne anbefaler HEIDENHAIN, at CFG-filer indeholder maksimalt 20.000 trekanter.

14.2.3 Reducer mindsteafstand for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)

Anvendelse

Af produktionsmæssige årsager foregår nogle forarbejdningstrin tæt på en spændeanordning. Hvis den dynamiske kollisionsovervågning DCM er aktiv, og hvis spændeanordningen og værktøjet falder under den definerede minimumsafstand, afgiver styringen en fejlmeddelelse og stopper bevægelsen.

For at kunne bruge DCM til sådanne behandlingstrin tilbyder styringen NC-Funktion **FUNCTION DCM DIST**. Med denne NC-Funktion kan De indenfor et NC-Program Reducer den tilladte minimumsafstand mellem værktøj og spændeanordning.

Anvendt tema

- Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1)

  Yderligere informationer: "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1)", Side 420
- Indlæs og fjern spændeanordninger

  Yderligere informationer: "Indlæs og fjern spændeanordninger med aktiver NC-Funktion FIXTURE", Side 431

Forudsætninger

- Software-Option Dynamisk Kollisionsovervågning DCM Version 2 (#140 / #5-03-2)
- Dynamisk Kollisionsovervågning DCM aktiv

  Yderligere informationer: "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1)", Side 420
- Spændeanordninger integreret i NC-Programmet

  Yderligere informationer: "Indlæs og fjern spændeanordninger med aktiver NC-Funktion FIXTURE", Side 431

Funktionsbeskrivelse

Hvis **FUNCTION DCM DIST** er aktiv, viser styringen et symbol i arbejdsområdet **Positioner** og i informationslinjen. Arbejdsområdet **Simulering** viser de berørte kollisionsemner med orange.

Styringen nulsætter **FUNCTION DCM DIST** med følgende NC-Funktioner:

- **FUNCTION DCM DIST RESET**
- **M2** eller **M30**

Indlæsning

11 FUNCTION DCM DIST FIXTURE1	; Reducer minimumsafstanden til 1 mm

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **FUNCTION DCM DIST**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION DCM DIST	Syntaksåbner til at reducere minimumsafstanden mellem spændeanordning og værktøj
FIXTURE eller **RESET**	Reducer minimumsafstanden, eller genaktiver den minimums-afstand, der er defineret af maskinfabrikanten Faste eller variable nummer Indlæs: **0.0000...2.0000**

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved inaktiv Dynamisk Kollisionsovervågning DCM udfører styringen ikke en automatisk kollisionskontrol. Dermed forhindre styringen også ingen kollisionsårsagende bevægelser! Under alle bevægelser kan der opstår kollisionsfare!

- ▶ DCM aktiver altid, hvis muligt
- ▶ DCM genaktiver umiddelbart efter en midlertidig afbrydelse
- ▶ Test forsigtigt NC-Program eller inaktiv programafsnit ved inaktiv DCM i funktion **Enkelt-blok**

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Med NC-Funktion **FUNCTION DCM DIST** kan der ved korte, f.eks CAM-genererede kørselsbevægelser tæt på spændeanordningen opstå kollisioner. Dynamisk Kollisionsovervågning DCM genkender ikke disse kollisioner.

- ▶ **FUNCTION DCM DIST** kun brug når det er nødvendigt
- ▶ Vælg minimumsafstanden så lille som nødvendig og så stor som muligt
- ▶ Kontroller simulation med aktiv knap **Kollision opspændingsmiddel**
- ▶ Alternativt kan De tilkøre NC-Programstdet i funktion **Enkelt-blok**

Styringen kan ikke med funktionen **KØRSEL POSITION** køre til den reducerede mindsteafstand, Hvis tilkørselspositionen falder til under den af maskinfabrikanten definerede minimumsafstand, viser styringen en fejlmeddelelse.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

14.3 Udvidet kontrol i Simulation

Anvendelse

Med Funktion **Udvidet kontrol** kan De i arbejdsområde **Simulering** kontrollerer, om f.eks. der opstår kollision mellem emnet og værktøjet.

Anvendt tema

- Kollisionsovervågning af maskinkomponenter ved hjælp af den Dynamisk Kollisionsovervågning funktion DCM (#40 / #5-03-1)

  Yderligere informationer: "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1)", Side 420

Funktionsbeskrivelse

De kan kun anvende funktion **Udvidet kontrol** i driftsart **Programmering**.

Hvis De akriverer knappen **Udvidet kontrol**, åbner styringen vinduet **Udvidet kontrol**.

De kan i vindue **Udvidet kontrol** aktivere følgende kontrol:

- **Ilgangs snit**

  Styringen viser en advarsel, når materiale fjernes i ilgang. Styringen farver materialefjernelse i ilgang i simuleringen rød.
- **Emne kollision**

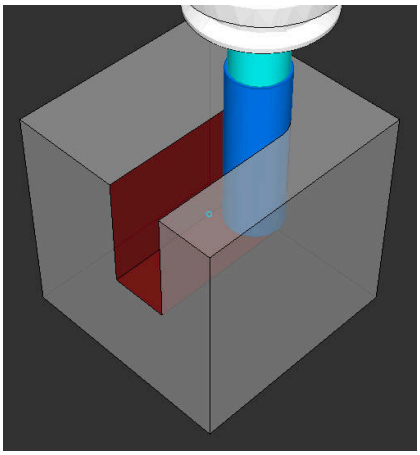
  Styringen viser en advarsel i tilfælde af kollisioner mellem værktøjsholderen eller værktøjsskaftet og emnet.
- **Kollision opspændingsmiddel**

  Styringen viser en advarsel i tilfælde af kollisioner mellem værktøjet og emneopspændingsanordningen.

Styringen tager også højde for inaktive stadier af et trinværktøj.

De kan aktivere flere kontroller på samme tid.

Yderligere informationer: "Kolonne Visualiserinsoptionen", Side 686



Materialefjernelse i Ilgang

Anvisninger

- Funktion **Udvidet kontrol** hjælper, at reducerer kollisionsfare. Styringen kan dog ikke tilgodese alle konstellationer i driften.
- Funktionen **Udvidet kontrol** i simulation bruger informationer fra råemnedefinition for at overvåge emnet. Også når der er opspændt flere emner på maskinen, kan styringen kun overvåge det aktive råemne.

  Yderligere informationer: "Definer råemne med BLK FORM", Side 172

14.4 Hæv værktøjet automatisk med FUNCTION LIFTOFF

Anvendelse

Styringen hæver så værktøjet tilbage til 2 mm fra konturen. Styringen beregner hæveretningen pga. indlæsning i **FUNCTION LIFTOFF**-blok.

Funktionen **LIFTOFF** virker i følgende situationer:

- Ved et af Dem udløst NC-stop
- Ved et af softwaren udløst NC-stop, f.eks. hvis en fejl optræder i drivsystemet
- Ved et strømudfald

Anvendt tema

- Automatisk hævning med **M148**

  Yderligere informationer: "Ophæv automatisk i tilfælde af NC-stop eller strømsvigt med M148", Side 529
- Hæv i værktøjsakse med **M140**

  Yderligere informationer: "Træk tilbage i værktøjsaksen med M140", Side 525

Forudsætninger

- Funktion frigivet af maskinproducenten

  Med Maskinparameter **on** (Nr. 201401) definerer maskinproducenten, om et automatisk løft virker.
- **LIFTOFF** aktiveret for værktøjet

  De skal i kolonne **LIFTOFF** af værktøjsstyring definerer værdi **Y**.

Funktionsbeskrivelse

De har følgende muligheder at programmerer Funktionen LIFTOFF:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Løft i værktøjets-koordinatsystem **T-CS** i resulterende vektor i **X**, **Y** og **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Løft i værktøjs-Koordinatsystem **T-CS** med defineret rumvinkel

  Nyttif til drejning (#50 / #4-03-1)
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**: NC-Funktion nulstilling

Yderligere informationer: "Værktøj-Koordinatsystem T-CS", Side 290

Styringen nulstille automatisk funktionen **FUNCTION LIFTOFF** ved en progranafslutning.

FUNCTION LIFTOFF i drejedrift (#50 / #4-03-1)

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når De anvender Funktion **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** i drejedrift, kan det fører til uønskede bevægelser af aksen. Styringens forhold er afhængig af kinematikbeskrivelsen fra Cyklus **800** (**Q498=1**).

- Test forsigtigt NC-Program eller Programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- Ændre hvis nødvendigt den definerede vinkel

Hvis Parameter **Q498** er defineret med 1, drejer styringen værktøjet under bearbejdning.

I forbindelse med Funktion **LIFTOFF** reagerer styringen som følger:

- Når værktøjsspindlen er defineret som akse, bliver retningen af **LIFTOFF** omvendt.
- Når værktøjsspindlen er defineret som kinematisk transformation, bliver retningen af **LIFTOFF** ikke omvendt.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Indlæsning

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; Hæv med den definerede vektor i tilfælde af NC-stop eller strømsvigt
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; I tilfælde af et NC-stop eller strømsvigt hæves med runvinkel **SPB** +20

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **FUNCTION LIFTOFF**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION LIFTOFF	Syntaksåbner for automatisk hævning
TCS, **ANGLE** eller **RESET**	Definer løfteretning som vektor, definer som rumvinkel eller nulstil løft
X, **Y**, **Z**	Vektorkomponenter i Værktøjs-Koordinatsystem **T-CS** Kun ved valgt **TCS**
SPB	Rumvinkel i **T-CS** Kun ved valgt **ANGLE** Hvis De indtaster 0, vil styringen løfte sig i retning af den aktive værktøjsakse.

Anvisninger

- Med Funktion **M149** deaktiverer styringen Funktion **FUNCTION LIFTOFF**, uden af nulstille løfteretningen.. Hvis De programmerer **M148**, aktiverer styringen automatisk løftet med den **FUNCTION LIFTOFF** definerede løfteretning.
- Ved Nød-Stop løfter styringen ikke værktøjet.
- Styringen overvåger ikke løftebevægelsen med den Dynamiske Kollisions-overvågning DCM (#40 / #5-03-1)

  Yderligere informationer: "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1)", Side 420
- Med Maskinparameter **distance** (Nr. 201402) definere maskinproducenten dem maksimale løftehøjde.
- Med maskinparameter **feed** (Nr. 201405) definerer maskinproducenten hastigheden af hævebevægelsen.

15

Reguleringsfunktion

15.1 Adaptive hastighedsregulering AFC (#45 / #2-31-1)

15.1.1 Grundlaget

Anvendelse

Med adaptive tilspændingsregulering AFC spar De tid ved behandling af NC-Programmer og beskyt maskinen på samme tid. Styringen regulerer banehastigheden under programafviklingen afhængigt af spindeleffekten. Derudover reagerer styringen på en overbelastning af spindlen.

Anvendt tema

- Tabeller i forbindelse med AFC

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætninger

- Software-Option Adaptive Hastighedsregulering AFC (#45 / #2-31-1)
- Frigivet af maskinproducenten

  Med valgfdri Maskinparameter **Enable** (Nr. 120001) definerer maskinproducenten, om De kan anvende AFC.

Funktionsbeskrivelse

De skal bruge følgende trin for at regulere tilspændingen i programmet, der køres med AFC:

- Definer grundindstilling for AFC i Tabel **AFC.tab**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Definer for hvert værktøj indstillingen for AFC i værktøjsstyringen

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Definer AFC i NC-Program

  Yderligere informationer: "NC-Funktioner for AFC (#45 / #2-31-1)", Side 443
- Definer AFC i driftsart **Programafvik.** med knappen **AFC**

  Yderligere informationer: "Knappen AFC i driftsart Programafvik.", Side 445
- Bestem referencespindeleffekten med et indlæringstrin før den automatiske styring

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Hvis AFC er aktiv i indlæringsskridt eller i reguleringsdrift, viser styringen et symbol i arbejdsområdet **Positioner**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Detaljeret informationer om funktionen viser styringen i kolonne **AFC** af arbejdsområde **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Fordele af AFC

Brugen af den adaptive tilspændingsregulering AFC tilbyder følgende fordele:

- Optimering af bearbejdningstiden

  Med regulering af tilspændinger forsøger styringen, de tidligere lærte maksimale spindelbelastning eller de i værktøjstabellen angivne Styrings-referencebelastning (kolonne **AFC-LOAD**) at overholde under den samlede bearbejdningstid. Den totale bearbejdningstid bliver med tilspændingsforhøjelse i bearbejdningszonen forkortes med mindre materialefjernelse
- Værktøjsovervågning

  Hvis spindeleffekten overstiger den indlærte eller specificerede maksimumværdi, reducerer styringen tilspændingen, indtil referencespindeleffekten er nået. Hvis tilspændingen falder til under minimum, udfører styringen en frakoblingsreaktion. AFC kan også overvåge værktøjet for slid og brud ved hjælp af spindelkraft uden at ændre tilspændingshastigheden.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Skåne maskinmekanikken

  Ved rettidig tilspændingsreducering eller ved en tilsvarende udkoblingsreaktion, undgår maskinen at lave overbelastningsskader.

Tabeller i forbindelse med AFC

Styringen tilbyder følgende Tabeller i forbindelse med AFC:

- **AFC.tab**

  I tabellen **AFC.tab**, fastlægger De reguleringsindstillingerne, med hvilke styringen skal gennemføre tilspændingsreguleringen. Tabel skal gemmes i mappen **TNC:\table**.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- ***.H.AFC.DEP**

  I et indlæringsskridt, kopierer styringen første for hver bearbejdningsafsnit defineret i tabellen AFC.TAB grundlæggende indstillinger i filen **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** Dette svare til navnet på NC-programmet, som du har udført læring sektion. Yderligere registrerer styringen den under læresnittet optrædende maksimale spindelbelastning og gemmer denne værdi ligeledes i Tabellen.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- ***.H.AFC2.DEP**

  Under et indlæringssnit gemmer styringen information i filen **<name>.H.AFC2.DEP** for hvert behandlingstrin. **<name>** svarer til navnet på det NC-Program, som du udfører indlæringstrinnet for.

  Ved almindelig drift opdaterer styringen dataene i denne tabel og udfører evalueringer.

De kan åbne og evt. redigerer Tabeller for AFC under programafvikling. Styringen tilbyder kun Tabeller for det aktiveNC-Program.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Hvis du deaktiverer Adaptive Feed Control AFC, bruger styringen straks den programmerede bearbejdningstilspænding igen. Hvis De før deaktivering af AFC har reduceret hastigheden, f.eks. på grund af slid accelererer styringen op til den programmerede tilspænding. Denne adfærd gælder, uanset hvordan funktionen er deaktiveret. Tilspændingsaccelerationen kan føre til beskadigelse af værktøj og emner!

- Hvis der er risiko for at falde til under **FMIN**-værdien, stop behandlingen, deaktiver ikke AFC
- Definer overlastreaktion efter værdier under **FMIN**.

- Når den adaptive tilspændingsregulering er aktiv i funktion **Kontrol** udfører styringen uafhængig af den programmerede overbelastningsreaktion en nedlukning.
  - Når reference-spindelkraft kommer under den minimale tilspænding

    Controlleren udfører nedlukningssvaret fra **OVLD**-kolonnen i **AFC.tab**-tabellen.

    Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
  - Når den programmerede tilspænding kommer under 30 %

    Styringen udfører et NC-Stop
- For værktøjsdiameter under 5 mm diameter er den adaptive tilspændingsregulering ikke praktisk. Når den nominelle effekt af spindlen er meget høj, kan grænsediameteren for værktøjet også være høj.
- Ved bearbejdninger, ved hvilke tilspænding og spindelomdrejningstal skal passe til hinanden (f.eks. ved gevindboring), må De ikke arbejde med adaptiv tilspændingsregulering.
- Under drejning (#50 / #4-03-1) kan styringen kun overvåge værktøjsslid og værktøjsbelastning, men kan ikke påvirke fremføringen.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- I NC-blokke med **FMAX** er den adaptive tilspændingsregulering **ikke aktiv**.
- Du kan definere i indstillingerne for **Filer**-driftsart, om styringen viser afhængige filer i filhåndteringen.

  Yderligere informationer: "Område for filhåndtering", Side 400

15.1.2 AFC aktiver og deaktiver

NC-Funktioner for AFC (#45 / #2-31-1)

Anvendelse

De aktiverer og deaktiverer Adaptive Feed Control AFC fra NC-Programmet.

Forudsætninger

- Software-Option Adaptive Hastighedsregulering AFC (#45 / #2-31-1)
- Regelindstillinger i tabellen **AFC.tab** defineret.
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Ønsket regelindstilling defineret for alle værktøjer
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Knap **AFC** aktiv
  Yderligere informationer: "Knappen AFC i driftsart Programafvik.", Side 445

Funktionsbeskrivelse

Styringen stiller flere funktioner til rådighed, med hvilken De kan starte og stoppe AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: Funktion **AFC CTRL** starter reguleringsdrift fra det sted som denne NC-blok bliver afviklet, også selvom indlæringsfasen endnu ikke er afsluttet.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Styringen starter en skæresekvens med aktive **AFC**. Skiftning fra skæreindlæring i reguleringsdrift følger, så snart referencekraften fra indlæringsfasen kan bestemmes eller den forudindstillet **TIME**, **DIST** eller **LOAD** er opfyldt.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funktion **AFC CUT END** afslutter AFC-reguleringen

Indlæsning

FUNCTION AFC CTRL

11 FUNCTION AFC CTRL	; AFC start i reguleringsdrift

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION AFC CTRL	Syntaksåbner for start af reguleringsdrift

FUNCTION AFC CUT

11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10 DIST20 LOAD80	; AFC-Start behandlingstrin, begræns varigheden af læringsfasen

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION AFC CUT	Syntaxåbner for et AFC-Bearbejdningsskridt
BEGIN eller **END**	Start eller slut bearbejdningsskridt
TIME	Afslut læringstid efter den definerede tid i sekunder Syntaxelement optional Kun ved valgt **BEGIN**
DIST	Afslut læringstid efter den definerede strækning Syntaxelement optional Kun ved valgt **BEGIN**
LOAD	Indgiv direkte referencebelatning af spindlen 100% Syntaxelement optional Kun ved valgt **BEGIN**

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når De aktiverer bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** , sletter styringen den aktuelle **OVLD**-værdi. Derfor skal De programmerer bearbejdningsfunktion før et værktøjskald! Ved forkert programmeringsrækkefølge finder ingen værktøjsovervågning sted, dette kan fører til værktøj. og emnebeskadigelse!

- bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** programmeres før værktøjskald

- Specifikationerne **TIME**, **DIST** og **LOAD** virker modale. De kan nulstille med indlæsningen **0**
- Udfør først Funktion **AFC CUT BEGIN** , efter at startomdr. er nået. Hvis dette ikke er tilfældet, så afgiver styringen en fejlmelding og AFC--skær bliver ikke startet.
- De kan angive en referencebelatning ved hjælp ag værktøjstabelkolonne **AFC LOAD** og ved hjælp af indlæsning **LOAD** i NC-Program! Værdien **AFC LOAD** aktiverer De ved et værktøjskald, værdien **LOAD** ved hjælp af funktionen **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

  Når De programmerer begge muligheder, så anvender styringen den i NC-program programmerede værdi!

Knappen AFC i driftsart Programafvik.

Anvendelse

Med knappen **AFC** aktiverer eller deaktiverer De Adaptive Feed Control AFC i driftsart **Programafvik.**.

Anvendt tema

- Aktiver AFC i NC-Program

  Yderligere informationer: "NC-Funktioner for AFC (#45 / #2-31-1)", Side 443

Forudsætninger

- Software-Option Adaptive Hastighedsregulering AFC (#45 / #2-31-1)
- Frigivet af maskinproducenten

  Med valgfdri Maskinparameter **Enable** (Nr. 120001) definerer maskinproducenten, om De kan anvende AFC.

Funktionsbeskrivelse

Kun hvis De har aktiveret knappen **AFC**, har NC-Funktionen for AFC en virkning.

Hvis De ikke har deaktiveret AFC vha. knappen, forbliver AFC aktiv. Styringen gemmer kontaktens position selv efter en genstart af styringen.

Hvis knappen **AFC** er aktiv, viser styringen et symbol i arbejdsområdet **Positioner**. Ud over den aktuelle position af tilspændingspotentiometeret viser styringen den regulerede tilspændingsværdi i %.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når De deaktivere Funktionen AFC, anvender styringe med det samme igen den programmerede bearbejdningstilspænding. Hvis AFC før deaktivering har reduceret tilspændingen (f.eks. slidbetinget), accelererer styringen op til den programmerede tilspænding. Dette gælder uanset hvordan funktionen deaktiveres (f.eks tilspændingspotentiometer). Tilspændingsaccelerationen kan føre til beskadigelse af værktøj og emner!

- ▶ Stopper bearbejdningen ved truende værdier under **FMIN** (Deaktiver ikke Funktionen **AFC**)
- ▶ Definer overlastreaktion efter værdier under **FMIN**.

- Når adaptiv tilspændingsregulering er aktiv i funktionen **Kontrol** , sætter styringen intern spindel-Override på 100 %. De kan så ikke mere ændre spindelomdrejningstallet.
- Når den adaptive tilspændingsregulering er aktiv i modus **Kontrol** overtager styringen funktionen for tilspændings-overrides.
  - Hvis De forhøjer tilspændings-override, har det ingen indflydelse på reguleringen.
  - Hvis De reducerer tilspændingsoverstyringen med potentiometeret med mere end 10 % i forhold til positionen ved programstart, stopper styringen AFC.

    Du kan genaktivere reguleringen med **AFC** knappen.
  - Potentiometerværdier op til 50% virker altid, selv med aktiv regulering.
- En blokafvikling er ved aktiv tilspændingsregulering tilladt. Styringen tilgodeser dermed snitnummer af indgangsstedet.

15.2 Funktioner til styring af programafviklingen

15.2.1 Oversigt

Styringen tilbyder følgende NC-Funktioner til programregulering:

Syntax	Funktion	Yderligere informationer
FUNCTION S-PULSE	Programmer pulserende omdr.	Side 446
FUNCTION DWELL	Programmer en engangs dvæletid	Side 447
FUNCTION FEED DWELL	Programmer en cyklisk dvæletid	Side 448

15.2.2 Pulserende omdr. med FUNCTION S-PULSE

Anvendelse

Med Funktion **FUNCTION S-PULSE** programmerer De en pulserende omdr., for f.eks. ved drejning med konstante omdr. (#50 / #4-03-1)For at undgå naturlige vibrationer af maskinen.

Funktionsbeskrivelse

Med indlæseværdi **P-TIME** definerer De tiden for en svingning (Periodelængden), med indlæseværdi **SCALE** Omdr. ændring i procent. Spindel omdr. veksler sinusformet om nom. værdi.

Med **FROM-SPEED** og **TO-SPEED** definerer De vha. en øvre og nedre omdrejningsgrænse, i hvilken det pulserende omdrejningstal virker. Begge indlæsningsværdier er valgfri. Hvis De ingen Parameter definerer, virker funktionen i det samlede omdrejninsområde.

Med funktionen **FUNCTION S-PULSE RESET** nulstiller De det pulserende omdr. tal.

Hvis en pulserende omdrejning er aktiv, viser styringen et symbol i arbejdsområdet **Positioner**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Indlæsning

11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200	Lad omdrejningerne svinge med 5 % omkring nominelværdi inden for 10 sekunder med begrænsninger

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION S-PULSE	Syntax åbner for pulserende omdfrejninger
P-TIME eller **RESET**	Definer varigheden af en oscillation i sekunder eller nulstil pulserende omdrejninger
SCALE	Omdrejningsændring i % Kun ved valg **P-TIME**
FROM-SPEED	Nedre omdrejningsgrænse, hvorfra de pulserende omdrejninger virker Kun ved valg **P-TIME** Syntaxelement optional
TO-SPEED	Øvre omdrejningsgrænse, hvorfra de pulserende omdrejninger virker Kun ved valg **P-TIME** Syntaxelement optional

Anvisning

Styringen overskrider aldrig den programmerede omdr. begrænsning. Omdr. bibeholdes indtil sinuskurven for funktionen **FUNCTION S-PULS** er kommet under det maksimale omdr.

15.2.3 Programmer dvæletid med FUNCTION DWELL

Anvendelse

Med funktionen **FUNCTION DWELL** programmerer De dvæletid i sekunder eller De definerer antal spindelomdr. for dvæling.

Anvendt tema

- Cyklus **9 VENTETID**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Programmer en gentagende dvæletid

  Yderligere informationer: "Cyklisk dvæletid med FUNCTION FEED DWELL", Side 448

Funktionsbeskrivelse

Den definerede dvæletid **FUNCTION DWELL** virker både i drejedrift som i fræsedrift (#50 / #4-03-1).

Indlæsning

11 FUNCTION DWELL TIME10	; Dvæletid for 10 Sekunder
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; Dvæletid for 5.8 spindelomdr.

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION DWELL	Syntaksåbner for enkeltstående dvæletid
TIME eller **REV**	Dvæletidens varighed i sekunder eller spindelomdrejninger

15.2.4 Cyklisk dvæletid med FUNCTION FEED DWELL

Anvendelse

Med Funktion **FUNCTION FEED DWELL** programmerer De en cyklisk dvæletid i sekunder, f.eks. for at tvinge et spånbrud i den drejecyklus (#50 / #4-03-1).

Anvendt tema

- Programmer en engangs dvæletid
  Yderligere informationer: "Programmer dvæletid med FUNCTION DWELL", Side 447

Funktionsbeskrivelse

Den definerede dvæletid **FUNCTION FEED DWELL** virker både i drejedrift som i fræsedrift (#50 / #4-03-1).

Funktionen **FUNCTION FEED DWELL** virker ikke ved bevægelser i ilgang og tastebevægelser.

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL RESET** tilbagestiller De gentagende dvæletider.

Styringen nulstille automatisk funktionen **FUNCTION FEED DWELL** ved en progranafslutning.

De programmerer **FUNCTION FEED DWELL** umiddelbar før bearbejdningen, hvor de vil udfører et spånbrud. Sæt dvæletiden umiddelbar tilbage efter den med spånbrud udførte bearbejdning.

Indlæsning

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5	; Aktiver cyklisk dvæletid: spån 5 sekunder, dvæl 0,5 sekunder

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ FUNCTION FEED ▶ FUNCTION FEED DWELL

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION FEED DWELL	Syntaksåbner for cyklisk dvæletid
D-TIME eller **RESET**	Definer varigheden af dvæletiden i sekunder eller nulstil den gentagne dvæletid
F-TIME	Bearbejdningstidens varighed indtil næste dvæletid i sekunder Kun hvis valgt **D-TIME**

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når Funktionen **FUNCTION FEED DWELL** er aktiv, afbryder styringen gentagelsen af tilspænding. Under tilspændingsafbrydelsen venter værktøjet i den aktuelle position, spindlen drejer dermed videre. Dette forhold fører ved gevindfremstilling til emneafvisning. Tilsidst opstår under bearbejdning faren for værktøjsbrud.

- ▶ Deaktiver Funktionen **FUNCTION FEED DWELL** før gevindfremstilling

- De kan også nulstille dvæletiden med indlæsning **D-TIME 0**.

16

Overvågning

16.1 Komponentovervågning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)

Anvendelse

Med **MONITORING HEATMAP**-Funktion kan De fra NC-Program starte og stoppe emnefremstilling som et komponent-Heatmap.

Styringen overvåger den valgte komponent og viser resultatet i farve i et såkaldt Heatmap på emnet.

> Hvis procesovervågningen (#168 / #5-01-1) repræsenterer et procesvarmekort i simuleringen, repræsenterer styringen ikke et komponentvarmekort.
>
> **Yderligere informationer:** "Procesovervågning (#168 / #5-01-1)", Side 455

Anvendt tema

- Fane **MON** i arbejdsområde **STATUS**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Cyklus **238 MAL MASKINTILSTAND** (#155 / #5-02-1)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Farvelæg emnet som et varmekort i simuleringen
  Yderligere informationer: "Kolonne Emneoptionen", Side 688
- **Processovervågning** (#168 / #5-01-1) med **SECTION MONITORING**
  Yderligere informationer: "Procesovervågning (#168 / #5-01-1)", Side 455

Forudsætninger

- Software-Option Komponentovervågning (#155 / #5-02-1)
- Komponenter, der skal overvåges defineret
  I valgfri Maskinparameter **CfgMonComponent** (Nr. 130900) definerer maskinproducenten de maskinkomponenter der skal overvåges, samt advarsels- og fejltærsklerne.

Funktionsbeskrivelse

Et komponent-Heatmap fungerer ligesom et billede fra et varmekamera.

Heatmap viser en farveskala, der består af følgende grundfarver:

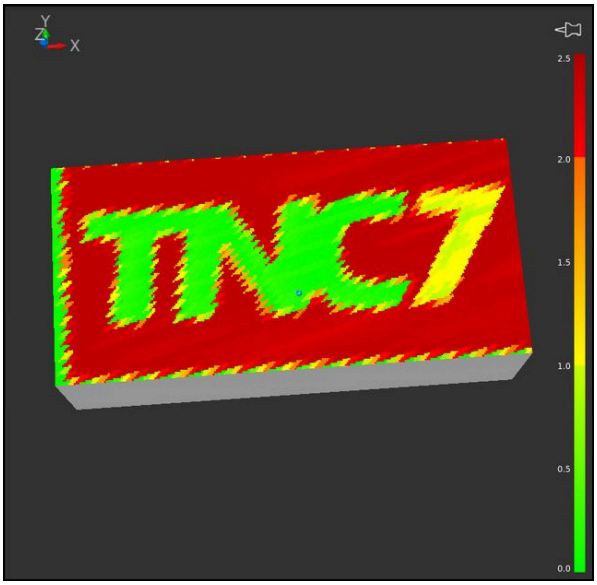
- Grøn: Komponent pr. definition sikker område
- Gul: Komponent i farezonen
- Rød: Komponent overbelastet

Derudover viser styringen følgende farver:

- Lysegrå: ingen komponent konfigureret
- Mørkegrå: Komponent kan ikke overvåges, f.eks. på grund af forkerte eller manglende oplysninger i konfigurationen

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Maskinproducenten konfigurerer komponenterne.

Styringen viser disse statusser på emnet i simuleringen og overskriver om nødvendigt statusserne med efterfølgende bearbejdning.



Repræsentation af komponentvarmekortet i simuleringen med manglende forbehandling

De kan ved hjælp af Heatmap altid overvåge status af en komponent. Når De starter Heatmap flere gange efter hinanden, stopper overvågningen af den forrige komponent.

Indlæsning

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"	; Overvågning af komponener **Spindel** aktivere og vise som et varmekort

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ **Alle funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **MONITORING** ▶ **MONITORING HEATMAP**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
MONITORING HEATMAP	Syntaksåbner til komponentovervågning
START FOR eller **STOP**	Start eller Stop komponentovervågning
Fil eller **QS**	Komponent til overvågning Fast eller variabel navn Valg muligt ved hjælp af et valgvindue Kun hvis valgt **START FOR**

Anvisning

Regulatoren kan ikke vise statusændringer direkte i simuleringen, fordi den skal behandle de indgående signaler, f.eks. i tilfælde af værktøjsbrud. Styringen viser ændringen med en lille tidsforsinkelse.

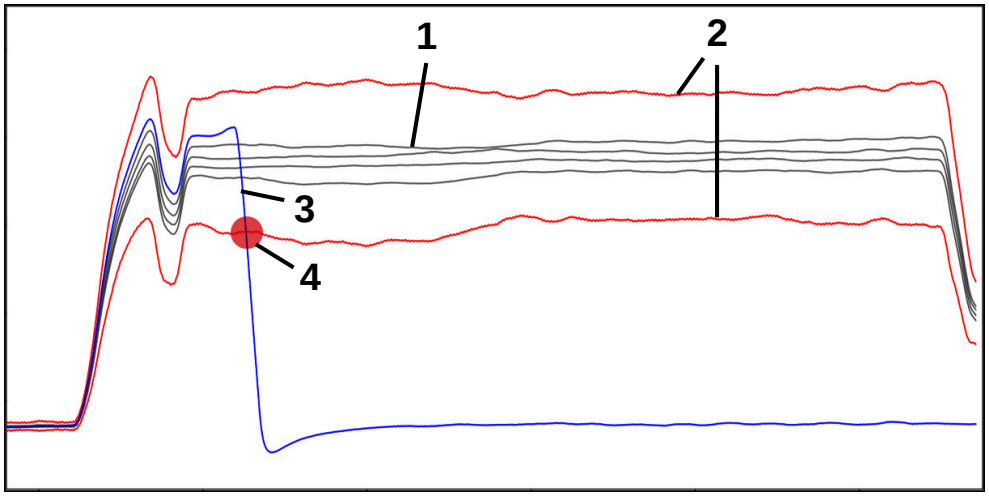
16.2 Procesovervågning (#168 / #5-01-1)

16.2.1 Grundlaget

Ved hjælp af procesovervågning genkender styringen procesfejl, f.eks.

- Værktøjsbrud
- Forkert eller manglende forbearbejdning af emnet
- Ændret position eller størrelse af råemne
- Forkert materiale, f.eks. aluminium i stedet for stål

Procesovervågning sammenligner signalkurven for den aktuelle behandling af et NC-Program med tidligere behandling eller konstante værdier og registrerer afvigelser. Hvis der er en afvigelse, reagerer styringen med en eller flere definerede reaktioner. F.eks. kan De angive, at styringen stopper, hvis spindelstrømmen falder på grund af et værktøjsbrud.



Eksempel: Fald i spindelstrøm på grund af værktøjsbrud

1 Optegnelser over bearbejdninger

2 Grænser som følge af optagelserne og de definerede parametre

3 Aktuelle bearbejdning

4 Procesforstyrrelse, f.eks. ved værktøjsbrud

r efinitioner

Begreb	Betydning
Overvågningsafsnit	Overvågningsafsnit definerer det område i NC-Programmet, som styringen skal overvåge. Overvågningssektionerne indeholder syntakselementerne i begyndelsen og slutningen **SECTION MONITORING START** og **SECTION MONITORING STOP**.
Overvågningsopgave	Med overvågningsopgaven overvåger styringen overvågningssektionerne under programafviklingen. En overvågningsopgave består af et signal, en procedure og en eller flere reaktioner. Styringen viser hver overvågningsopgave som en graf.
Signal	Debruger signalet til at definere, hvad styringen skal overvåge. Maskinen bruger signaler til at give information om bearbejdningsprocessen.
Kørsel	Debruger proceduren til at definere, hvordan styringenrvåge signalet.
Reaktionen	Med reaktionerne definerer Dehvordan styringen reagerer, hvis den aktuelle bearbejdning afviger fra den registrerede bearbejdning, f.eks. **Stop NC-program**.
Parmetrering	Om nødvendigt kan De bruge parametreringen til at tilpasse proceduren til bearbejdningsprocessen.
Optegnelser	Styringen overvåger den aktuelle bearbejdning ved at sammenligne den aktuelle bearbejdningsproces med de registrerede bearbejdninger. Styringen viser optegnelserne i en tabel.
Opsætningsfunktion	De aktiverer opsætningsfunktion ved hjælp af et symbol. Efter aktivering har De adgang til alle indstillingsmuligheder, f.eks. til parametrering af overvågningsopgaver.

Optagelser og indstillinger fra tidligere softwareversioner er inkompatible med softwareversion 18. Når De opdaterer softwaren, skal De slette de gamle optagelser og indstillinger. Overvågningsopgaverne skal sættes op igen og ny referencebehandling skal registreres.

16.2.2 Første skridt i procesovervågningen

Start procesovervågningen

> Brug kun procesovervågning ved bearbejdning med den endelige Tilspænding-Override. Aktiver kun procesovervågningen efter indkøring af komponenten, hvis der ikke ændres noget i de overvågede afsnit af NC-Programmet.

De starter procesovervågning på følgende måde:

- Åben NC-Program i driftsart **Programmering**
- Definer en start af et overvågningsafsnit med **MONITORING SECTION START**
- Definer et overvågningsafsnit med **MONITORING SECTION STOP**
- Vælg driftsart **Programafvik.**
- Åben NC-Program
- Åben arbejdsområde **Processovervågning**
- Åben kolonne **Optagelse og optioner**
- Aktiver overvågning med knappen **aktiv**
- Tryk tasten **NC-Start**
- > Styringen starter NC-Programmet og viser grafen under udførelsen.
- > Afhængig af den valgte overvågningsopgave og evalueringer, er denne behandling allerede overvåget.
- Vurder bearbejdning i Tabelkolonne **Evaluer**

> Afhængigt af overvågningsopgaven kan flere evalueringer være nødvendige for, at overvågningsopgaven kan overvåges aktivt.

- Bearbejd yderligere emner
- Evaluer om nødvendigt bearbejdning i tabelkolonnen **Evaluer**

> For det meste kan De bruge de foruddefinerede overvågningsopgaver uden at foretage yderligere tilpasninger. Hvis De har brug for at justere overvågningsopgaverne på grund af redigeringsprocessen, kan De ændre parametreringen af overvågningsopgaverne.
>
> **Yderligere informationer:** "Ændre parametreringen af overvågningsopgaver", Side 458

Ændre parametreringen af overvågningsopgaver

De ændrer parametreringen af overvågningsopgaver på følgende måde:

- ▶ Vælg en NC-blok indenfor et overvågningsafsnit
- > Styringen viser i arbejdsområdet **Processovervågning** overvågningsopgaverne inklusive den registrerede bearbejdning som grafer.

- ▶ **Opsætningsfunktion** aktiveres

- ▶ Åbn **Indstillinger** i overvågningsopgaven for parametrering
- > Styringen viser den valgte optagelse til venstre og forhåndsvisningen til den næste optagelse til højre.
- ▶ Tilpas evt. **Parameterindstillinger**
- ▶ Tilpas evt. **Reaktioner ved fejltærskel**

Overtage

- ▶ **Overtage** vælges
- > Styringen gemmer ændringerne og aktiverer dem næste gang NC-Programmet.afvikles.

Skift overvågningsopgave

De ændrer en overvågningsopgave som følger:

- ▶ Vælg en NC-blok indenfor et overvågningsafsnit
- > Styringen viser i arbejdsområdet **Processovervågning** overvågningsopgaverne inklusive den registrerede bearbejdning som grafer.

- ▶ **Opsætningsfunktion** aktiveres

- ▶ Vælg symbol for overvågningsopgaven, f.eks. **Spindelstrøm — Formsammenligning**
- > Styringen åbner vinduet **Overvågningsopgave**.
- ▶ Vælg signal, f.eks. slæbefejl vinkelret
- ▶ Vælg kørsel f.eks. absolut afvigelse
- > Styringen tilbyder kun de metoder til valg, der er tilladt for det valgte signal.

Overtage

- ▶ **Overtage** vælges
- > Styringen gemmer ændringen.

Fjern overvågningsopgave

De fjerner en overvågningsopgave som følger:

- ▶ Vælg en NC-blok indenfor et overvågningsafsnit
- > Styringen viser i arbejdsområdet **Processovervågning** overvågningsopgaverne inklusive den registrerede bearbejdning som grafer.

- ▶ **Opsætningsfunktion** aktiveres

- ▶ Vælg symbol for overvågningsopgaven, f.eks. **Spindelstrøm — Formsammenligning**
- > Styringen åbner vinduet **Overvågningsopgave**.

- ▶ **Fjern** vælges
- > Styringen åbner et vindue med sikkerhedsspøtgsmål.

- ▶ Vælg**OK**
- > Styringen fjerner overvågningsopgaven.

> Hvis du fjerner og tilføjer en overvågningsopgave igen, forbliver de tidligere optagelser.

16.2.3 definer overvågningsafsnit med MONITORING SECTION (#168 / #5-01-1)

Anvendelse

Med NC-Funktion **MONITORING SECTION** definerer De i NC-Program Overvågningssektioner til procesovervågning.

Anvendt tema

- Arbejdsområde **Processovervågning**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætning

- Software-Option procesovervågning (#168 / #5-01-1)

Funktionsbeskrivelse

Med **MONITORING SECTION START** definerer De starten på et nyt overvågningsafsnit og med **MONITORING SECTION STOP** slutningen.

Indlæsning

11 MONITORING SECTION START AS "finish contour"	; Begyndelse af overvågningsafsnittet inklusive yderligere udpegning

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
MONITORING SECTION	Syntaks-åbner for overvågningsafsnit af procesmonitoren
START eller **STOP**	Start eller slut af overvågningsafsnittet
AS	Yderlig navngivning Syntaxelement optional Kun ved valgt **START**

Anvisninger

- Styringen viser begyndelsen og slutningen af overvågningsafsnittet i oversigten.
  Yderligere informationer: "Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program", Side 664
- Visse signaler kræver en minimumsbelastning. Styringen genkender muligvis ikke nogen forskel til tomgang, hvis spindelbelastningen er for lav, f.eks. når man afslutter med små overmål.
- Hvis du bruger råemne af forskellig størrelse, skal De indstille procesovervågningen til at være mere tolerant eller starte den første overvågningssektion efter forbearbejdning af råemne.

Anvisninger for programstruktur

- HEIDENHAIN anbefaler klart at definere overvågningsområder. Hvis du ikke har defineret et **MONITORING SECTION STOP**, slutter overvågningssektionen ved **END PGM**, eller når en ny overvågningssektion begynder.
  En ny overvågningssektion begynder med følgende funktioner:
  - **MONITORING SECTION START**
  - **TOOL CALL** med værktøjsskift inden for en overvågningssektion
    Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189
- Nogle syntakselementer kan forårsage overvågningsproblemer.
  Undgå følgende syntakselementer i overvågninfssektioner:
  - Positioner relateret til maskinens nulpunkt, f.eks. **M91** eller **M92**
  - Kald søsterværktøj med **M101**
  - Automatisk ophævning med **M140 MB MAX**
  - Gentagelser med variable værdier, f.eks. **CALL LBL 99 REP QR1**
  - Springkommando, f.eks. **FN 5**
  - Hjælpefunktioner relateret til spindlen, f.eks. **M3**
  - Nyt overvågningssektion ved **TOOL CALL**
  - Kombination med AFC-sektioner, f.eks. **AFC CUT BEGIN**
    Funktion AFC kan anvendes sammen med procesovervågning i et NC-Program. Dog bør overvågningssektioner af Procesovervågning og AFC-sektioner ikke overlappe hinanden.
  - Afslut overvågningsafsnit ved **PGM END**
- Nogle syntakselementer producerer fejl, der forhindrer Dem i at bruge procesovervågning
  Undgå følgende syntakselementer eller fejl:
  - Syntaksfejl indenfor overvågningsområdet
  - Stop indenfor overvågningsafsnittet, f.eks. **M0**, **M1** eller **STOP**
  - Kaldning af et NC-Program inden for overvågningssektionen, f.eks. **CALL PGM**
    Gennemførte overvågningssektioner i et kaldt NC-Program er tilladt.
  - Manglende underprogram
  - Afslutning af overvågningssektionen før start af en overvågningssektion
  - Indlejring af overvågningssektioner
  - Overvågningssektioner med identisk indhold
    Hvis f.eks. to overvågningssektioner har identiske konturer, skal i det mindste den ekstra betegnelse **AS** være forskellig.

17

Flerakset bearbejdning

17.1 Arbejde med parallelakserne U, V og W

17.1.1 Grundlaget

Ved siden af hovedakserne X, Y og Z findes paralleltakser U, V og W. En parallelakse er f.eks en pinol for boring, for at skulle flytte mindre masser på store maskiner.

Yderligere informationer: "Programmerbare akser", Side 120

Styringen stiller for bearbejdning med parallelakserne U, V W følgende funktioner til rådighed:

- **FUNCTION PARAXCOMP**: Definer adfærd ved positionering af parallelle akser

  Yderligere informationer: "Definer adfærd ved positionering af parallelle akser med FUNCTION PARAXCOMP", Side 462
- **FUNCTION PARAXMODE**: Vælg tre lineære akser til bearbejdning

  Yderligere informationer: "Vælg tre lineære akser til bearbejdning med FUNCTION PARAXMODE", Side 466

Når maskinproducenten allerede i konfigurationen har indkoblet Parallelakse, beregner styringen akser, uden De først skal programmerer **PARAXCOMP**. Da styringen således permanent beregner Parallelakser, kan De f.eks. også med vilkårlig stilling af W-aksen taste emnet.

I dette tilfælde viser styringen et ikon i arbejdsområdet **Positioner**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Bemærk, at en **PARAXCOMP OFF** så ikke udkobler Parallelakse, men styringen genaktiverede standardkonfigurationen. Styringen udkobler kun den automatiske beregning, når De aksen i NC-blok med angivelsen f,eks. **PARAXCOMP OFF W**.

Efter opstarten af styringen, er derefter de af maskinproducenten definerede konfigurationer aktive.

Forudsætninger

- Maskine med parallelakser
- Parallelle aksefunktioner aktiveret af maskinfabrikanten

  Med den valgfri Maskinparameter **parAxComp** (Nr. 300205) definerer maskinproducenten, om parallelaksefunktionen er slået til som standard.

17.1.2 Definer adfærd ved positionering af parallelle akser med FUNCTION PARAXCOMP

Anvendelse

Med funktion **FUNCTION PARAXCOMP** definerer De, om styringen tager højde for parallelle akser under kørselsbevægelserne med tilhørende hovedakse.

Funktionsbeskrivelse

Hvis funktion **FUNCTION PARAXCOMP** er aktiv, viser styringen et symbol i arbejdsområde **Positioner**. Symbol for **FUNCTION PARAXMODE** kan skjule et aktivt symbol for **FUNCTION PARAXCOMP**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

FUNTION PARAXCOMP DISPLAY

Med funktionen **PARAXCOMP DISPLAY** indkobler De display-funktionen for parallelaksebevægelser. Styringen omregner kørselsbevægelser af parallelaksen i positions-displayet for den tilhørende hovedakse (sumvisning). Positions-displayet for hovedaksen viser herved altid den relative afstand af værktøjet til emnet, uafhængig af, om De bevæger hovedaksen eller parallelaksen.

FUNTION PARAXCOMP MOVE

Med funktionen **PARAXCOMP MOVE** kompenserer styringen parallelaksebevægelser med udligningsbevægelser i den altid tilhørende hovedakse.

Eksempelvis blev, ved en parallelaksebevægelse af W-aksen i negativ retning, hovedaksen Z samtidig bevæget med den samme værdi i positiv retning. Den relative afstand af værktøjet til emnet forbliver den samme Anvendelse ved portalmaskine: Kør pinolen ind, for synkront at køre tværbjælken nedad.

FUNTION PARAXCOMP OFF

Med funktionn **PARAXCOMP OFF** udkobler De parallelaksefunktionen **PARAXCOMP DISPLAY** og **PARAXCOMP MOVE** .

Styringen nulstiller parallelaksefunktionen **PARAXCOMP** med følgende funktioner:

- Vælg et NC-program
- **PARAXCOMP OFF**

Når **FUNCTION PARAXCOMP** er inaktiv, viser styringen intet symbol og ingen yderlig information bag aksebetegnelsen.

Indlæsning

11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W	; Kompenser bevægelser i W-aksen med en kompenserende bevægelse i Z-aksen

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION PARAXCOMP	Syntaksåbner for adfærd ved positionering af parallelle akser
DISPLAY, **MOVE** eller **OFF**	Beregn værdier af parallelaksen med hovedaksen, kompenser bevægelser med hovedaksen eller ignorer dem
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** eller **W**	Påvirket akse Syntaxelement optional

Anvisninger

- Funktionen **PARAXCOMP MOVE** kan De kun anvende i forbindelse med retlinje-blokke **L**.
- Styringen tillader kun én aktiv **PARAXCOMP**-Funktion pr. akse. Hvis De definerer en akse såvel ved **PARAXCOMP DISPLAY** og også ved **PARAXCOMP MOVE**, virker den sidst afviklede funktion.
- Vha. Offset-Værdier kan De for NC-Programmet definerer en forskydning i parallelakse, f.eks. **W**. dermed kan De f.eks. afvikle emner med forskellig højde i samme NC-Program.

  Yderligere informationer: "Eksempel", Side 465

Tips i forbindelse med Maskinparameter

Med valgfri maskinparameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203) definerer maskinproducenten aksespecifik, hvordan styringen opfatter Offset-værdi. Ved **FUNCTION PARAXCOMP** er maskinparameter kun relevant for Parallelakser (**U_OFFS**, **V_OFFS** og **W_OFFS**). Hvis der ikke er Offset, opfører styringen sig som beskrevet i funktionsbeskrivelsen.

Yderligere informationer: "Funktionsbeskrivelse", Side 462

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

- Hvis maskinparameter for Parallelakse ikke er defineret eller defineret med værdien **FALSE**, virker Offset kun i Parallelaksen. Referencen til de programmerede parallelaksekoordinater forskydes med offsetværdien. Koordinaterne for hovedaksen refererer stadig til emnets referencepunkt.
- Hvis maskinparameter for Parallelakse er defineret med værdien **TRUE**, virker Offset i Parallelaksen og hovedaksen. Referencerne for de programmerede parallel- og hovedaksekoordinater forskydes med offsetværdien.

Eksempel

Dette eksempel viser effekten af den valgfrie maskinparameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).

Bearbejdningen foregår på en portalfræser med en pinol som parallelakse **W** til hovedaksen **Z**. **W_OFFS**-kolonnen i referencepunkttabellen indeholder værdien **-10**. Z-værdien for emnereferencepunktet er i maskinens nulpunkt.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122

11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91	; Positioner aksen **Z** og **W** i Maskin-Koordinatsystem **M-CS**
12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W	; Aktiver sumvisning
13 L Z+0 F1500	; Positioner Z-aksen på 0
14 L W-20	; Positioner W-aksen på bearbejdningsdybden

I første NC-Blok positionerer styringen aksen **Z** og **W** henført til maskin-nulpunkt, altså uafhængig af emne-referencepunkt. Positionsvisnigen viser i funktion **REFAKT** værdien **Z+100** og **W+0**. I funktion **AKT.** tilgodeser styringen **W_OFFS** og viser værdien **Z+100** og **W+10**.

I NC-blok **12** aktiverer styringen sumvisningen for funktion **AKT.** og **KALK.** for positionsvisning. Styringen viser kørselsbevægelsen W-aksen i positionsvisning for Z-aksen.

Resultatet er afhængig af indstillingen af maskinparameter **presetToAlignAxis**:

FALSE er ikke defineret	**TRUE**
Styringen tilgodeser kun Offset i W-aksen. Værdi i Z-visning forbliver den sammen.	Styringen tager højde for offset i akserne **W** og **Z**. Z-aksens **AKT.**-visning ændres med offsetværdien.
Værdi positions-visning: ■ Funktion **REFAKT**: **Z+100**, **W+0** ■ Funktion **AKT.**: **Z+100**, **W+10**	Værdi positions-visning: ■ Funktion **REFAKT**: **Z+100**, **W+0** ■ Funktion **AKT.**: **Z+110**, **W+10**

I NC-blok **13** positionerer styringen Z-aksen til de programmerede koordinater **0**.

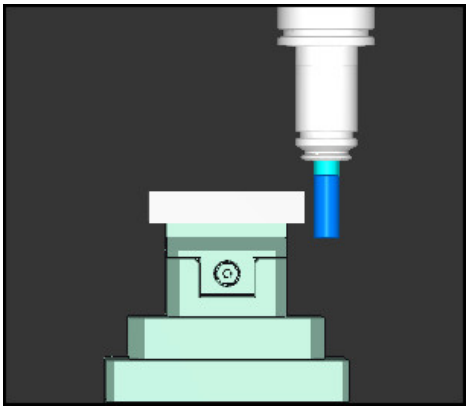
Resultatet er afhængig af indstillingen af maskinparameter **presetToAlignAxis**:

FALSE er ikke defineret	**TRUE**
Styringen kører Z-aksen med 100 mm.	Koordinater for Z-aksen henfører sig til Offset. For at opnå den programmerede koordinat **0**, skal aksen køres med 110 mm.
Værdi positions-visning: ■ Funktion **REFAKT**: **Z+0**, **W+0** ■ Funktion **AKT.**: **Z+0**, **W+10**	Værdi positions-visning: ■ Funktion **REFAKT**: **Z-10**, **W+0** ■ Funktion **AKT.**: **Z+0**, **W+10**

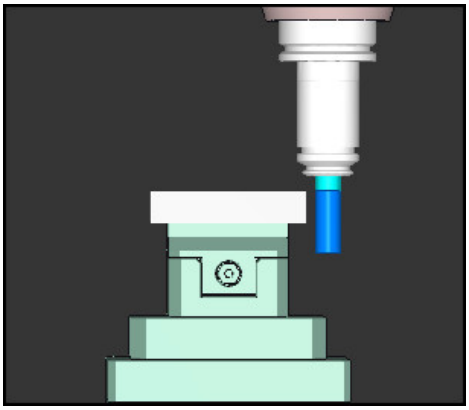
I NC-blok **14** positionerer styringen W-aksen til den programmerede koordinat **-20**. W-aksens koordinater refererer til offset. For at opnå den programmerede koordinat, skal aksen køres med 30 mm. Ved sumvisning viser styringen kørselsbevægelsen også i **AKT.**-visning af Z-aksen.

Værdien af positionsvisning afhænger af indstillingen af maskinparameter **presetToAlignAxis**:

FALSE er ikke defineret	TRUE
Værdi positions-visning: ■ Funktion **REFAKT**: **Z+0**, **W-30** ■ Funktion **AKT.**: **Z-30**, **W-20**	Værdi positions-visning: ■ Funktion **REFAKT**: **Z-10**, **W-30** ■ Funktion **AKT.**: **Z-30**, **W-20**



Værktøjsspidsen står med Offset-værdien dybere end NC-Program programmerede (**REFAKT W-30** i stedet for **W-20**).



Værktøjsspidsen står med den dobbelte Offset-værdi dybere end NC-Program programmerede. (**REFAKT Z-10**, **W-30** statt **Z+0**, **W-20**).

Hvis De med aktive funktion **PARAXCOMP DISPLAY** kun kører W-aksen, tilgodeser styringen Offset uafhængig af indstillingen af maskinparameter **presetToAlignAxis** kun én gang.

17.1.3 Vælg tre lineære akser til bearbejdning med FUNCTION PARAXMODE

Anvendelse

Med funktionen **PARAXMOD** definerer De akserne, med hvilke styringen skal gennemføre bearbejdningen. Samtlige kørselsbevægelser og konturbeskrivelser programmerer De maskinuafhængig med hovedakserne X, Y og Z.

Forudsætning

- Parallelakser bliver beregnet

  Når deres maskinproducent endnu ikke har aktiveret Funktion **PARAXCOMP**, skal De aktiverer **PARAXCOMP** før De arbejder med **PARAXMODE**.

  Yderligere informationer: "Definer adfærd ved positionering af parallelle akser med FUNCTION PARAXCOMP", Side 462

Funktionsbeskrivelse

Når funktionen **PARAXMODE** er aktiv, udfører styringen programmerede kørselsbevægelser med den i funktionen definerede akse. Hvis styringen skal køre med den af **PARAXMODE** fravalgte hovedakse, kan De indlæse den pågældende akse yderligere med tegnet **&** . **&**-tegnet henfører sig så til hovedaksen.

Yderligere informationer: "Kør hovedakse og parallelakse", Side 467

Definer i funktionen **PARAXMODE** 3 akser (f.eks. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), med den styringen skal udfører den programmerede kørselsbevægelse.

Hvis funktion **FUNCTION PARAXMODE** er aktiv, viser styringen et symbol i arbejdsområdet **Positioner**. Symbol for **FUNCTION PARAXMODE** kan skjule et aktivt symbol for **FUNCTION PARAXCOMP**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

FUNKTION PARAXMODE OFF

Med funktionen **PARAXMODE OFF** udkobler De parallelaksefunktionen. Styringen anvender de af maskinfabrikanten konfigurerede hovedakser.

Styringen nulstiller parallelaksefunktionen **PARAXCOMP ON** med følgende funktioner:

- Vælg et NC-program
- Programende
- **M2** og **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Indlæsning

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W	; Udfør programmerede bevægelser med akserne **X**, **Y** og **W**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION PARAX MODE	Syntaksåbner til valg af akse til bearbejdning
OFF	Deaktiver parallelaksefunktion Syntaxelement optional
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** eller **W**	Tre akser for bearbejdningen Kun ved **FUNCTION PARAX MODE**

Kør hovedakse og parallelakse

Hvis funktion **PARAXMODE** er aktivt, kan De kører den fravalgte hovedakse med **&**-tegnet indenfor lige linje **L**

Yderligere informationer: "Ligelinje L", Side 208

Du kører en fravalgt hovedakse på følgende måde:

- Vælg **L**
- Definer koordinater
- Vælg fravalgte hovedakse, f.eks. **&Z**
- Indlæs værdi
- Definer evt. radiuskorrektur
- Indgiv evt. tilspænding
- Definer evt. hjælpefunktion
- Bekræft indlæsning

Anvisninger

- Før et skift af maskin-kinematikken skal De deaktivere parallelakse-funktionen.
- Således at styringen beregner hovedaksen fravalgte med **PARAXMODE** , indkoble Funktion **PARAXCOMP** for denne akse.
- Den yderligere positionering af en hovedakse med kommandoen **&** sker i REF-system. Hvis De har indstillet positionsdisplayet på Akt.-værdi, bliver denne bevægelse ikke vist. De skifter evt. positionsdisplayet til REF-værdi.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med maskinparameter **noParaxMode** (Nr. 105413) definerer De, om styringen tilbyder funktionerne **PARAXCOMP** og **PARAXMOVE** anbietet.
- Den mulige Offset-værdi (U_OFFS, V_OFFS og W_OFFS fra henføringspunkt-tabeller) fastlægger Deres maskinproducen i Parameter **&**-Operator fastlæggewr Deres maskinproducent positionerede akser i Parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).
  - Hvis maskinparameter for hovedaksen ikke er defineret eller er defineret med værdien **FALSE**, virker Offset kun i den med **&** programmerede akse. Koordinaterne for den parallelle akse refererer stadig til emnets referencepunkt. På trods af Offset bevæger parallelaksen sig til de programmerede koordinater.
  - Hvis maskinparameter for hovedakse er defineret med værdien **TRUE**, virker Offset i Parallelaksen og hovedaksen. Referencerne for hoved- og parallelaksens koordinater forskydes med offsetværdien.

17.1.4 Parallelle akser i forbindelse med bearbejdningscyklus

Du kan også bruge de fleste af styringens bearbejdnings cyklusser med parallelle akser.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

De kan ikke anvende følgende Cyklus med parallelakser:

- Cyklus **285 DEFINER GEAR** (#157 / #4-05-1)
- Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING** (#157 / #4-05-1)
- Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** (#157 / #4-05-1)
- Tastesystemcyklus

17.1.5 Eksempel

I følgende NC-Program bliver boret med W-aksen:

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	; Værktøjskald med værktøjsakse **Z**
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Positioner hovedakse
5 CYCL DEF 200 BORING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=+150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=+5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=+0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=+50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=+0 ;DVAELETID NEDE	
Q395=+0 ;HENF. DYBDE	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	: Aktiver skærmkompensation
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Positive aksevalg
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Parallelakse **W** udfører fremføringen
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Gendan standardkonfiguration
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

17.2 Brug centrerpatron med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)

Anvendelse

Med en centrerpatron, også kaldt uddrejehoved, kan De gennemføre alle drejebearbejdninger med færre skærende værktøjer. Positionen af centrerpatronslæde i X-retningen er programmerbar. På centrerpatron monterer De f.eks. et langdrejeværktøj, som De kalder med et TOOL CALL-blok.

Anvendt tema

- Bearbejdning med parallelakse **U**, **V** og **W**
  Yderligere informationer: "Arbejde med parallelakserne U, V og W", Side 462

Forudsætninger

- Software-Option Fræse-dreje (#50 / #4-03-1)
- Styringen er forberedt fra maskinproducenten
  Maskinfabrikanten skal tage hensyn plansliber i kinematik.
- Plansliber med kinematil aktiveret
  Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 148
- Emnets nulpunkt i bearbejdningsplanet er i midten af den rotationssymmetriske kontur
  Med plansliber behøver emnets nulpunkt ikke at være i midten af drejebordet, fordi værktøjsspindelen roterer.
  Yderligere informationer: "Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM", Side 299

Funktionsbeskrivelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Deres Maskinfabrikanten kan stille egne Cyklus for arbejde med plandrejehoved tilrådighed. I det følgende er standard-funktionsomfanget beskrevet.

De definerer plansliber som et drejeværktøj.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Vær opmærksom på værktøjskald:

- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsakse
- Skærehastighed og omdr. med **TURNDATA SPIN**
- Indkoble spindel med **M3** eller **M4**

Bearbejdningen fungerer også ved transformerede bearbejdningsplan og ved ikke rotationssymetriske emner.

Hvis de kører uden funktion **FACING HEAD POS** med plansliberen, skal De programmerer bevægelsen af plansliberen med U-aksen, f.eks. i anvendelsen **Manuel drift**. Ved aktiv funktion **FACING HEAD POS** programmerer De plansliberen med X-aksen.

Hvis De aktiverer en plansliber, positionerer styringen i **X** og **Y** automatisk på emne-nulpunktet.. For at undgå kollision, kan De definerer et sikker højde med syntaxelementet **HEIGHT**.

De deaktiverer plansliberen med funktion **FUNCTION FACING HEAD**.

Indlæsning

Aktiver plansliber

11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	; Aktiver plansliber og kør i ilgang til sikker højde **Z**+100

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Drejefunktion ▶ Centrerpatron ▶ FACING HEAD POS

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FACING HEAD POS	Syntaksåbner for aktivering af plansliber
HEIGHT	Sikker højde i værktøjsaksen Syntaxelement optional
F eller **FMAX**	Tilkør sikker højde med defineret tilspænding eller ilgang Syntaxelement optional
M	Hjælpefunktion Syntaxelement optional

Deaktiver plandrejehoved

11 FUNCTION FACING HEAD OFF	; Deaktiver plansliber

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Drejefunktion ▶ Centrerpatron ▶ FUNCTION FACING HEAD OFF

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION FACING HEAD OFF	Syntaksåbner for deaktivering af plansliber

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Med hjælp af Funktionen **FUNCTION MODE TURN** skal der for at bruge et plandrejehoved, være valgt en fra maskinproducenten forberedte kinematik. I denne kinematik sætter styringen programmerede X-aksebevægelser af plandrejehoved ved aktiv Funktion **FACING HEAD** som U-aksebevægelser. Ved inaktiv Funktion **FACING HEAD** og i driftsart **MANUEL DRIFT** mangler denne automatisering. Desuden bliver **X**-bevægelse (programmeret eller Aksetast) i X-Aksen udført. Plandrejehovedet skal i dette tilfælde bevæges med en U-akse. Under frikørsel eller manuel bevægelse, kan der opstå kollisionsfare!

- Plandrejehoved med aktiv Funktion **FACING HEAD POS** positioners i grundstillingen
- Plandrejehoved med aktiv Funktion **FACING HEAD POS** frikøres
- I driftsart **MANUEL DRIFT** bevæges plandrejehoved med aksetasten **U**
- Da funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** er mulig, vær opmærksom på den røde 3D-status

- De kan anvende for omdr. begrænsning såvel værdien **NMAX** fra værktøjstabellen som også **SMAX** fra **FUNCTION TURNDATA SPIN**.
- Ved arbejde med et plandrejehoved gælder følgende begrænsninger:
  - Ingen hjælpefunktion **M91** og **M92** mulig
  - Ingen tilbagetræk med **M140** mulig
  - Ingen **TCPM** eller **M128** mulig (#9 / #4-01-1)
  - Ingen kollisionsovervågning **DCM** (#40 / #5-03-1)
  - Ingen Cyklus **800**, **801** og **880** mulig
  - Ingen Cyklus **286** og **287** mulig (#157 / #4-05-1)
- Når De anvender plandrejehoved i transformeret bearbejdningsplan, opmærksom på følgende:
  - Styringen beregner det transformerede plan som i fræsedrift. Funktionen **COORD ROT** og **TABLE ROT** såvel som **SYM (SEQ)** henfører sig til XY-planet.
    Yderligere informationer: "Drejeløsning", Side 346
  - HEIDENHAIN anbefaler, at anvende positioneringforhold **TURN**. Positioneringsforholdet **MOVE** er kun betinget egnet i kombination med plandrejehoved.
    Yderligere informationer: "Drejeaksepositionering", Side 343

Tips i forbindelse med Maskinparameter

Med valgfri maskinparameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203) definerer maskinproducenten aksespecifik, hvordan styringen opfatter Offset-værdi. Ved **FACING HEAD POS** er maskinparameter kun relevevant for Parallelakser **U** (**U_OFFS**).

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

- Hvis maskinparameter ikke er defineret eller defineret med værdien **FALSE**, tilgodser styringen ikke Offset under afvikling.
- Hvis maskinparameter er defineret med værdien **TRUE**, kan De med en Offset udligne en forskydning af centrerpatronen. Hvis f.eks. du bruger en centrerpatron med flere fastspændingsmuligheder for værktøjet, skal du indstille Offset til den aktuelle fastspændingsposition. Dermed kan De afvikle NC-Programmer uafhængig af spændeposition af værktøjet.

17.3 Bearbejdning med polær kinematil med FUNCTION POLARKIN

Anvendelse

I polær kinematik bliver banebevægelser af bearbejdningsplanet ikke udført med to lineær hovedakser, men med en lineær akse og en drejeakse. Den lineær hovedakse sovel som drejeaksen definerer derved bearbejdningsplanet og sammen med fremføraksen, bearbejdningsrummet.

Egnede roterende akser kan erstatte forskellige lineære hovedakser på fræsemaskiner. Polær kinematik muliggør, f.eks. ved en stor maskine, bearbejdning af større flader end alene med hovedaksen.

På drejebænke og slibemaskiner med kun to lineære hovedakser er endefræsningbearbejdning mulig takket være polær kinematik.

Forudsætninger

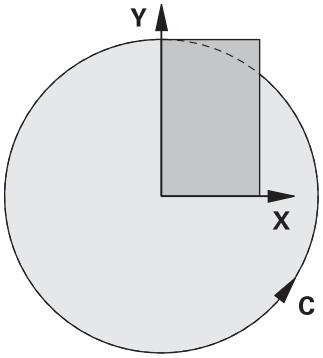
- Maskine med mindst en drejeakse

  Den polær drejeakse skal være en Modolu-akse, som er installeret på bordsiden overfor de valgte lineære akser. De lineære akser bør ikke befinde sig imellem drejeaksen og bordet. Det maksimale kørselsområde er begrænset med software-ende-kontakt.
- Funktion **PARAXCOMP DISPLAY** programmeret mindst med hovedaksen **X**, **Y** og **Z**

  HEIDENHAIN anbefaler, at alle tilgængelige akser angives indenfor **PARAXCOMP DISPLAY**-Funktion.

  Yderligere informationer: "Definer adfærd ved positionering af parallelle akser med FUNCTION PARAXCOMP", Side 462

Funktionsbeskrivelse

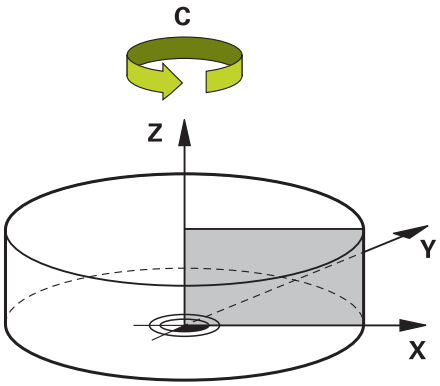


Hvis polær kinematik er aktiv, viser styringen et symbol i arbejdsområdet **Positioner**. Dette symbol kan dække over symbol for funktion **PARAXCOMP DISPLAY**.

Med Funktion **POLARKIN AXES** aktiverer De polær Kinematik. Aksespecifikationerne definerer den radiale akse, fremføraksen og den polære akse. **MODE**-angivelse influerer på positioneringsforhold, mens **POLE**-angivelse bestemmer bearbejdning i Pol. Pol er hermed rotationscentrum af drejeaksen.

Bemærkning til aksevalg:

- Den første lineærakse skal stå radial til drejeaksen.
- Den anden lineærakse definerer fremføraksen og skal være parallel til drejeaksen.
- Drejeaksen definerer polærakse og bliver sidst defineret.
- Enhver tilgængelig Modulo-akse, der er installeret på bordsiden sammenlignet med de valgte lineære akser, kan tjene som drejeaksen.
- Begge valgte lineærakser afspåner en flade, hvor også drejeaksen ligger.



Følgende omstændigheder deaktiverer polar kinematik:

- Afvikling af Funktion **POLARKIN OFF**
- Vælg et NC-program
- Opnå NC-programmer
- Afbrydelse af NC-programmer
- Vælg en kinematik
- Genstart af styringen.

MODE-Optioner

Styringen tilbyder følgende optioner for positioneringsforhold:

MODE-Optionen:

Syntax	Funktion
POS	Styringen arbejder i den positive retning af den radiale akse fra drejecentrum. Radial aksen skal tilsvarende være forpositioneret.
NEG	Styringen arbejder i den negative retning af den radiale akse set fra drejecentrum. Radial aksen skal tilsvarende være forpositioneret.
KEEP	Styringen forbliver med den radiale akse på siden af drejecentret, hvor aksen er, når funktionen indkobles. Hvis den radiale akse er i centrum for rotation ved opstart, gælder **POS**.
ANG	Styringen forbliver med den radiale akse på siden af drejecentret, hvor aksen er, når funktionen indkobles. Med **POLE**-valg **ALLOWED** er positionering med Pol muligt. Dette ændrer polens side og undgår en 180 ° rotation af rotationsaksen.

POLE-Optioner

Styringen tilbyder følgende optioner for bearbejdning i Pol:

POLE-Optionen:

Syntax	Funktion
ALLOWED	Styringen tillader bearbejdning ved Pol
SKIPPED	Styringen forhindre en bearbejdning ved Pol

> Det spærede område svare til en cirkelflade med en radius på 0,001 mm (1 µm) om Pol.

Indlæsning

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE: ALLOWED	; Aktiver Polær Kinematik med akserne **X**, **Z** og **C**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION POLARKIN	Syntax åbner for en polær kinematik
AXES eller **OFF**	Deaktiver eller aktiver polær kinematik
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **A**, **B**, **C**	Valg af to lineær akser og en drejeakse. Kun hvis valgt **AXES** Afhængigt af maskinen er yderligere valgmuligheder tilgængelige.
MODE:	Valg af positioneringsforhold **Yderligere informationer:** "MODE-Optioner", Side 475 Kun hvis valgt **AXES**
POLE:	Valg af bearbejdning i Pol **Yderligere informationer:** "POLE-Optioner", Side 475 Kun hvis valgt **AXES**

Anvisninger

- Hovedakserne X, Y og Z samt mulige parallelle akser U, V og W kan tjene som radiale akser eller indføringsakser.
- Placer den lineære akse, som ikke er en del af den polære kinematik, på polens koordinat før **POLARKIN**-funktionen. Ellers oprettes et område der ikke kan bearbejdes med en radius, der mindst svarer til akseværdien for den ikke-valgte lineære akse.
- Undgå bearbejdning i Pol såvel som i nærheden af Pol, da der kan forekomme tilspændingsudsving i dette område. Foretræk derfor anvendelse af **POLE**-Option **SKIPPED**.
- En kombination af polær kinematik med følgende funktion er udelukket:
  - Kørslesbevægelse med **M91**

    Yderligere informationer: "Kør i Maskin-Koordinatsystem M-CS med M91", Side 499
  - Transformering af bearbejdningsplan (#8 / #1-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)
- Bemærk, at aksernes kørselsområde kan begrænses.

  Yderligere informationer: "Tips til Software-endekontakt ved Modulo-akser.", Side 489

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med den valgfri Maskinparameter **kindOfPref** (Nr. 202301) definerer maskinproducenten styringens forhold, hvis værktøjs-midtpunktsbanen går igennem den polær akse.
- Med valgfri maskinparameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203) definerer maskinproducenten aksespecifik, hvordan styringen opfatter Offset-værdi. Ved **FUNCTION POLARKIN** er maskinparameter kun relevant for drejeakser, som roterer om værktøjsaksen (oftes **C_OFFS**).

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

  - Hvis maskinparameter ikke er defineret eller defineret med værdi **TRUE**, kan de med Offset udligne et emne-skråflade i planet. Offset influerer orienteringen af emne-Koordinatsystem **W-CS**.

    Yderligere informationer: "Emne-Koordinatsystem W-CS", Side 284
  - Hvis maskinparameter er defineret med værdi **FALSE**, kan De med Offset ikke udligne et emne-skråplade i planet. Styringen tager ikke højde for Offset under afviklingen.

17.3.1 Eksempel: SL-Cyklus i polar kinematik

0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; Aktiver **PARAXCOMP DISPLAY**
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Forpostioner udenfor det spærrede Polområde
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; Aktiver **POLARKIN**
* - ...	; Nulpunktsforskydning i polær kinematik
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
13 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA	
Q1=-10 ;FRAESEDYBDE	
Q2=+1 ;BANE-OVERLAPNING	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q4=+0 ;TILLAEG FOR BUND	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q6=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q7=+50 ;SIKKERE HOEJDE	
Q8=+0 ;RUNDINGSRADIUS	
Q9=+1 ;RETNING AF ROTATION	
14 CYCL DEF 22 UDFRAESNING	
Q10=-5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=+150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=+500 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q18=+0 ;FORSKRUBBE-VAERKT.	
Q19=+0 ;TILSP. PENDLING	
Q208=+99999 ;TILSPAENDING TILBAGE	
Q401=+100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR	
Q404=+0 ;FEFTERROEM.STRATEGI	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; Deaktiver **POLARKIN**
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	: Deaktiver **PARAXCOMP DISPLAY**
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

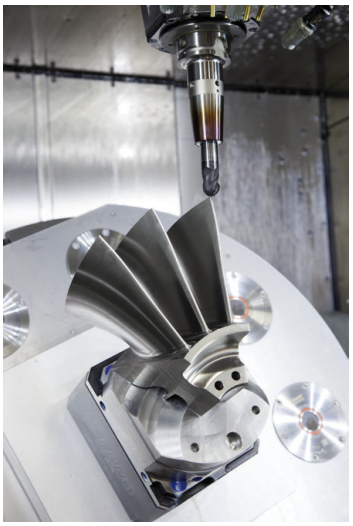
25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

17.4 CAM-genereret NC-Programmer

Anvendelse

CAM-genererede NC-Programmer oprettes eksternt i forhold til styringen ved hjælp af CAM-systemer.

I forbindelse med 5-akset samtidig bearbejdning og friformede overflader tilbyder CAM-systemer en bekvem og nogle gange den eneste mulige løsning.

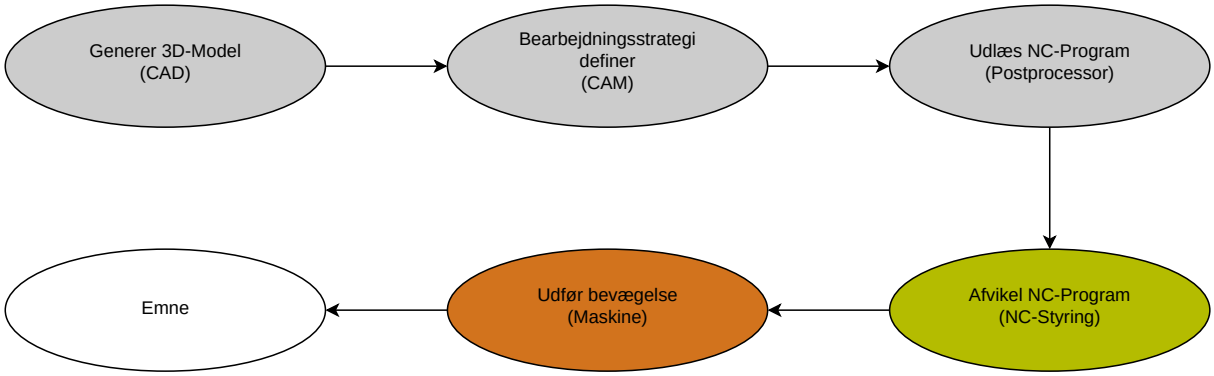


Så de CAM-genererede NC-Programmer udnytter styringens fulde ydeevnepotentiale og giver dig f.eks. mulig interventions- og korrektionsmuligheder, skal visse krav være opfyldt.

CAM-genererede NC-Programmer skal opfylde de samme krav som manuelt oprettede NC-programmer. Derudover opstår der yderligere krav fra proceskæden.

Yderligere informationer: "Processkridt", Side 484

Proceskæden beskriver vejen fra et design til det færdige emne.



Anvendt tema

- Brug 3D-data direkte på styringen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Programmering grafisk
  Yderligere informationer: "Grafisk programmering", Side 609

17.4.1 udlæseformat af NC-Programmer

Udlæs i HEIDENHAIN-Klartext

Hvis De udlæser NC-Program i Klartext, har De følgende muligheder:

- 3-akset udlæsning
- Udlæsning med op til fem akser, uden **M128** eller **FUNCTION TCPM**
- Udgang med op til fem akser, med **M128** eller **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

> Forudsætninger for en 5-Akse-Bearbejdning:
> - Maskine med drejeakse
> - Udvidede funktioner Gruppe 1 (#8 / #1-01-1)
> - Udvidede funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1) for **M128** oder **FUNCTION TCPM**

Hvis CAM-systemet har maskinens kinematik og de nøjagtige værktøjsdata tilgængelige, kan De udgive NC-Programmer uden **M128** eller **FUNCTION TCPM**. Den programmerede fremføring er forskudt i forhold til alle aksekomponenter pr. NC-blok, hvilket kan resultere i forskellige skærehastigheder.

Et NC-Program med **M128** eller **FUNCTION TCPM** er maskinneutralt og mere fleksibelt, da styringen overtager beregningen af kinematik og anvender værktøjsdata fra værktøjsstyringen. Den programmerede fremføring virker på værktøjsføringspunktet.

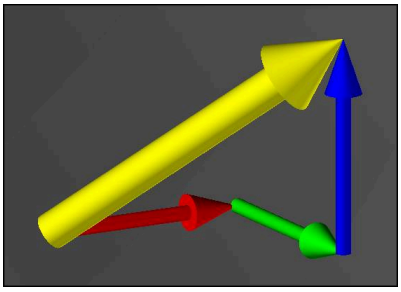
Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354

Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185

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 uden **M128**
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128`	; 5-akset med **M128**

Udlæsning med vektorer



Fra et fysik og geometris synspunkt er en vektor en rettet størrelse, der beskriver en retning og en længde.

Ved output med vektorer kræver styringen mindst én vektor, der beskriver retningen af overfladenormalen eller værktøjspositionen. Eventuelt indeholder NC-blok begge vektorer.

Forudsætninger:
- Maskine med drejeakse
- Udvidede funktioner Gruppe 1 (#8 / #1-01-1)
- Udvidede funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

De kan kun bruge vektorudgangen i fræsefunktion.

Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 148

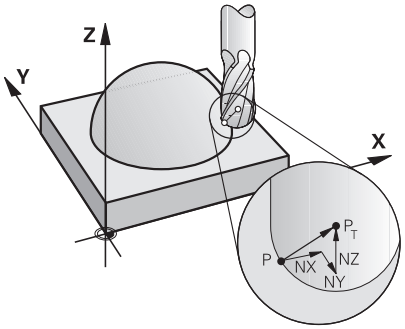
Vektor udgivelse med retningen af overfladenormalen er forudsætningen for at bruge den indgrebsvinkelafhængige 3D-værktøjsradiuskorrektion (#92 / #2-02-1).

Yderligere informationer: "Indgrebsvinkel afhængig 3D-Radiuskorrektur (#92 / #2-02-1)", Side 394

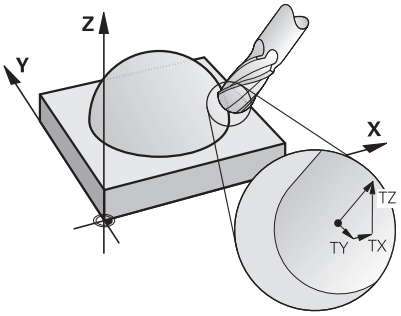
Eksempler

11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258	; 3-akset med overfladenormalvektor, uden værktøjsorientering
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, overfladenormalvektor og værktøjsorientering

Opbygning af et NC-program med vektorer



Fladenormalvektorer vinkelret til kontur



Værktøjs-retningsvektor

Eksempel

11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319	; Retlinje **LN** med fladenormalvektor og værktøjsorientering

Syntaxelement	Betydning
LN	Retlinje **LN** med fladenormalvektor
X Y Z	Målkoordinater
NX NY NZ	Komponent for fladenormalvektorer Syntaxelement optional
TX TY TZ	Komponenter for værktøjs-retningsvektorer Syntaxelement optional

17.4.2 Bearbejdningsart efter akseantal

3-akse-bearbejdning

Hvis kun lineærakserne **X**, **Y** og **Z** er nødvendige for at bearbejde et emne, udføres en 3-akset-bearbejdning.

3+2-akse-bearbejdning

Hvis bearbejdningsplanet skal drejes for at bearbejde et emne, udføres en 3+2-akse-bearbejdning.

Forudsætninger:
- Maskine med drejeakse
- Udvidede funktioner Gruppe 1 (#8 / #1-01-1)

Skråstillet bearbejdning

Under skråstillet bearbejdning, også kendt som dykfræsning, står værktøjet i en vinkel, du definerer i forhold til bearbejdningsplanet. De ændrer ikke orienteringen af **WPL-CS** bearbejdningsplan-koordinatsystemet, kun positionen af drejeakserne og dermed værktøjsvinklen. Styringen kan kompensere for den offset, der opstår i de lineære akser som følge heraf.

Bearbejdningen påføres i forbindelse med underskæringer og korte værktøjsspændelængder.

Forudsætninger:
- Maskine med drejeakse
- Udvidede funktioner Gruppe 1 (#8 / #1-01-1)
- Udvidede funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

5-akse-bearbejdning

Med 5-akset-bearbejdning, også kendt som 5-akset-simultanbearbejdning, bevæger maskinen fem akser samtidigt. Ved friformede overflader kan værktøjet justeres optimalt med emnets overflade gennem hele bearbejdningsprocessen.

Forudsætninger:
- Maskine med drejeakse
- Udvidede funktioner Gruppe 1 (#8 / #1-01-1)
- Udvidede funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

5-akset-bearbejdning er ikke mulig med eksportversionen af styringen.

17.4.3 Processkridt

CAD

Anvendelse

Ved hjælp af CAD-systemer skaber designere 3D-modeller af de nødvendige emner. Forkerte CAD-data har en negativ indvirkning på hele proceskæden, herunder kvaliteten af emnet.

Anvisninger

- Undgå åbne eller overlappende overflader og overflødige punkter i 3D-modellerne. Brug om muligt CAD-systemets testfunktioner.
- Konstruer eller gem 3D-modellerne til tolerancemidten og ikke til de nominelle dimensioner.

Understøtter fremstilling med yderligere filer:
- Generer 3D-modeller i STL-format. Den styringsinterne simulering kan bruge CAD-dataene f.eks. som rå- eller færdigdele. Yderligere modeller af værktøjs- og emnespændeanordninger er vigtige i forbindelse med kollisionskontrollen (#40 / #5-03-1).
- Angiv tegninger med de mål, der skal kontrolleres. Tegningernes filtype er her uden betydning, da kontrollen f.eks. også kan åbne PDF-filer og understøtter dermed papirløs produktion.

Definition

Forkortelse	Definition
CAD (computer-aided design)	Computer hjulpet design

CAM og Postprocessor

Anvendelse

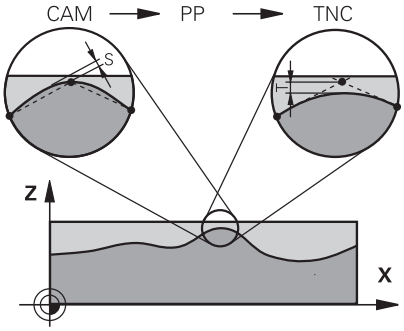
Ved hjælp af behandlingsstrategier inden for CAM-systemerne skaber CAM-programmører maskin- og styringsuafhængige NC-Programmer. baseret på CAD-dataene.

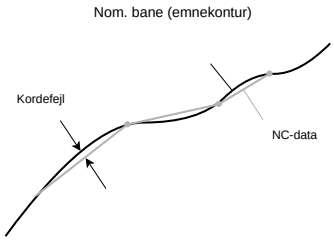
Ved hjælp af postprocessoren udlæses NC-Programmerne til sidst maskin- og styringsspecifikt.

Tips til CAD-data

- Undgå tab af kvalitet på grund af uegnede overførselsformater. Integrerede CAM-systemer med producentspecifikke grænseflader fungerer f.eks. tabsfrit.
- Udnyt den tilgængelige nøjagtighed af de modtagne CAD-data. En geometri eller modelfejl på mindre end 1 µm anbefales til efterbehandling af store radier.

Tips til kordefejl og Cyklus 32 TOLERANCE





- Ved skrub er fokus på bearbejdningshastigheden.

  Summen af kordefejlen og tolerancen **T** i cyklus **32 TOLERANCE** skal være mindre end konturtillægget, ellers er der risiko for konturbrud.

Kordefejl i CAM-system	0,004 mm til 0,015 mm
Tolerance **T** i Cyklus **32 TOLERANCE**	0,05 mm til 0,3 mm

- Ved sletspån med målet om høj nøjagtighed, skal værdierne give den nødvendige datatæthed.

Kordefejl i CAM-system	0,001 mm til 0,004 mm
Tolerance **T** i Cyklus **32 TOLERANCE**	0,002 mm til 0,006 mm

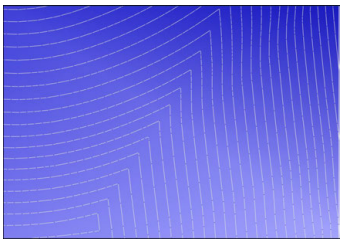
- Ved sletspån med henblik på en høj overfladekvalitet skal værdierne tillade, at konturen udjævnes.

Kordefejl i CAM-system	0,001 mm til 0,005 mm
Tolerance **T** i Cyklus **32 TOLERANCE**	0,010 mm til 0,020 mm

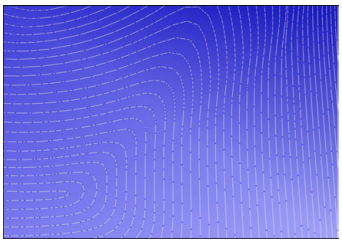
Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Tips til styringsoptemerede NC-udlæsning

- Undgå afrundingsfejl ved at udlæse aksepositioner med mindst fire decimaler. Mindst fem decimaler anbefales for optiske komponenter og emner med store radier (små krumninger). Outputtet af overfladenormalvektorer (for lige linjer **LN**) kræver mindst syv decimaler.
- Forhindre tolerancer i at lægge sammen ved at udskrive absolutte i stedet for trinvise koordinatværdier for på hinanden følgende positioneringsblokke.
- Hvis det er muligt, udlæs positioneringsblokke som cirkulære buer. Styringen beregner internt cirkler mere præcist.
- Undgå at gentage identiske positioner, tilspændingsangivelse og ekstra funktioner, f.eks. **M3**.
- Hvis et underprogramkald og en underprogramdefinition er adskilt af flere NC-blokke, kan der opstå beregningsrelaterede afbrydelser. Brug følgende muligheder for at forhindre:f.eks. afbrydelsesrelaterede tydelige skæremarkeringer:
  - Programmer underprogrammer med positioner til frikøring i starten af programmet. Ved senere kald ved styringen allerede, hvor underprogrammet er placeret.
  - Adskil bearbejdningspositioner eller koordiner transformationer til et separat NC-Programm. Som følge heraf skal styringen f.eks. kun kalde sikkerhedspositioner og koordinere transformationer i NC-Programmet.
- Genudsted Cyklus **32 TOLERANCE** kun ved ændring af indstillingerne.
- Sørg for, at hjørner (krumningsovergange) er præcist defineret af en NC-Satz.
- Hvis værktøjsbanen udlæses med skarpe retningsændringer, svinger tilspændingen meget. Hvis det er muligt, afrund værktøjsbanerne.



Værktøjsbaner med skarpe retningsændringer ved overgangene



Værktøjsbaner med afrundede overgange

- Brug ikke mellem- eller støttepunkter på lige baner. Disse punkter opstår f.eks. ved en konstant punktudlæsning.
- Forebyg mønstre på emnets overflade ved at undgå præcis synkron punktfordeling på overflader med ensartet krumning.
- Brug punktafstande, der passer til emnet og bearbejdningstrinnet. Mulige startværdier er mellem 0,25 mm og 0,5 mm. Værdier større end 2,5 mm anbefales ikke, selv ved høje bearbejdningstilspænding.
- Forebyg forkert positionering ved at udlæse **PLANE**-Funktioner (#8 / #1-01-1) med **MOVE** eller **TURN** uden separate positioneringsblokke. Hvis du udlæser **STAY** og positionerer drejeakserne separat, skal du bruge variablerne **Q120** til **Q122** i stedet for faste akseværdier.

  Yderligere informationer: "Drej bearbejdningsplan med PLANE-Funktioner (#8 / #1-01-1)", Side 309
- Undgå alvorlige tilspændingsfald ved værktøjsføringspunktet ved at undgå et ugunstigt forhold mellem lineær og roterende aksebevægelse. Problematisk er, f.eks. en væsentlig ændring i værktøjsvinklen med en samtidig lille ændring i værktøjets position. Overvej de forskellige hastigheder af de involverede akser.

- Hvis maskinen bevæger flere akser samtidigt, kan de kinematiske fejl for akserne lægges sammen. Brug så få akser som muligt samtidigt.
- Undgå unødvendige tilspændingsgrænser, som De kan definere inden for **M128** eller Funktion **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) til at kompensere bevægelser.

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354
- Overvej den maskinspecifikke opførsel af roterende akser.

  Yderligere informationer: "Tips til Software-endekontakt ved Modulo-akser.", Side 489

Tips til værktøjer

- En kuglefræser, CAM-udgang til værktøjets midtpunkt og en høj roterende aksetolerance **TA** (1° til 3°) i Cyklus **32 TOLERANCE** muliggør ensartede tilspændingshastigheder.
- Kugle- eller torusfræsere og en CAM-udgang relateret til værktøjsspidsen kræver lave drejeaksetolerancer **TA** (ca. 0,1°) i Cyklus **32 TOLERANCE**. Ved højere værdier er der risiko for konturskader. Omfanget af konturskaderne er f.eks. afhængig af værktøjets hældning, værktøjsradius og indgrebsdybden.

Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185

Tips for brugervenlig NC-udlæsning

- Muliggør nem tilpasning af NC-Programmer ved at udnytte styringens bearbejdnings- og tastesystem-cyklus.
- Faciliter både tilpasning og synlighed ved centralt at definere tilspænding ved hjælp af variabler. Brug helst frit anvendelige variable, f.eks. **QL**-Parameter.

  Yderligere informationer: "Variabel: Q-, QL-, QR- og QS-Parameter", Side 538
- Forbedre overblikket ved at strukturere NC-Programmerne Inden for NC-Programmerne anvendes f.eks. underprogrammer. Hvis det er muligt, opdel større projekter i flere separate NC-Programmer.

  Yderligere informationer: "Programmerteknik", Side 263
- Understøt korrektionsmulighederne ved at udskrive værktøjsradiuskorrigerede konturer.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Aktiver hurtig navigation i NC-Programmerne ved hjælp af opdelingspunkter.

  Yderligere informationer: "Opdeling af NC-Programmener", Side 664
- Kommuniker vigtige informationer om NC-Programmet ved hjælp af kommentarer.

  Yderligere informationer: "Tilføj Kommentarer", Side 662

NC-Styring og maskine

Anvendelse

Styringen beregner bevægelserne af de enkelte maskinakser og de nødvendige hastighedsprofiler ud fra de punkter, der er defineret i NC-Programmet. Styreinterne filterfunktioner bearbejder og udjævner konturen på en sådan måde, at styringen opretholder den maksimalt tilladte baneafvigelse.

Ved hjælp af drevsystemet omdanner maskinen de beregnede bevægelser og hastighedsprofiler til værktøjsbevægelser.

Du kan optimere bearbejdningen ved hjælp af forskellige indgrebs- og rettelsesmuligheder.

Tips til at bruge CAM-genereret NC-Programmer

- Simuleringen af de maskin- og styringsuafhængige NC-Data i CAM-systemerne kan afvige fra den faktiske behandling. Kontroller de CAM-genererede NC-Programmer ved hjælp af den styringsinterne simulering.

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Simulering", Side 683
- Overvej den maskinspecifikke opførsel af roterende akser.

  Yderligere informationer: "Tips til Software-endekontakt ved Modulo-akser.", Side 489
- Sørg for, at det nødvendige værktøj er tilgængeligt, og at den resterende levetid er tilstrækkelig.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Om nødvendigt ændres værdierne i cyklus **32 TOLERANCE** afhængigt af kordefejlen og maskinens dynamik.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

  Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

  Nogle maskinfabrikanter tillader, at maskinens opførsel tilpasses til den respektive bearbejdning ved hjælp af en ekstra Cyklus, f.eks. **332 Tuning**. Med Cyklus **332** kan De ændre filterindstillinger, accelerationsindstillinger og rykindstillinger..
- Hvis det CAM-genererede NC-Program indeholder vektorer, kan De også korrigere værktøjer i tre dimensioner.

  Yderligere informationer: "udlæseformat af NC-Programmer", Side 480

  Yderligere informationer: "Indgrebsvinkel afhængig 3D-Radiuskorrektur (#92 / #2-02-1)", Side 394
- Software-optioner muliggør yderligere optimering.

  Yderligere informationer: "Funktion af funktiosnpakke", Side 491

  Yderligere informationer: "Software-Optionen", Side 67

Tips til Software-endekontakt ved Modulo-akser.

> Følgende anvisninger om software-endestopkontakter til modulo-akser gælder også for kørselsgrænser.
>
> **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Følgende rammebetingelser gælder for software-endestopkontakter til modulo-akser:

- Nedre grænse er større end -360° og mindre end +360°
- Øvre grænse ikke negativ og mindre end +360°
- Nedre grænse ikke større end den øvre grænse
- Den nedre og øvre grænse ligge mindre end 360° fra hinanden

Hvis rammebetingelserne ikke er opfyldt, kan styringen ikke flytte modulo-aksen og afgiver en fejlmeddelelse.

Hvis målpositionen eller en position tilsvarende den er inden for det tilladte område, tillades en bevægelse med aktive modulo-endestopkontakter. Bevægelsesretningen bestemmes automatisk, da kun én af positionerne kan nås ad gangen. Bemærk følgende eksempler!

Tilsvarende positioner adskiller sig med en offset på n x 360° fra målpositionen. Faktoren n svarer til ethvert heltal.

Eksempel

11 L C+0 R0 F5000	; Endekontakt –80° og 80°
12 L C+320	; Målposition –40°

Styringen positionerer modulo-aksen mellem de aktive endestopkontakter til en position svarende til 320° -40°.

Eksempel

11 L C-100 R0 F5000	; Endekontakt -90° og 90°
12 L IC+15	; Målposition -85°

Styringen udfører den kørselsbevægelse, fordi målpositionen er inden for det tilladte område. Styringen positionerer aksen i retning af den nærliggende endestopkontakt.

Eksempel

11 L C-100 R0 F5000	; Endekontakt -90° og 90°
12 L IC-15	; Fejlmelding

Styringen udsender en fejlmeddelelse, fordi målpositionen er uden for det tilladte område.

Eksempler

11 L C+180 R0 F5000	; Endekontakt -90° og 90°
12 L C-360	; Målposition 0°: Gælder også for et multiplum af 360°, f.eks. 720°

11 L C+180 R0 F5000	; Endekontakt -90° og 90°
12 L C+360	; Målposition 360°: Gælder også for et multiplum af 360°, f.eks. 720°

Hvis aksen er præcis i midten af det forbudte område, er vejen til begge endestopkontakter identisk. I dette tilfælde kan styringen flytte aksen i begge retninger.

Hvis positioneringsblokken resulterer i to ækvivalente målpositioner i det tilladte område, positionerer styringen den kortere vej. Hvis begge ækvivalente målpositioner er 180° fra hinanden, vælger styringen bevægelsesretningen i henhold til det programmerede tegn.

r efinitioner

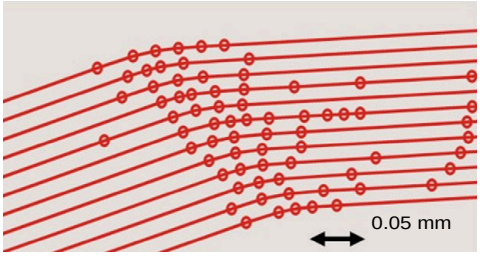
Modulo-Akse
Modulo-akser er akser, hvis måleudstyr kun leverer værdier fra 0° til 359,9999°. Hvis en akse anvendes som spindel, skal maskinfabrikanten konfigurere denne akse som en modulo-akse.

Rollover-akse
Rollover-akser er roterende akser, der kan udføre flere eller et hvilket som helst antal omdrejninger. Maskinfabrikanten skal konfigurere en Rollover-akse som en modulo-akse.

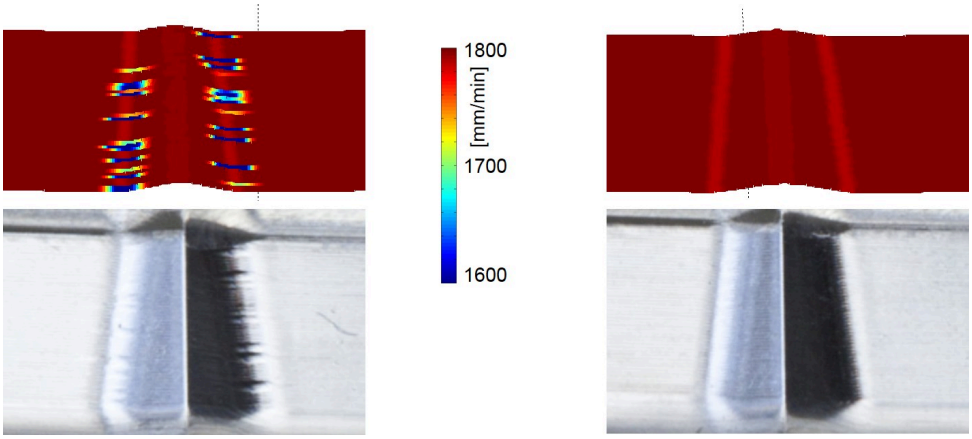
Modulo-tæller
Positionsvisningen af en roterende akse med modulo-tælling er mellem 0° og 359,9999°. Hvis værdien på 359,9999° overskrides, starter visningen igen ved 0°.

17.4.4 Funktion af funktiosnpakke

Bevægrelsesføring ADP



Punktfordeling



Sammenlign med og uden ADP

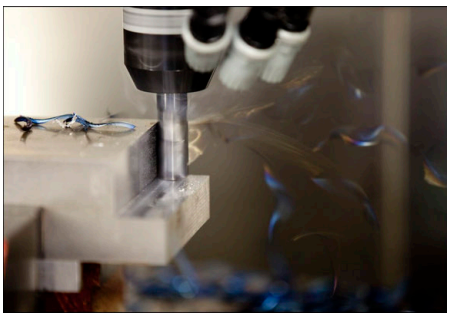
CAM-genererede NC-Programmer med utilstrækkelig opløsning og variabel punkttæthed i tilstødende baner kan føre til tilspændingsfluktuationer og fejl på emnets overflade.

Funktionen Advanced Dynamic Prediction ADP udvider forudberegningen af den maksimalt tilladte tilspændingsprofil og optimerer bevægelsesstyringen af de involverede akser under fræsning. De kan derfor opnå en høj overfladekvalitet med kort behandlingstid og reducere efterbehandlingsindsatsen.

Overblik over de vigtigste fordele ved ADP:

- Ved tovejsfræsning har frem- og baglænsbanen en symmetrisk fremfø-ringsadfærd.
- Tilstødende værktøjsbaner har ensartede tilspændingshastigheder.
- Negative effekter af typiske problemer af CAM-genererede NC-Programmer kompenseres eller afbødes, f.eks.
  - Korte trappelignende trin
  - Store kordetolerencer
  - Stærkt afrundede blok-endepunktskoordinater
- Selv under vanskelige forhold overholder styringen nøjagtigt de dynamiske parametre.

Dynamic Efficiency



Med funktionspakken Dynamic Efficiency kan du øge procespålideligheden ved kraftig bearbejdning og skrubbearbejdning, hvilket gør den mere effektiv.

Dynamic Efficiency omfatter følgende Software-Funktioner:

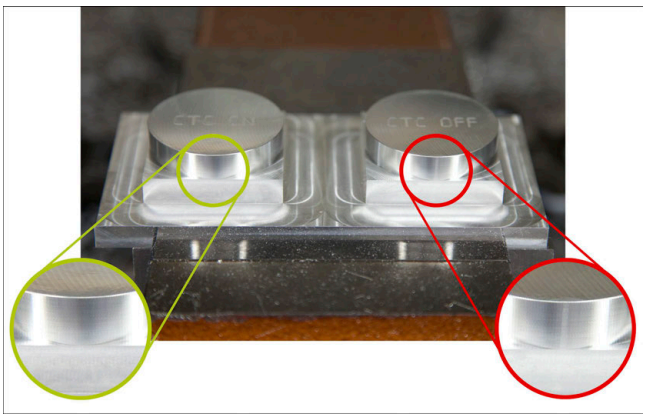
- Active Chatter Control ACC (#45 / #2-31-1)
- Adaptive Feed Control AFC (#45 / #2-31-1)
- Cyklus for virvelfræsning (#167 / #1-02-1)

Brugen af Dynamic Efficiency giver følgende fordele:

- ACC, AFC og virvelfræsning reducerer bearbejdningstiden med en højere metal-fjernelseshastighed.
- AFC muliggør værktøjsovervågning og øger dermed procespålideligheden.
- ACC og virvelfræsning forlænger værktøjets levetid.

For mere information, se brochuren. **Optioner og tilbehør**.

Dynamic Precision



Med Dynamic Precision funktionspakken kan De bearbejde hurtigt og præcist med høj overfladekvalitet.

Dynamic Precision omfatter følgende Softwarefunktioner:

- 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)

Funktionerne byder hver især på væsentlige forbedringer. Men de kan også kombineres med hinanden og supplere hinanden:

- CTC højere nøjagtighed i accelerationsfasen.
- MVC muliggør bedre overflader
- CTC og MVC fører til en hurtigere og nøjagtigere bearbejdning.
- PAC fører til øget konturfidelitet
- LAC holder nøjagtigheden konstant, selv med variable belastninger.
- MAC reducerer vibrationer og øger den maksimale acceleration under hurtige traversbevægelser.

For mere information, se brochuren. **Optioner og tilbehør**.

18

Hjælpefunktioner

18.1 Hjælpefunktionen M og STOP

Anvendelse

Med de hjælpefunktioner kan De aktivere eller deaktivere styringens funktioner og påvirke styringens opførsel.

Funktionsbeskrivelse

De kan ved slutningen af en NC-blok eller i en separat NC-blok definerer op til fire hjælpefunktionen **M**. Hvis De bekræfter indtastningen af en hjælpefunktion, fortsætter styringen dialogen om nødvendigt, og De kan definere yderligere parametre, f.eks. **M140 MB MAX**.

i anvendelsen **Manuel drift** aktiverer De en hjælpefunktion vha. kanppen **M**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Virkning af hjælpefunktionen M

Hjælpefunktionen **M** kan virke blokvis eller modal. Hjælpefunktioner træder i kraft, så snart de er defineret. Andre funktioner eller slutningen af NC-Programmet nulstiller modale hjælpefunktioner.

Uafhængig af programmerede rækkefælge er nogle hjælpefunktioner aktove i starten af NC-blok og nogle ved slutning.

Hvis De programmerer flere hjælpefunktioner i en NC-blok, er udførelsesforløbet som følger:

- Hjælpefunktioner, der er effektive i begyndelsen af blokken, udføres før dem, der er effektive i slutningen af blokken.
- Hvis flere hjælpefunktioner er aktive i begyndelsen eller slutningen af blokken, udføres de i den programmerede rækkefølge.

Funktion STOP

Funktion **STOP** afbryder programafvikling eller simulation, f.eks. for en værktøjskontrol. Også i en **STOP**-blok kan De programmerer op til fire hjælpefunktioner **M**.

18.1.1 STOP programmer

de programmerer Funktionen **STOP** som følger:

STOP

- ▶ Vælg **STOP**
- > Styringen laver en ny NC-blok med funktion **STOP**.

Anvisning

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

I drejetilstand skal De programmere de ekstra funktioner til drejespindelen med andre numre, f.eks. **M303** istedet **M3** (#50 / #4-03-1). Maskinproducenten definerer de anvendte tal.

Med den valgfri maskinparameter **CfgSpindleDisplay** (Nr. 139700) definerer maskinproducenten, hvilke yderlige funktionsnummern styringen viser i statusdisplayet.

18.2 Oversigt over hjælpefunktioner

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinproducenten kan ændre indholdet af de efterfølgende beskrivelser i hjælpe-funktioner.
M0 til **M30** er standardiserede hjælpefunktioner.

Effekten af de hjælpefunktioner er defineret i denne tabel som følger:
□ virker ved blokstart
■ virker ved blokslut

Funktion	Virkemåde	Yderligere informationer
M0 Stop programkørsel og spindel, sluk for kølervæsken	■	
M1 Stop eventuelt programafviklingen, stop spindlen om nødvendigt, sluk for kølevæsken om nødvendigt Funktionen afhænger af maskinfabrikanten	■	
M2 Stop programkørsel og spindel, sluk for kølervæske, vend tilbage til program, nulstil programinformation om nødvendigt Funktionen afhænger af maskinproducentens indstil-ling i maskinparameter **resetAt** (Nr. 100901)	■	
M3 Indkoble spindlen medurs	□	
M4 Indkoble spindlen modurs	□	
M5 Stop spindel	■	
M8 Indkoble kølemiddel	□	
M9 Udkoble kølemiddel	■	
M13 Indkoble spindlen medurs, indkoble kølemiddel	□	
M14 Indkoble spindlen modurs, indkoble kølemiddel	□	
M30 Samme funktion som **M2**	■	
M89 Kald Cyklus modal	□ ■	Se Brugerhåndbog Bearbejd-ningscyklus
M91 Kør i **M-CS** maskinkoordinatsystemet	□	Side 499

Funktion	Virkemåde	Yderligere informationer
M92 Kør i **M92**-Koordinatsystem	□	Side 500
M94 Reducer dfrejeaksevisningen under 360°	□	Side 502
M97 Bearbejdning af små konturtrin	■	Side 504
M98 Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner	■	Side 506
M99 Kald Cyklus blokvis	■	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
M101 Indkoble søsterværktøjet automatisk	□	Side 531
M102 Nulstil **M101**	■	
M103 Reducer tilspænding til fremføringsbevægelser	□	Side 507
M107 Tillad positive værktøjstillæg	□	Side 533
M108 Kontroller radius af søsterværktøjet Nulstil **M107**	■	Side 535
M109 Tilpas tilspænding ved cirkelbane	□	Side 508
M110 Reducer tilspænding ved indv. radien	□	
M111 Nulstil **M109** og **M110**	■	
M116 Fortolk Tilsp. ved drejeakser i mm/min	□	Side 510
M117 Nulstil **M116**	■	
M118 Aktiver Håndhjulsoverlejring	□	Side 511
M120 Radiuskorrigeret Kontur forudberegnet (look ahead)	□	Side 513
M126 Køre drejeakser vejoptimeret	□	Side 517
M127 Nulstil **M126**	■	

Funktion	Virkemåde	Yderligere informationer
M128 Kompenser automatisk for værktøjets hældning (TCPM)	□	Side 518
M129 Nulstil **M128**	■	
M130 Kør i ikke transformeret indlæse-Koordinatsystem **I-CS**	□	Side 501
M136 Fortolk Tilspænding i mm/omdr.	□	Side 523
M137 Nulstil **M136**	■	
M138 Tilgodese drejeakser til bearbejdning	□	Side 524
M140 Træk tilbage i værktøjsaksen	□	Side 525
M141 Undertrykke tastesystem-overvågning	□	Side 536
M143 Slet grunddrejning	□	Side 527
M144 Tilgodese beregnet værktøjsoffset	□	Side 527
M145 Nulstil **M144**	■	
M148 Hæv automatisk af i tilfælde af NC-Stop eller strøms-vigt	□	Side 529
M149 Nulstil **M148**	■	
M197 Undgå afrunding af udvendige hjørner	■	Side 530

18.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse

18.3.1 Kør i Maskin-Koordinatsystem M-CS med M91

Anvendelse

Med **M91** kan De programmerer maskinfaste positioner, f.eks. kørsel til sikker position. Koordinaterne i positioneringsblok med **M91** virker i Maskin-Koordinatsystem **M-CS**.

Yderligere informationer: "Maskin-Koordinatsystem M-CS", Side 280

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M91 virker blokvis og fra blokstart.

Anvendelseseksempel

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; Kør til sikker position i værktøjsaksen
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; Kør til sikker position i planet
14 LBL 0	

M91 står her i et underprogram, hvor styringen først flytter værktøjet i værktøjsaksen og derefter i planet til en sikker position.

Da koordinaterne refererer til maskinens nulpunkt, kører værktøjet altid til samme position. Det betyder, at underprogrammet kan hentes gentagne gange i NC-Programmet uafhængigt af emnereferencepunktet, f.eks. før rotationsakserne drejes.

Uden **M91** relaterer styringen de programmerede koordinater til emnets referencepunkt.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122

Koordinaterne for en sikker position er maskinafhængige!
Maskinfabrikanten definerer positionen for maskinens nulpunkt.

Anvisninger

- Hvis De programmerer inkremental koordinater i en NC-blok med hjælpefunktion **M91**, henfører koordinaterne sig til den sidst programmerede position med **M91**. For den første position med **M91** refererer de inkrementale koordinater til den aktuelle værktøjsposition.
- Ved positionering med **M91** tager styringen hensyn til den aktive værktøjsradiuskompensering.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Styringen positionerer i længden med værktøjsholderens referencepunkt.

  Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122
- Følgende positionsvisninger refererer til maskinkoordinatsystemet **M-CS** og viser værdierne defineret med **M91**:
  - **nom.pos. Maskinsystem (REFSOLL)**
  - **akt.pos. Maskinsystem (REFIST)**
- I driftsart **Programmering** kan De bruge vinduet **Emneposition** til at acceptere det aktuelle emnereferencepunkt for simuleringen. I denne konstellation kan De simulere krydsende bevægelser med **M91**.

  Yderligere informationer: "Kolonne Visualiserinsoptionen", Side 686
- Med Maskinparameter **refPosition** (Nr. 400403) definerer maskinproducenten positionen af maskin-nulpunktet.

18.3.2 Kør i M92-Koordinatsystem med M92

Anvendelse

Med **M91** kan De programmerer maskinfaste positioner, f.eks. kørsel til sikker position. Koordinaterne for positioneringsblok med **M92** henfører sig til **M92**-Nulpunkt og virker i **M92**-Koordinatsystem.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M92 virker blokvis ved blokstart.

Anvendelseseksempel

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; Kør til sikker position i værktøjsaksen
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; Kør til sikker position i planet
14 LBL 0	

M92 står her i et underprogram, hvor værktøjet først bevæger sig i værktøjsaksen og derefter i planet til en sikker position.

Da koordinaterne refererer til **M92**-nulpunktet, bevæger værktøjet sig altid til samme position. Det betyder, at underprogrammet kan hentes gentagne gange i NC-Programmet uafhængigt af emnereferencepunktet, f.eks. før rotationsakserne drejes.

Uden **M92** relaterer styringen de programmerede koordinater til emnets referencepunkt.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122

Koordinaterne for en sikker position er maskinafhængige!
Maskinproducenten definerer positionen af **M92**-Nulpunkt.

Anvisninger

- Ved positionering med **M92** tager styringen hensyn til den aktive værktøjsradiuskorrektion.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Styringen positionerer i længden med værktøjsholderens referencepunkt.

  Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 122
- I driftsart **Programmering** kan De bruge vinduet **Emneposition** til at acceptere det aktuelle emnereferencepunkt for simuleringen. I denne konstellation kan De simulere krydsende bevægelser med **M92**.

  Yderligere informationer: "Kolonne Visualiserinsoptionen", Side 686
- Maskinproducenten definerer positionen for **M92**-nulpunktet med den valgfrie maskinparameter **distFromMachDatum** (Nr. 300501).

18.3.3 I ikke transformeret emne-Koordinatsystem I-CS kør med M130

Anvendelse

Koordinaterne for en ret linje med **M130** er effektive i det ikke-tilted indlæsekoordinatsystem **I-CS** på trods af det vippede bearbejdningsplan, f.eks. til frikørsel

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M130 virker på lige linjer uden radiuskompensation, blokvis og ved blokstart.

Yderligere informationer: "Ligelinje L", Side 208

Anvendelseseksempel

11 L Z+20 R0 FMAX M130	; Frikør i værktøjsaksen

Med **M130** relaterer styringen koordinaterne i denne NC-blok til det ikke-vippede indlæse-koordinatsystem **I-CS** på trods af det vippede bearbejdningsplan. Som et resultat trækker styringen værktøjet tilbage lodret til den øverste kant af emnet.

Uden **M130** relaterer styringen koordinaterne for lige linjer til den vippede **I-CS**.

Yderligere informationer: "Indlæse-Koordinatsystem I-CS", Side 289

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hjælpefunktion **M130** er kun aktiv blokvis. De efterfølgende bearbejdninger udføre styringen fortsat i transformerede bearbejdningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller afvikling og position med hjælp af simulation

Hvis du kombinerer **M130** med et Cykluskald, afbryder styringen behandlingen med en fejlmeddelelse.

Definition

Utransformeret indlæse-Koordinatsystem I-CS
I Utransformeret indlæse-Koordinatsystem **I-CS** ignorerer styringen transformationen af bearbejdningsplanet, men tilgodeser opretningen af emne-overfladen og alle aktive transformationer, f.eks. en drejning.

18.4 Hjælpefunktion for baneforhold

18.4.1 Drejeaksevisning under 360° reduceret med M94

Anvendelse

Med **M94** reducerer styringen visning af drejeaksen af området fra 0° til 360°. Derudover reducerer denne begrænsning vinkelforskellen mellem den faktiske og en ny målposition til mindre end 360°, hvilket betyder, at kørselsbevægelser kan forkortes.

Anvendt tema

- Værdi af drejeaksen i positions-visning
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M94 virker blokvis og ved blokstart.

Anvendelseseksempel

11 L IC+420	; Kør C-akse
12 L C+180 M94	; Reducer og kør displayværdi for C-aksen

Før afvikling viser styringen værdien 0° i positionsvisningen for C-aksen.

I den første NC-blok bevæger C-aksen sig inkrementalt 420°, f.eks. ved fremstilling af klæbenot.

Den anden NC-blok reducerer først positionsvisningen af C-aksen fra 420° til 60°. Styringen positionerer derefter C-aksen til målpositionen på 180°. Vinkelforskellen er 120°.

Uden **M94** er vinkelforskellen 240°.

Indlæsning

Hvis De definerer **M94**, fortsætter styringen dialogen og spørger efter den pågældende rotationsakse. Hvis De ikke indtaster en akse, skjuler styringen positionsvisningen for alle drejeakser.

21 L M94	; Reducere displayværdi for alle drejeakser

21 L M94 C	; Reducer displayværdi for C-aksen

Anvisninger

- **M94** virker udelukkende ved Rollover-akser, hvis faktiske positionsvisning også tillader værdier over 360°.
- Med Maskinparameter **isModulo** (Nr. 300102) definerer maskinproducenten, om Modulo-tæller bliver anvendt for en Rollover-Achse.
- Med valgfri Maskinparameter **shortestDistance** (Nr. 300401) definerer maskinproducenten, om styringen som standard positionerer drejeaksen med den korteste kørselsvej. Hvis kørselsbanerne er identiske i begge retninger, kan De forpositionere omdrejningsaksen og dermed påvirke omdrejningsretningen. De kan også vælge en drejeløsning inden for **PLANE**-funktionerne.

  Yderligere informationer: "Drejeløsning", Side 346
- Med den valgfri Maskinparameter **startPosToModulo** (Nr. 300402) definerer maskinproducenten, om styringen reducerer den aktuelle positionsvisning til området fra 0° til 360° før hver positionering.
- Hvis køregrænser eller software-endestopkontakter er aktive for en drejeakse, har **M94** ingen funktion for denne drejeakse.

r efinitioner

Modulo-Akse

Modulo-akser er akser, hvis måleudstyr kun leverer værdier fra 0° til 359,9999°. Hvis en akse anvendes som spindel, skal maskinfabrikanten konfigurere denne akse som en modulo-akse.

Rollover-akse

Rollover-akser er roterende akser, der kan udføre flere eller et hvilket som helst antal omdrejninger. Maskinfabrikanten skal konfigurere en Rollover-akse som en modulo-akse.

Modulo-tæller

Positionsvisningen af en roterende akse med modulo-tælling er mellem 0° og 359,9999°. Hvis værdien på 359,9999° overskrides, starter visningen igen ved 0°.

18.4.2 Bearbejd små konturtrin med M97

Anvendelse

Med **M97** kan De færdiggøre konturtrin, som er mindre en værktøjsradius. Styringen beskadiger ikke konturen og viser ingen fejlmeddelelse.

> I stedet for **M97** anbefaler HEIDENHAIN den mere kraftfulde funktion **M120**.
> Efter aktivering af **M120** kan De færdiggøre komplette konturer uden fejlmeldinger. **M120** tilgodeser også cirkelbaner.

Anvendt tema

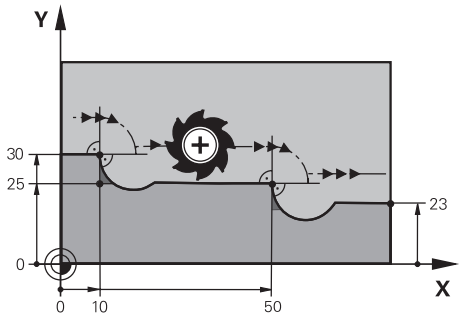
- Forberegn radiuskorrigeret kontur med **M120**
  Yderligere informationer: "Forberegn radiuskorrigeret kontur med M120", Side 513

Funktionsbeskrivelse

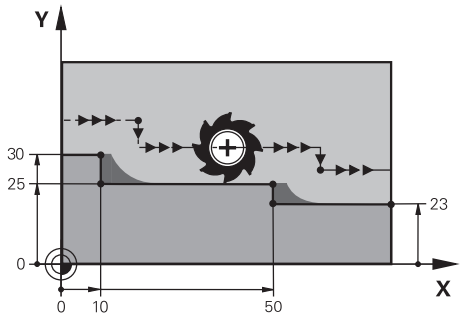
Virkemåde

M97 virker blokvis og ved blokslut.

Anvendelseseksempel



Konturtrin uden **M97**



Konturtrin med **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Skift værktøj med diameter 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; Rediger konturtrin ved hjælp af baneskæringspunkt
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; Rediger konturtrin ved hjælp af baneskæringspunkt
25 L Y+23	
26 L X+100	

Vha. **M97** fastlægger styringen ved radiuskorrigeret konturtrin et baneskæringspunkt, der ligger i firlængelse af værktøjsbanen. Styringen forlænger værktøjsbanen med værktøjsradius. Som følge heraf forskydes konturen yderligere, jo mindre konturtrin og jo større værktøjsradius. Styringen flytter værktøjet over baneskæringspunktet og undgår dermed en krænkelse af konturen.

Uden **M97** ville værktøjet krydse en overgangscirkel rundt om de udvendige hjørner og forårsage en konturbrud. På sådanne punkter afbryder styringen behandlingen med fejlmeddelelsen **Værktøjsradius for stor**.

Anvisninger

- Programmer kun **M97** ved udv. hjørnepunkter.
- Under videre bearbejdning skal du være opmærksom på, at flytning af konturhjørnet efterlader mere restmateriale. De skal muligvis omarbejde konturtrinnet med et mindre værktøj.

18.4.3 Åbne konturhjørner bearbejdes med M98

Anvendelse

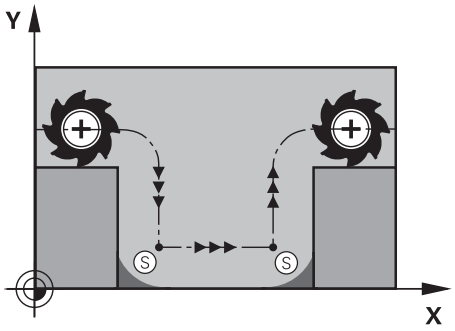
Når værktøjet bearbejder en radiuskorrigeret kontur, efterlades restmateriale i indvendige hjørner. Med **M98** forlænger styringen værktøjsbanen med værktøjsradius, så værktøjet fuldstændigt bearbejder en åben kontur og fjerner restmaterialet.

Funktionsbeskrivelse

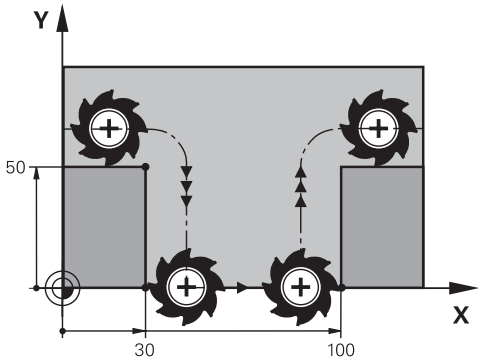
Virkemåde

M98 virker blokvis og ved blokslut.

Anvendelseseksempel



Åben kontur uden **M98**



Åben kontur med **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Bearbejd det åbne konturhjørne fuldstændigt
14 L X+100	; Styringen fastholder Y-aksens position gennem **M98**.
15 L Y+50	

Styringen bevæger værktøjet langs konturen med radiuskorrektion. Med **M98** beregner styringen konturen på forhånd og bestemmer et nyt baneskæringspunkt i forlængelse af værktøjsbanen. Styringen flytter værktøjet over dette baneskærringspunkt og bearbejder den åbne kontur fuldstændigt.

I den næste NC-blok fastholder styringen Y-aksens position.

Uden **M98** anvender styringen de programmerede koordinater som grænse for den radiuskompenserede kontur. Styringen beregner baneskæringenspunktet på en sådan måde, at konturen ikke krænkes, og restmateriale bliver tilbage.

18.4.4 Reducer tilspænding til fremrykbevægelser med M103

Anvendelse

Med **M103** udfører styringen fremrykbevægelser med reduceret tilspænding, f.eks. ved indstik. Du definerer tilspændingsværdien ved hjælp af en procentfaktor.

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M103 virker i blokstart for rette linjer i værktøjsaksen.

For at nulstille **M103** skal De programmere **M103** uden en defineret faktor.

Anvendelseseksempel

11 L X+20 Y+20 F1000	; Kør i bearbejdningsplanet
12 L Z-2.5 M103 F20	; Aktiver tilspændingsreduktion og fremfør med reduceret tilspænding
12 L X+30 Z-5	; Fremfør med reduceret fremføring

Styringen positionerer værktøjet i første NC-blok i bearbejdningsplanet.

I NC-blok **12** aktiverer styringen **M103** med en procentfaktor på 20 og udfører derefter fremføringsbevægelsen af Z-aksen med den reducerede tilspænding på 200 mm/min.

Herefter udfører styringen i NC-blok **13** en fremføringsbevægelse i X- og Z-aksen med den reducerede tilspænding på 825 mm/min. Denne højere tilspænding skyldes, at styringen også bevæger værktøjet i planet ud over fremføringsbevægelsen. Styringen beregner en skæringsværdi mellem tilspændingshastigheden i planet og fremføringshastigheden.

Uden **M103** foregår fremføringsbevægelsen med den programmerede tilspænding.

Indlæsning

Hvis du definerer **M103**, fortsætter styringen dialogen og beder om faktoren **F**.

Anvisninger

- Fremføringstilspænding F_Z beregnes ud fra det sidst programmerede tilspænding F_{Prog} og procentfaktoren **F**.

  $F_Z = F_{Prog} \times F$
- Funktion **M103** virker nu også i trasformerede bearbejdningsplan-koordinatsystem. **WPL-CS**. Tilspændingsreduceringen virker ved fremførbavægelse i den virtuelle værktøjsakse **VT**.

18.4.5 Tilpas tilspænding ved cirkelbaner med M109

Anvendelse

Med **M109** holder styringen tilspændingen ved værktøjets skær konstant til indvendig og udvendig bearbejdning af cirkulære baner, f.eks. for et jævnt fræsemønster ved efterbehandling.

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M109 virker ved blokstart.

For at nulstille **M109**, programmer De **M111**.

Anvendelseseksempel

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Kør mod det første konturpunkt med den programmerede tilspænding
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; Aktiver tilspændingsjustering, bearbejd derefter cirkulær bane med øget tilspænding

I den første NC-blok kører styringen værktøjet med den programmerede tilspænding, som refererer til værktøjets midterbane.

I NC-blok **12** aktiverer styringen **M109** og holder tilspændingen ved skæret konstant ved bearbejdning af cirkulære baner. Ved begyndelsen af hver blok beregner styringen tilspændingen ved værktøjsskæret for denne NC-blok og tilpasser den programmerede tilspænding afhængigt af konturen og værktøjsradius. Dermed øges den programmerede tilspænding ved udvendig bearbejdning og reduceres ved indvendig bearbejdning.

Værktøjet bearbejder derefter den ydre kontur med øget tilspænding.

Uden **M109** bearbejder værktøjet cirkelbanen med programmerede tilspænding.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når funktionen **M109** er aktiv, forhøjer styringen ved bearbejdning af meget små udvendige hjørner (spids vinkel), tilspændingen delvis drastisk. Under bearbejdning er der fare for et værktøjsbrud og en emnebeskadigelse!

- **M109** anvendes ikke ved bearbejdning af meget små udv. hjørner (spids vinkel)

Hvis De definerer **M109** før De kalder en bearbejdningscyklus med et tal større end **200**, gælder tilspændingsjusteringen også for cirkulære baner inden for disse bearbejdningscyklusser.

18.4.6 Reducer tilspænding ved indvendig radien med M110

Anvendelse

Med **M110** holder styringen kun tilspændingen ved skæret konstant for indvendige radier, i modsætning til **M109**. Som følge heraf virker konstante skæreforhold på værktøjet, hvilket f.eks. er vigtig inden for kraftig bearbejdning.

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M110 virker ved blokstart.

For at nulstille **M110** skal De programmere **M111**.

Anvendelseseksempel

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Kør mod det første konturpunkt med den programmerede tilspænding
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; Aktiver tilspændingsreduktion, bearbejd derefter cirkulær bane med reduceret tilspænding

I den første NC-blok kører styringen værktøjet med den programmerede tilspænding, som refererer til værktøjets midterbane.

I NC-blok **12** aktiverer styringen **M110** og holder tilspændingen ved skæret konstant ved bearbejdning af indvendige radier. Ved begyndelsen af hver blok beregner styringen tilspændingen ved værktøjsskæret for denne NC-blok og tilpasser den programmerede tilspænding afhængigt af konturen og værktøjsradius.

Værktøjet bearbejder derefter den indre radius med reduceret tilspændingshastighed.

Uden **M110** bearbejder værktøjet den indv. radius med den programmerede tilspænding.

Anvisning

Hvis De definerer **M110** før De kalder en bearbejdningscyklus med et tal større end **200**, gælder tilspændingsjusteringen også for cirkulære baner inden for disse bearbejdningscykler.

18.4.7 Fortolk fremføring for drejeakser i mm/min M116 (#8 / #1-01-1)

Anvendelse

Med **M116** fortolker styringen tilspændingen for roterende akser i mm/min.

Forudsætninger

- Maskine med drejeakse
- Kinematikbeskrivelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Maskinproducenten opretter den kinematiske beskrivelse af maskinen.

- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 1 (#8 / #1-01-1)

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M116 er kun effektiv i bearbejdningsplanet og ved blokstart.

For at nulstille **M116**, programmer De **M117**.

Anvendelseseksempel

```
11 L IC+30 F500 M116        ; Kørselsbevægelse i C-aksen i mm/min
```

Styringen bruger **M116** til at fortolke den programmerede C-akse tilspænding i mm/min, f.eks. for en cylinderkappebehandling.

Styringen beregner tilspændingen for denne NC-blok i begyndelsen af hver blok, afhængigt af afstanden mellem værktøjets midtpunkt og centrum af drejeaksen.

Tilspændingen ændres ikke, mens styringen behandler NC-blok. Dette gælder også, når værktøjet bevæger sig mod midten af en roterende akse.

Uden **M116** fortolker styringen den programmerede tilspænding af en roterende akse i °/min.

Anvisninger

- De kan programmere **M116** på hoved- og borddrejeakser.
- Funktionen **M116** virker også ved aktiv Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES**. (#8 / #1-01-1)

  Yderligere informationer: "Drej arbejdsplanet (#8 / #1-01-1)", Side 308
- En kombination af **M116** med **M128** oder **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) er ikke muligt. Hvis De ved aktiv **M128** eller **FUNCTION TCPM** skal aktivere for en akse **M116**, skal De udelukke denne akse fra bearbejdning med **M138**.

  Yderligere informationer: "Tilgodese drejeakser til bearbejdning med M138", Side 524
- Uden **M128** eller **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan **M116** også virke for flere drejeakser på samme tid.

18.4.8 Aktiver Håndhjulsoverlejring med M118

Anvendelse

Med **M118** aktiverer styringen Håndhjulsoverlejring. De kan foretage manuelle rettelser med håndhjulet under programafviklingen.

Anvendt tema

- Håndhjuls-overlejring vha. Globale Programindstillinger GPS (#44 / #1-06-1)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætninger

- Håndhjul

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M118 virker med blokstart.

For at nulstille **M118** programmeres **M118** uden at angive aksen.

> En programafbrydelse nulstiller også håndhjulets overlejring.

Anvendelseseksempel

11 L Z+0 R0 F500	; Kør i værktøjsaksen
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; Kør i bearbejdningsplanet med aktiv Håndhjuls-overlejring på maks. ±1 mm i Z-aksen

I den første NC-blok positionerer styringen værktøjet i værktøjsaksen.

I NC-blok **12** aktiverer styringen Håndhjuls-overlejringen med det maksimale kørselsområde på ±1 mm i Z-aksen i begyndelsen af blokken.

Styringen udfører derefter den kørselsbevægelse i bearbejdsningspalnet. Under denne bevægelse kan De bruge håndhjulet til at bevæge værktøjet trinløst i Z-aksen op til maksimalt ±1 mm. Dermed kan De f.eks. efterbearbejde et genopspændt emne, som De ikke kan taste på grund af en fri form overflade.

Indlæsning

Hvis De definerer **M118**, fortsætter styringen dialogen og spørger efter akserne og den maksimalt tilladte værdi for overlejringen. De definerer værdien for lineære akser i mm og for roterende akser i °.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Kørselsbevægelse i bearbejdningsplanet med aktiv håndhjulsoverlejring på maks. ±1 mm i X- og Y-akserne

Anvisninger

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinfabrikanten skal have tilpasset styringen for denne funktion

- **M118** virker standard i Maskin-Koordinatsystem **M-CS**.

  Hvis De i arbejdsområdet **GPS** (#44 / #1-06-1) aktiverer knappen **Handrad-Überlagerung**, træder Håndhjulsoverlejringen i kraft i det sidst valgte koordinatsystem.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- I fane i **POS HR** arbejdsområde **STATUS** viser styringen det aktive koordinatsystem, hvor håndhjulsoverlejringen er effektiv, og de maksimalt mulige bevægelsesværdier for de respektive akser.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Håndhjulsoverlejringsfunktionen **M118** er kun mulig i standset tilstand i forbindelse med den Dynamiske Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1).

  For at kunne bruge **M118** uden begrænsninger, skal du deaktivere funktionen **DCM** (#40 / #5-03-1) eller aktivere kinematik uden kollisionslegemer.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Håndhjuls-overlejringen fungerer også i applikationen **MDI**.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- For at kunne bruge **M118** med fastspændte aksler skal De først løsne klemmen.

Bemærkninger i forbindelse med den virtuelle værktøjsakse VT (#44 / #1-06-1)

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinfabrikanten skal have tilpasset styringen for denne funktion

- Ved maskiner med hoveddrejeakser kan De vælge, om overlægget skal virke i Z-aksen eller langs den virtuelle værktøjsakse **VT** under bearbejdningen.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Maskinfabrikanten anvender maskinparameteret **selectAxes** (Nr. 126203) til at definere tilordningen af aksetasterne på håndhjulet.

  Med et HR 5xx-håndhjul kan du om nødvendigt placere den virtuelle værktøjsakse på den orange akseknap **VI**.

18.4.9 Forberegn radiuskorrigeret kontur med M120

Anvendelse

Med **M120** beregner styringen på forhånd en radiuskorrigeret kontur. Dette gør det muligt for styringen at producere konturer mindre end værktøjsradius uden at beskadige konturen eller vise en fejlmeddelelse.

Forudsætning

- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 3

Funktionsbeskrivelse

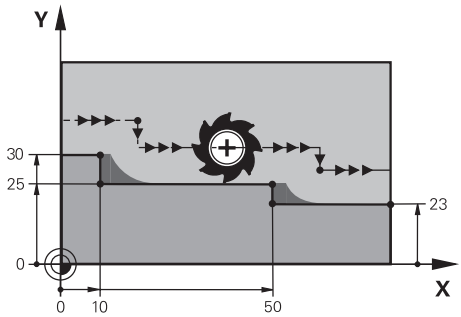
Virkemåde

M120 virker ved blokstart og efter Cyklus til fresebearbejdning,

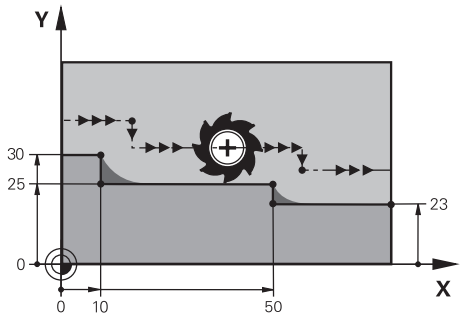
Nulstil følgende NC-Funktioner **M120**:

- **M120 LA0**
- **M120** uden **LA**
- Radiuskorrektur **R0**
- Frakørselsfunktioner f.eks. **DEP LT**

Anvendelseseksempel



Konturtrin med **M97**



Konturtrin **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Skift værktøj med diameter 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; Aktiver forberegningskonturen og kør i bearbejdningsplanet
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-Satz **21** kontrollerer styringen den radiuskorrigerede kontur for underskæringer. I dette eksempel beregner styringen værktøjsbanen fra den aktuelle NC-blok for to NC-blokke på forhånd. Styringen positionerer derefter værktøjet, radiuskorrigeret, til det første konturpunkt.

Ved bearbejdning af konturen forlænger styringen værktøjsbanen så langt, at værktøjet ikke beskadiger konturen.

Uden **M120** ville værktøjet krydse en overgangscirkel rundt om de udvendige hjørner og forårsage en konturbrud. På sådanne punkter afbryder styringen behandlingen med fejlmeddelelsen **Værktøjsradius for stor**.

Indlæsning

Hvis De definerer **M120**, fortsætter styringen dialogen og beder om, at antallet af NC-blokke **LA**skal forudberegnes, maks. 99.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

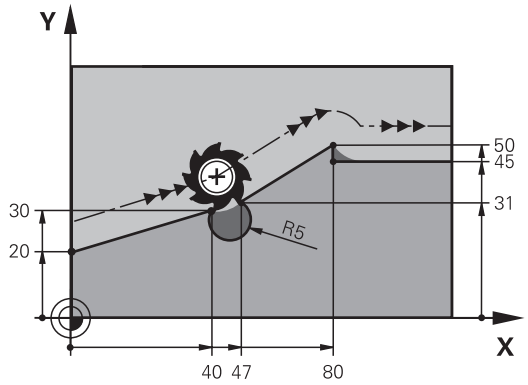
Definer antallet af NC-blokke **LA**, der skal forudberegnes, så lille som muligt. Hvis de valgte værdier er for store, kan styringen ignorere dele af konturen!

- Test NC-programmet ved hjælp af simuleringen før bearbejdning
- Kør NC-program langsomt

- Bemærk, ved videre bearbejdning, at restmateriale forbliver i hjørnerne af konturen. De skal muligvis omarbejde konturtrinnet med et mindre værktøj.
- VHvis De altid programmerer **M120** i samme NC-Satz som radiuskorrekturen, opnår De en konstant og overskuelig programmeringsprocedure.
- Hvis De har aktiv radiuskorrektion, hvis f.eks. følgende funktioner behandles, afbryder styringen programkørslen og viser en fejlmeddelelse:
  - **PLANE**-Funktioner (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Cyklus **12 PGM KALD**
  - Cyklus **32 TOLERANCE**
  - Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE**

    NC-Programmer fra ældre styringer, som indeholder Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE**, kan De fortsætte med at afvikle.

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	; Råemnedefinition
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; Skift til værktøj med diameter 12
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; Kør i bearbejdningsplanet
5 L Z-5 R0 FMAX	; Fremfør i værktøjsaksen
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; Aktiver den forudberegnede kontur og flyt til det første konturpunkt
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	; Tilkør sidste Konturpunkt
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; Frikær værktøj og nulstil **M120**
13 M30	; Programende
14 END PGM "M120" MM	

Definition

Forkortelse	Definition
LA (look ahead)	Antal til forudberegning

18.4.10 Baneoptimer drejeakse med M126

Anvendelse

Med **M126** flytter styringen en drejeakse til de programmerede koordinater via den korteste rute. Funktionen er kun effektiv for drejeakser, hvis positionsvisning er reduceret til en værdi under 360°.

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M126 er aktiv ved blokstart.

For at nulstille **M126**, programmerer De **M127**.

Anvendelseseksempel

11 L C+350	; Kør i C-Aksen
12 L C+10 M126	; Kør baneoptimeret i C-Aksen

I første NC-blok positionerer styringen C-aksen på 350°.

I den anden NC-blok aktiverer styringen **M126** og positionerer derefter C-aksen til 10° med banen optimeret. Styringen bruger den korteste kørselsvej og bevæger C-aksen i den positive rotationsretning ud over 360°. Kørselsafstanden er 20°.

Uden en **M126** vil styringen ikke bevæge rotationsaksen ud over 360°. Kørslen er 340° i negativ omdrejningsretning.

Anvisninger

- **M126** fungerer ikke med inkrementelle kørselsbevægelser.
- Effekten af **M126** afhænger af konfigurationen af drejeaksen.
- **M126** virker udelukkende ved Modolu-akser.

  Maskinproducenten bruger maskinparameteren **isModulo** (Nr. 300102) til at definere, om drejeaksen er en modulo-akse.
- Med valgfri Maskinparameter **shortestDistance** (Nr. 300401) definerer maskinproducenten, om styringen som standard positionerer drejeaksen med den korteste kørselsvej. Hvis kørselsbanerne er identiske i begge retninger, kan De forpositionere omdrejningsaksen og dermed påvirke omdrejningsretningen. De kan også vælge en drejeløsning inden for **PLANE**-funktionerne.

  Yderligere informationer: "Drejeløsning", Side 346
- Med den valgfri Maskinparameter **startPosToModulo** (Nr. 300402) definerer maskinproducenten, om styringen reducerer den aktuelle positionsvisning til området fra 0° til 360° før hver positionering.

r efinitioner

Modulo-Akse
Modulo-akser er akser, hvis måleudstyr kun leverer værdier fra 0° til 359,9999°. Hvis en akse anvendes som spindel, skal maskinfabrikanten konfigurere denne akse som en modulo-akse.

Rollover-akse
Rollover-akser er roterende akser, der kan udføre flere eller et hvilket som helst antal omdrejninger. Maskinfabrikanten skal konfigurere en Rollover-akse som en modulo-akse.

Modulo-tæller
Positionsvisningen af en roterende akse med modulo-tælling er mellem 0° og 359,9999°. Hvis værdien på 359,9999° overskrides, starter visningen igen ved 0°.

18.4.11 Kompenser automatisk for værktøjets position med M128 (#9 / #4-01-1)

Anvendelse

Hvis De i NC-Program ændre position af en styret drejeakse, kompenserer styringen med **M128** under værktøjsjusteringen automatisk drejningsprocessen ved hjælp af en kompenserende bevægelse af de lineære akser. Værktøjsspidsens position i forhold til emnet forbliver således uændret (TCPM).

> I stedet for **M128** anbefaler HEIDENHAIN de kraftige funktion **FUNCTION TCPM**.

Anvendt tema

- Kompenser værktøjsforskydning med **FUNCTION TCPM**

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354

Forudsætninger

- Maskine med drejeakse
- Kinematikbeskrivelse

  > Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
  > Maskinproducenten opretter den kinematiske beskrivelse af maskinen.

- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

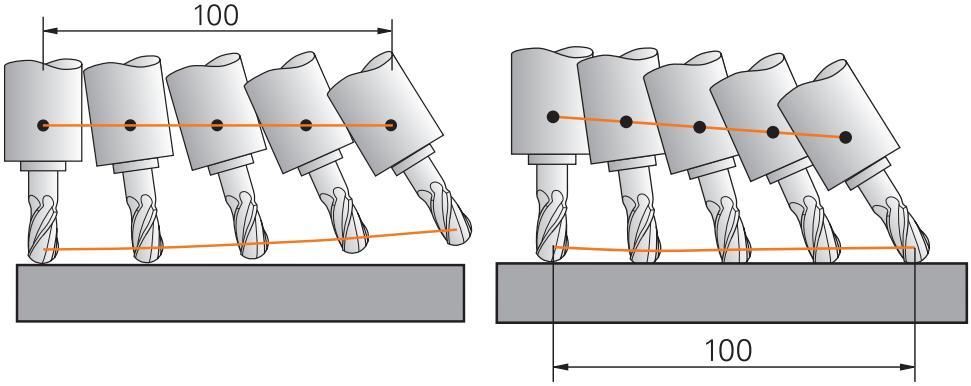
M128 virker ved blokstart

Med følgende funktion nulstiller De **M128**:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- I dreiftsart **Programafvik.** vælg et andet NC-Program

> **M128** er også effektiv i **Manuel** driftstilstand og forbliver aktiv efter en driftstilstandsændring.

Anvendelseseksempel



Forhold uden **M128**

Firhold med **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000	; Kør med automatisk kompensation af drejeaksens bevægelse

I denne NC-blok aktiverer styringen **M128** med tilspændingen til udligningsbevægelsen. Styringen udfører derefter en simultan bevægelse i X-aksen og B-aksen.

For at holde værktøjsspidsens position i forhold til emnet konstant, mens drejeaksen justeres, udfører styringen en kontinuerlig kompenserende bevægelse ved hjælp af de lineære akser. I dette eksempel udfører styringen en udligningsbevægelsen i Z-aksen.

Uden **M128** er værktøjsspidsen forskudt fra målpositionen, så snart værktøjets angrebsvinkel ændres. Denne forskydning kompenserer styringen ikke. Tager man ikke højde for afvigelsen i NC-Programmet, vil bearbejdningen blive forskudt eller føre til en kollision.

Indlæsning

Hvis De definerer **M128**, fortsætter styringen dialogen og beder om tilspænding **F**. Den definerede værdi begrænser tilspændingen under udligningsbevægelsen.

Skråstillet bearbejdning med ureguleret drejeakser

Du kan også udføre skråbearbejdning med ukontrollerede drejeakser, såkaldte modakser, i forbindelse med **M128**.

Gå frem som følger ved skråstillet bearbejdning med ureguleret drejeakser:

- Positionér drejeakser manuelt, før **M128** aktiveres
- Aktiver **M128**
- > Styringen aflæser de aktuelle værdier for alle eksisterende drejeakser, beregner den nye position af værktøjsføringspunktet og opdaterer positionsvisningen.

  Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185
- > Styringen udfører den nødvendige udligningsbevægelse med den næste kørselsbevægelse.
- Gennemføre bearbejdning
- Nulstil **M128** med **M129** i slutningen af programmet
- Bring drejeakser i udgangspositionen

> Så længe M128 er aktiv, overvåger styringen den aktuelle position af de uregulerede drejeakser. Afviger Akt.-positionen fra en af maskinfabrikanten definerbar værdi af Nom.-positionen, afgiver styringen en fejlmelding og afbryder programafviklingen.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Drejeakse med Hirth-fortanding skal ved svingning bevæge sig ud af fortandingen. Under udkørsel og svingbevægelsen kan der opstå kollisionsfare!

- Frikør værktøjet, før svingaksen bliver ændret

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De definerer værktøjspositioneringen med rette linier **LN** med værktøjsorientering **TX**, **TY** og **TZ** for perifer fræsning, beregner styringen selv de nødvendige positioner af drejeakserne. Dette kan resultere i uforudsete krydsende bevægelser.

- Test NC-programmet ved hjælp af simuleringen før bearbejdning
- Kør NC-program langsomt

Yderligere informationer: "3D-Værktøjskorrektur ved Periferisk fræsning (#9 / #4-01-1)", Side 390

Yderligere informationer: "Udlæsning med vektorer", Side 481

- Tilspændingen for kompensationsbevægelsen forbliver i kraft, indtil du programmerer en ny eller annullerer en **M128**.
- Når **M128** er aktiv, viser styringen symbolet **TCPM** i arbejdsområdet **Positioner**.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- **M128** og **FUNCTION TCPM** med valg **AXIS POS** tager ikke aktiv 3D grundrotation i betragtning. Programmerer De **FUNCTION TCPM** med valg **AXIS SPAT** eller CAM-udgivelse med lige linje **LN** og en værktøjsvektor.

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354
- De definerer værktøjets angrebsvinkel ved direkte at indtaste drejesaksernes aksepositioner. Det betyder, at værdierne relaterer sig til maskinens koordinatsystem **M-CS**. Værktøjskoordinatsystemet skifter på maskiner med roterende hovedakser **T-CS**. Emnekoordinatsystemet skifter på maskiner med bord-drejeakser **W-CS**.

  Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278
- Hvis De ved aktiv **M128** afvikler følgende funktioner, afbryder styringen programafviklingen og viser ef fejlmelding.
  - Skæreradiuskorrektur **RR/RL** i drejedrift (#50 / #4-03-1)
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Værktøjskald **TOOL CALL**
  - Dynamisk kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1) og samtidig **M118**

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med den valgfri maskinparameter **maxCompFeed** (Nr. 201303) definerer maskinproducenten den maksimale hastighed for udligningsbevægelsen.
- Med den valgfri maskinparameter **maxAngleTolerance** (Nr. 205303) definerer maskinproducenten den maksimale vinkeltolerance.
- Med den valgfri maskinparameter **maxLinearTolerance** (Nr. 205305) definerer maskinproducenten den maksimale lineære aksetolerance.
- Med den valgfri maskinparameter **manualOversize** (Nr. 205304) definerer maskinproducenten et manuel overmål for alle kollisionskroppe.
- Med valgfri maskinparameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203) definerer maskinproducenten aksespecifik, hvordan styringen opfatter Offset-værdi. Ved **FUNCTION TCPM** og **M128** er maskinparameter kun relevant for drejeakser, som drejer om værktøjsaksen (ogtes **C_OFFS**).

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

  - Hvis maskinparameter ikke er defineret eller defineret med værdi **TRUE**, kan de med Offset udligne et emne-skråflade i planet. Offset influerer orienteringen af emne-Koordinatsystem **W-CS**.

    Yderligere informationer: "Emne-Koordinatsystem W-CS", Side 284
  - Hvis maskinparameter er defineret med værdi **FALSE**, kan De med Offset ikke udligne et emne-skråplade i planet. Styringen tager ikke højde for Offset under afviklingen.

Tips i forbindelse med værktøjer

Hvis De aktivere værktøjet under en konturbearbejdning, skal De bruge en kuglefræser. Ellers kan værktøjet beskadige konturen.

For ikke at beskadige konturen med en kuglefræser under bearbejdningen, skal De være opmærksom på følgende:

- Ved **M128** sidestiller styringen værktøjets omdrejningspunkt med værktøjslederpunktet. Hvis værktøjets omdrejningspunkt er ved værktøjsspidsen, vil værktøjet beskadige konturen, når værktøjet vippes. Det betyder, at værktøjsføringspunktet skal være i værktøjets midtpunkt.

  Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 185
- For at styringen skal vise værktøjet korrekt i simuleringen, skal De definere værktøjets aktuelle længde i **L**-kolonnen i værktøjsstyringen.

  Ved værktøjskald i NC-Program definerer De kugleradius som en negativ deltaværdi i **DL** og flytter dermed værktøjsstyrepunktet til værktøjets midtpunkt.

  Yderligere informationer: "Korrektur værktøjslængde", Side 364

  De skal også definere den aktuelle længde af værktøjet i værktøjsstyringen for den Dynamiske Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1).

  Yderligere informationer: "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1)", Side 420
- Ligger værktøjsføringspunktet i værktøjsmidtpunktet, skal De i NC-Programmet justere koordinaterne for værktøjsaksen omkring kuglens radius.

I funktionen **FUNCTION TCPM** kan De vælge værktøjsføringspunktet og værktøjets omdrejningspunkt uafhængigt af hinanden.

Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354

Definition

Forkortelse	Definition
TCPM (tool center point management)	Fasthold positionen af værktøjs-føringspunktet **Yderligere informationer:** "Referencepunkter på værktøj", Side 185

18.4.12 Tilspænding i mm/U fortolket med M136

Anvendelse

Med **M136** fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. spindelomdrejning. Tilspændingshastigheden er afhængig af omdr., f.eks. i forbindelse med drejedrift (#50 / #4-03-1).

Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 148

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M136 virker ved blokstart.

For at nulstille **M136**, programmerer De **M137**.

Anvendelseseksempel

11 LBL "TURN"	
12 FUNCTION MODE TURN	; Aktivér drejedrift
13 M136	; Ændre tilspændingsfortolkningen i mm/O
14 LBL 0	

M136 er her i et underprogram, hvor styringen aktiverer drejedrift (#50 / #4-03-1).

Vha. **M136** tolker styringen fremføringen i mm/omdrejninger, som er nødvendig for drejning. Tilspændingen pr. omdrejning refererer til hastigheden af emnespindelen. Som følge heraf bevæger styringen værktøjet med den programmerede tilspændingsværdi for hver omdrejning af emnespindelen.

Uden **M136** fortolker styringen fremføringen i mm/min.

Anvisninger

- I NC-Programmer med enheden tommer er **M136** i Kombination med **FU** eller **FZ** ikke tilladt.
- Ved aktiv **M136** bør værktøjsspindlen ikke være i reguæering.
- Hvis akserne bevæger sig med aktiv M136 **M136**, viser styringen i arbejdsområdet **Positioner** og i fane **POS** af arbejdsområdet **STATUS** tilspændingen i mm/U.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- **M136** kan ikke kombineres med spindelorientering. Da der ikke er nogen hastighed for en spindelorientering, kan styringen ikke beregne en fremføring, f.eks. gevindboring.

18.4.13 Tilgodese drejeakser til bearbejdning med M138

Anvendelse

Med **M138** definerer De, hvilke rotationsakser styringen tager hensyn til ved beregning og positionering af rumvinkler. De udefinerede drejeakser er udelukket fra styringen. Dette giver dig mulighed for at begrænse antallet af drejemuligheder og dermed undgå en fejlmeddelelse, f.eks. m<askiner med tre drejeakser.

M138 fungerer i kombination med følgende funktioner:

- **M128** (#9 / #4-01-1)
  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk for værktøjets position med M128 (#9 / #4-01-1)", Side 518
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354
- **PLANE**-Funktioner (#8 / #1-01-1)
  Yderligere informationer: "Drej bearbejdningsplan med PLANE-Funktioner (#8 / #1-01-1)", Side 309
- Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** (#8 / #1-01-1)

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M138 virker ved blokstart

For at nulstille **M138** programmeres **M138** uden at angive drejeakser.

Anvendelseseksempel

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; Definer med hensyn til akserne **A** og **C**
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; Drej rumvinklen **SPB** 90°

På en 6-akset maskine med drejeakserne **A**, **B** og **C** skal man udelukke én rotationsakse ved bearbejdning med rumvinkler, ellers er for mange kombinationer mulige.

Med **M138 A C** beregner styringen aksepositionen ved drejning med rumvinkler kun i **A** og **C**-akserne. B-aksen er udelukket. I NC-blok **12** positionerer styringen derfor rumvinklen **SPB+90** med akserne **A** og **C**.

Uden **M138** er der for mange drejemuligheder. Styringen afbryder bearbejdningen og afgiver en fejlmeddelelse.

Indlæsning

Hvis De definerer **M138**, fortsætter styringen dialogen og beder om at tage hensyn til drejeakserne.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; Definer i betragtning af C-aksen

Anvisninger

- Med **M138** udelukker styringen kun drejeakser ved beregning og positionering af rumvinkler. De kan stadig køre en drejeakse udelukket med **M138** med en positioneringsblok. Bemærk venligst, at styringen ikke udfører nogen kompensationer.
- Med den valgfrie maskinparameter **parAxComp** (Nr. 300205) definerer maskinfabrikanten, om styringen medtager positionen af den udelukkede akse i den kinematiske beregning.

18.4.14 Træk tilbage i værktøjsaksen med M140

Anvendelse

Med **M140** trækker styringen værktøjet tilbage i værktøjsaksen.

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M140 virker blokvis og ved blokstart.

Anvendelseseksempel

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Træk den maksimale afstand tilbage i værktøjsaksen
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Kør til sikker position i bearbejdningsplanet
14 LBL 0	

Her er **M140** i et underprogram, hvor styringen flytter værktøjet til en sikker position.

Med **M140 MB MAX** trækker styringen værktøjet den maksimale afstand tilbage i den positive retning af værktøjsaksen. Styringen stopper værktøjet foran en endestopkontakt eller et kollisionsobjekt.

I den næste NC-blok kører styringen værktøjet til en sikker position i bearbejdningsplanet.

Uden en **M140** trækkes styringen ikke tilbage.

Indlæsning

Hvis De definerer **M140**, fortsætter styringen dialogen og beder om tilbagetrækningslængden **MB**. De kan definere tilbagetrækningslængden som en positiv eller negativ inkrementel værdi. Med **MB MAX** bevæger styringen værktøjet i positiv retning af værktøjsaksen op til en endestop eller kollisionsobjekt.

D kan definere en tilspænding for tilbagetrækningsbevægelsen efter **MB**. Hvis De ikke definerer en tilspænding, vil styringen trække værktøjet tilbage i ilgang.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; Træk værktøjet ud med en tilspænding på 750 mm/min. 50 mm i positiv retning af værktøjsaksen

21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; Med ilgang trækkes værktøjet den maksimale afstand tilbage i værktøjsaksens positive retning

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Maskinproducenten har forskellige muligheder for at konfigurere den Dynamiske Kollisionsovervågning funktion DCM (#40 / #5-03-1). Maskinafhængig afvikler styringen på trods af en registreret kollision NC-Programmet uden fejlmelding. Styringen stopper værktøjet på den sidst kollisionsfri position og og fortsætter NC-Programmet fra denne position. Ved denne konfiguration af DCM opstår bevægelser, som ikke er programmeret. **Forholdet er uafhængig af, om kolisionsovervågningen er aktiv eller ej.** Under denne bevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- Vær opmærksom på maskinhåndbogen.
- Kontroller maskinens forhold

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De vil ændre, med hjælp af funktionen **M11 8**, position ef en drejeakse med Håndhjul og efterfølgende afvikle funktionen **M140**, ignorerer styringen tilbagetrækningens bevægelsen den overlejrede værdi. Især i maskiner med hovedrotationsakser opstår uønskede og uforudsigelige bevægelser. Under denne tilbagetræk bevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- **M118** med **M140** kombineres ikke for maskiner med hovedrotationsakse

- **M140** virker også ved transformeret bearbejdningsplan. Ved maskiner med drejehoved så kører styringen værktøjet i værktøjs-koordinatsystem **T-CS**.
  Yderligere informationer: "Værktøj-Koordinatsystem T-CS", Side 290
- Med **M140 MB MAX** trækker styringen værktøjet kun tilbage i positiv retning af værktøjsaksen.
- Hvis De definerer en negativ værdi for **MB**, trækker styringen værktøjet tilbage i den negative retning af værktøjsaksen.
- Styringen henter de nødvendige informationer om værktøjsaksen for **M140** fra værktøjskaldet.
- Maskinproducenten bruger den valgfrie maskinparameter **moveBack** (nr. 200903) til at definere afstanden til en endestopkontakt eller et kollisionslegeme for maksimal tilbagetrækning **MB MAX**.

Definition

Forkortelse	Definition
MB (move back)	Tilbagetrækning i værktøjsaksen

18.4.15 Slet grunddrejning med M143

Anvendelse

Med **M143** nulstiller styringen både en grunddrejning og en 3D-Grunddrejning, f.eks. efter bearbejdning af et justeret emne.

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M143 virker blokvis og ved blokstart.

Anvendelseseksempel

11 M143	; Grunddrejning nulstilles

I denne NC-blok nulstiller styringen en grunddrejning fra NC-Programmet. Styringen overskriver værdierne i kolonnerne **SPA**, **SPB** og **SPC** i den aktive linje i referencepunkttabellen med værdien **0**.

Uden **M143** forbliver grunddrejningen aktiv, indtil De manuelt nulstiller grunddrejningen eller overskriver den med en ny værdi.

Anvisning

Funktionen **M143** er ved et blokforløb ikke tilladt.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

18.4.16 Tag værktøjsforskydning i betragtning matematisk M144 (#9 / #4-01-1)

Anvendelse

Med **M144** kompenserer styringen for værktøjsforskydningen ved efterfølgende kørselsbevægelser, som skyldes, at drejeakserne indstilles.

> I stedet for **M144** anbefaler HEIDENHAIN den mere kraftfulde funktion **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1).

Anvendt tema

- Kompenser værktøjsforskydning med **FUNCTION TCPM**

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354

Forudsætning

- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M144 virker ved blokstart

For at nulstille **M144**, programmerer De **M145**.

Anvendelseseksempel

11 M144	: Aktiver værktøjskompensation
12 L A-40 F500	; Positioner A-Akse
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Positioner akserne **X** og **Y**

Med **M144** tager styringen hensyn til positionen af drejeakserne i de efterfølgende positioneringsblokke.

I NC-blok **12** positionerer styringen drejeaksen **A**, hvilket resulterer i en forskydning mellem værktøjsspidsen og emnet. Styringen tager hensyn til denne offset beregningsmæssigt.

I den næste NC-blok positionerer styringen **X** og **Y**-akserne vha. den aktive **M144** kompenserer styringen drejeaksen **A**'s position under bevægelsen.

Uden en **M144** ignorerer styringen offset, og bearbejdningen er offset.

Anvisninger

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Bemærk i forbindelse med vinkelhoveder, at maskingeometrien er defineret af maskinproducenten i kinematikbeskrivelsen. Hvis De bruger et vinkelhoved til bearbejdning, skal De vælge den rigtige kinematik.

- På trods af aktiv **M144** kan du positionere med **M91** eller **M92**.

  Yderligere informationer: "Hjælpefunktion for koordinatangivelse", Side 499
- Ved aktiv **M144** er funktionerne **M128** og **FUNCTION TCPM** ikke tilladt. Styringen afgiver en fejlmeddelelse, når disse funktioner er aktiveret.
- **M144** virker ikke i forbindelse med **PLANE**-Funktioner. Hvis begge funktioner er aktive, virker **PLANE**-Funktion.

  Yderligere informationer: "Drej bearbejdningsplan med PLANE-Funktioner (#8 / #1-01-1)", Side 309

  Med **M144** kører styringen sig i henhold til emnets koordinatsystem **W-CS**.

  Hvis du aktiverer **PLANE**-funktioner, bevæger styringen sig i henhold til arbejdsplankoordinatsystemet **WPL-CS**.

  Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 278

Noter i forbindelse med drejebearbejdninger (#50 / #4-03-1)

- Hvis den vippede akse er et drejebord, orienterer styringen værktøjskoordinatsystemet **W-CS**.

  Hvis den vippede akse er et drejehoved, orienterer styringen ikke **W-CS**.
- Efter skråstilling af en drejeakse skal du muligvis forpositionerer drejeværktøjet i Y-koordinaten og orientere skærets position med cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM**.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

18.4.17 Ophæv automatisk i tilfælde af NC-stop eller strømsvigt med M148

Anvendelse

Med **M148** hæver styringen automatisk værktøjet fra emnet i følgende situationer:

- Manuelt udløst NC-Stop
- NC-Stop udløst af softwaren, f.eks. i tilfælde af fejl i drevsystemet.
- Netudfald

> I stedet for **M148** anbefaler HEIDENHAIN den kraftigere **FUNCTION LIFTOFF**.

Anvendt tema

- Automatisk hævning med **FUNCTION LIFTOFF**

  Yderligere informationer: "Hæv værktøjet automatisk med FUNCTION LIFTOFF", Side 435

Forudsætning

- Kolonne **LIFTOFF** værktøjsstyringen

  De skal i kolonne **LIFTOFF** af værktøjsstyring definerer værdi **Y**.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M148 virker ved blokstart

Med følgende funktion nulstiller De **M148**:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Anvendelseseksempel

11 M148	; Aktiver automatisk lyft

Denne NC-blok aktiverer **M148**. Hvis der udløses et NC-Stop under bearbejdningen, løftes værktøjet op til 2 mm i positiv retning af værktøjsaksen. Dette forhindrer mulig beskadigelse af værktøjet eller emnet.

Uden **M148** stopper akserne i tilfælde af et NC-Stop, hvilket betyder, at værktøjet bliver på emnet og kan forårsage fri-skæremærker.

Anvisninger

- Styringen løfter ved et tilbagetog med **M148** ikke nødvendigvis i retning af værktøjsaksen.

  Med Funktion **M149** deaktiverer styringen Funktion **FUNCTION LIFTOFF**, uden af nulstille løfteretningen.. Hvis De programmerer **M148**, aktiverer styringen automatisk løftet med den **FUNCTION LIFTOFF** definerede løfteretning.
- Bemærk, at automatisk løft ikke er relevant for alle værktøjer, f.eks. ved slibefræser.
- Med Maskinparameter **on** (Nr. 201401) definerer maskinproducenten, om et automatisk løft virker.
- Med Maskinparameter **distance** (Nr. 201402) definere maskinproducenten dem maksimale løftehøjde.
- Med maskinparameter **feed** (Nr. 201405) definerer maskinproducenten hastigheden af hævebevægelsen.

18.4.18 Afrunding af udvendige hjørner forhindre med M197

Anvendelse

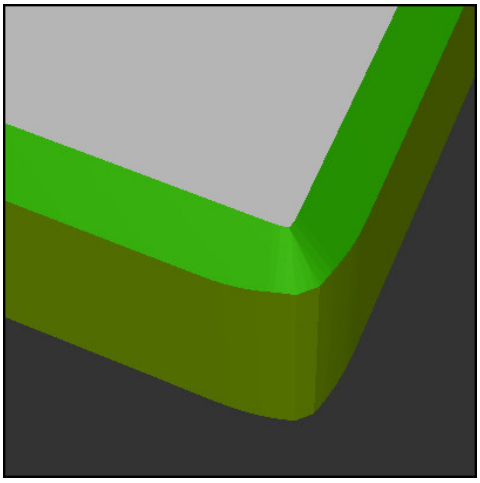
Med **M197** forlænger styringen en radiuskorrigeret kontur tangentielt ved det udvendige hjørne og indsætter en mindre overgangscirkel. Dette forhindrer værktøjet i at afrunde det udvendige hjørne.

Funktionsbeskrivelse

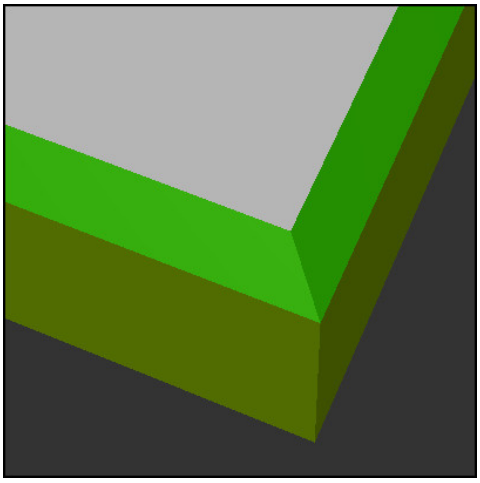
Virkemåde

M197 virker blokvis og kun ved radiuskorrigeret udvendige hjørner.

Anvendelseseksempel



Kontur uden **M197**



Kontur med **M197**

*** - ...**	; Kørsel til kontur
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; Bearbejd første udvendige hjørne med skarpe kanter
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; Bearbejd andet udvendige hjørne med skarpe kanter
*** - ...**	; Bearbejd resterende kontur

Med **M197 DL5** forlænger styringen konturen ved det udvendige hjørne tangentielt med maksimalt 5 mm. I dette eksempel svarer 5 mm nøjagtigt til værktøjsradius, hvilket resulterer i et udvendigt hjørne med skarpe kanter. Ved hjælp af den mindre overgangsradius udfører styringen stadig kørselsvejen blødt.

Uden **M197** indsætter styringen en tangentiel overgangscirkel ved et udvendigt hjørne, når radiuskompenseringen er aktiv, hvilket fører til afrundinger ved det udvendige hjørne.

Indlæsning

Hvis De definerer **M197**, fortsætter styringen dialogen og beder om den tangentielle forlængelse **DL**. **DL** er den maksimale værdi, kontrollen vil forlænge det udvendige hjørne.

Anvisning

For at opnå et skarpt hjørne skal De definere **DL**-parameteren i størrelsen af værktøjsradius. Jo mindre De vælger **DL**, jo mere bliver hjørnet afrundet.

Definition

Forkortelse	Definition
DL	Maksimal tangentiel forlængelse

18.5 Hjælpefunktioner for værktøjer

18.5.1 Indskift automatisk søsterværktøj med M101

Anvendelse

Med **M101** skifter styringen automatisk til et søsterværktøj, efter at en specificeret værktøjslevetid er blevet overskredet. Styringen fortsætter bearbejdningen med søsterværktøjet.

Forudsætninger

- Kolonne **RT** i værktøjsstyring

  I kolonne **RT** definerer De nummeret på søsterværktøjet.
- Kolonne **TIME2** i værktøjsstyringen

  I kolonnen **TIME2** definerer De levetiden, hvorefter styringen skifter udskiftningsværktøj.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

> Brug som søsterværktøj.kun værktøjer med samme radius. Styringen kontrollerer ikke automatisk radius på værktøjet.
>
> Hvis De ønsker, at styringen skal kontrollere radius, programmeres **M108** efter værktøjsskiftet.
>
> **Yderligere informationer:** "Kontroller radius på søsterværktøjet med M108", Side 535

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M101 virker ved blokstart.

For at nulstille **M101**, programmer De **M102**.

Anvendelseseksempel

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
>
> **M101** er en maskinafhængig funktion.

```
11 TOOL CALL 5 Z S3000      ; Værktøjskald
12 M101                     ; Aktiver automatisk værktøjsskift
```

Styringen udfører værktøjsskiftet og aktiverer i næste NC-blok **M101**. Kolonnen **TIME2** i værktøjsstyringen indeholder den maksimale værdi af værktøjets levetid, når et værktøj kaldes. Hvis den aktuelle værktøjslevetid for kolonnen **CUR_TIME** under bearbejdningen overskrider denne værdi, ændrer styringen søsterværktøjet til en passende position i NC-Programmet. Ændringen sker senest efter et minut, medmindre styringen endnu ikke har afsluttet den aktive NC-blok. Dette brugertilfælde giver mening ved f.eks. automatiserede programmer på ubemandede systemer.

Indlæsning

Hvis De definerer **M101**, fortsætter styringen dialogen og beder om **BT**. Med **BT** definerer du antallet af NC-blokke, som det automatiske værktøjsskift kan forsinkes med, maks. 100. Indholdet af NC-blok, f.eks. fremføring eller afstand, påvirker den tid, hvormed værktøjsskiftet forsinkes.

Hvis De ikke definerer **BT** , bruger styringen værdien 1 eller evt. en af maskinfabrikanten fastlagt standard-værdi.

Værdien fra **BT** samt værktøjets levetidskontrol og beregningen af det automatiske værktøjsskift har indflydelse på bearbejdningstiden.

11 M101 BT10	; Aktiver automatisk værktøjsskift efter maksimalt NC-blokke

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen flytter ved en automatisk værktøjsveksler med **M101** efterfølgende altid værktøjet tilbage i værktøjsaksen. Under tilbageføringen er der ved værktøjer, der laver bagskæring, kollisionsfare f.eks. ved skivefræser eller T-Notfræser!

- **M101** anvendes kun ved bearbejdninger uden bagskær
- Deaktiver værktøjsveksler med **M102**

- Hvis du ønsker at nulstille den aktuelle værktøjslevetid, f.eks. efter udskiftning af skærene skal du indtaste værdien 0 i kolonnen **CUR_TIME** i værktøjsstyringen.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- I tilfælde af indekserede værktøjer accepterer styringen ingen data fra hoved-værktøjet. Hvis det er nødvendigt, skal De definere et søsterværktøj, eventuelt med et indeks, i hver tabellinje i værktøjsstyringen. Når et indekseret værktøj er slidt og følgelig låst, er det således ikke for alle indekser. Dette betyder f.eks. at hovedværktøjet stadigvæk kan bruges.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Jo højer værdi af **BT**, desto ringere bliver en eventuel køretidsforlængelse påvirket med **M101**. Vær opmærksom på, at den automatiske værktøjsveksling herved bliver udført senere!
- Hjælpefunktionen **M101** er ikke tilgængelig for drejeværktøj og i drejedrift (#50 / #4-03-1).

Tips til værktøjsskift

- Styringen udfører det automatiske værktøjsskift på et passende sted i NC-Programmet.
- Hvis De ikke definerer et søsterværktøj i kolonnen **RT** og kalder værktøjet med værktøjsnavnet, tænder styringen et værktøj med samme navn, efter at levetiden **TIME2** er nået.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Styringen kan ikke udføre det automatiske værktøjsskift på følgende programpunkter:
  - Under en bearbejdningscyklus
  - Ved aktiv Radiuskorrektur **RR** eller **RL**
  - Direkte efter en tilkørselsfunktion **APPR**
  - Direkte før en kørselsfunktion **DEP**
  - Direkte før og efter en fase **CHF** eller en runding **RND**
  - Under en makros
  - Under et værktøjsskift
  - Direkte efter NC-Funktionen **TOOL CALL** eller **TOOL DEF**
- Medmindre andet er defineret af maskinfabrikanten, positionerer styringen værktøjet som følger efter værktøjsskiftet:
  - Hvis værktøjsaksens målposition ligger under den aktuelle position, placeres værktøjsaksen sidst.
  - Hvis målpositionen for værktøjsaksen er over den aktuelle position, placeres værktøjsaksen først.

Tips til indlæseværdi BT

- For at opnå den egnede udgangsværdi for **BT**, anvender De formlen

  $BT = 10 \div t$

  t: gennemsnitlig bearbvejdningstid af en NC-blok i Sekunder

  Afrund resultatet til et helt tal. Hvis det beregnede resultat er større end 100, anvendes den maksimale indtastningsværdi 100.
- Med den valgfrie maskinparameter **M101BlockTolerance** (Nr. 202206) definerer maskinfabrikanten standardværdien for antallet af NC-blokke, hvormed det automatiske værktøjsskift kan forsinkes. Hvis De ikke definerer **BT**, gælder disse standardværdier.

Definition

Forkortelse	Definition
BT (block tolerance)	Antal NC-blokke, med hvilken værktøjsskiftet kan blive forsinket.

18.5.2 Tillad positive værktøjsovermål med M107 (#9 / #4-01-1)

Anvendelse

Med **M107** (#9 / #4-01-1) afbryder styringen ikke bearbejdningen, hvis deltaværdierne er positive. Funktionen fungerer med en aktiv 3D-værktøjsforskydning eller med lige linjer **LN**.

Yderligere informationer: "3D-Værktøjskorrektur (#9 / #4-01-1)", Side 379

Med **M107** kan De f.eks. ved et CAM-Program bruge det samme værktøj til forslette med tillæg og til efterfølgende efterbehandling uden tillæg.

Yderligere informationer: "udlæseformat af NC-Programmer", Side 480

Forudsætning

- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)

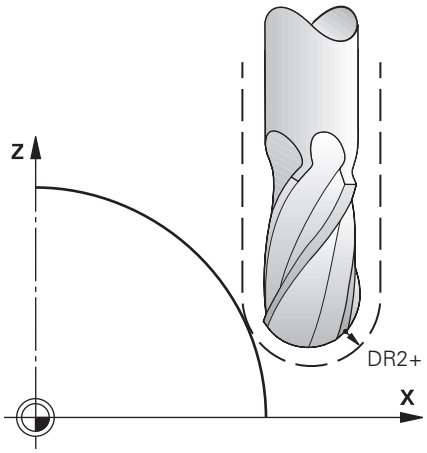
Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M107 virker ved blokstart.

For at nulstille **M107**, programmer De **M108**.

Anvendelseseksempel



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; Indskift værktøj med positiv deltaværdi
12 M107	; Tillad positive deltaværdi

Styringen udfører værktøjsskiftet og aktiverer i næste NC-blok **M107**. Som et resultat tillader styringen positive deltaværdier og udsender ikke en fejlmeddelelse, f.eks. til forsletning.

Uden **M107** udsender styringen en fejlmeddelelse for positive deltaværdier.

Anvisninger

- Før bearbejdning i NC-Programmet skal det kontrolleres, at værktøjet ikke beskadiger konturerne eller kolliderer med de positive deltaværdier.
- Under perifer fræsning afgiver styringen en fejlmeddelelse i følgende tilfælde:

  $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

  Yderligere informationer: "3D-Værktøjskorrektur ved Periferisk fræsning (#9 / #4-01-1)", Side 390
- Ved planfræsning afgiver styringen en fejlmeddelelse i følgende tilfælde:
  - $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$
  - $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

  Yderligere informationer: "3D-Værktøjskorrektur endefræser (#9 / #4-01-1)", Side 383

Definition

Forkortelse	Definition
R	Værktøjsradius
R2	Rundingsradius
DR	Deltaværdi værktøjsradius
DR2	Deltaværdi hjørneradius
TAB	Værdi refererer til værktøjsstyring
PROG	Værdien refererer til NC-Programmet, dvs. fra værktøjskaldet eller fra korrektionstabeller

18.5.3 Kontroller radius på søsterværktøjet med M108

Anvendelse

Hvis du programmerer **M108**, før du skifter et søsterværktøj, kontrollerer styringen søsterværktøjet for afvigelser i radius.

Yderligere informationer: "Indskift automatisk søsterværktøj med M101", Side 531

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M108 virker ved blokstart.

Anvendelseseksempel

11 TOOL CALL 1 Z S5000	; Indskift værktøj
12 M101 M108	; Aktiver automatisk værktøjsskift og radiuskontrol

Styringen udfører værktøjsskiftet og aktiverer det automatiske værktøjsskift og radiuskontrollen i næste NC-blok.

Hvis værktøjets maksimale levetid overskrides under programafviklingen, skifter styringen til søsterværktøjet. Styringen kontrollerer søsterværktøjets værktøjsradius baseret på den tidligere definerede hjælpefunktion **M108**. Hvis radius af søsterværktøjet er større end radius af det forrige værktøj, viser styringen en fejlmeddelelse.

Uden **M108** kontrollerer styringen ikke søsterværktøjets radius.

Anvisning

M108 tjener også til at nulstille **M107** (#9 / #4-01-1).

Yderligere informationer: "Tillad positive værktøjsovermål med M107 (#9 / #4-01-1)", Side 533

18.5.4 Tastesystemovervågning undertrykt med M141

Anvendelse

Hvis tastestiften afbøjes i forbindelse med **3 MAALING** oder **4 MALING 3D** tastesystemcyklus, kan De trække tastesystemet tilbage i en positioneringsblok med **M141**.

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

M141 er effektiv til lige linjer, ikke-modal og i begyndelsen af blokken.

Anvendelseseksempel

11 TCH PROBE 3.0 MAALING	
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	; Frikør med **M141**

I Cyklus **3 MAALING** taster styringen arbejdsemnets X-akse. Da der ikke er defineret nogen tilbagetrækningsvej **MB** i denne Cklus, stopper tasteystemet efter udbøjning.

I NC-blok **16** trækker styringen tastesystemet tilbage med 20 mm i den modsatte tasteretning. **M141** undertrykker derved overvågning af tastesystemet.

Uden **M141** giver styringen en fejlmelding, så snart maskinaksen kører.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer

Anvisning

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hjælpefunktionen **M141** undertrykker fejlmelding ved udbøjet tastestift. Styringen udfører derved ingen automatisk kollisionskontrol med tastestift. Ved begge forhold skal De sørge for, at tastesystemet kan køre sikkert fri. Ved forkert valgt frikørslesretning, består en kollisionsfare!

- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

19

Variabel-programmering

19.1 Oversigt variabelprogrammering

Styringen tilbyder mappen **FN** af vinduet **NC-Funktion indføjes** følgende muligheder for variabelprogrammering:

Funktionsgruppe	Yderligere informationer
Grundregnearter	Side 552
Vinkelfunktioner	Side 554
Cirkelberegninger	Side 556
Springkommando	Side 557
Specialfunktioner	Side 559 Side 569
SQL-anvisninger	Side 586
Stringfunktioner	Side 577
Tæller	Side 585
Beregn med formler	Side 573
Funktion for bearbejdning af komplekse konturer	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus

19.2 Variabel: Q-, QL-, QR- og QS-Parameter

19.2.1 Grundlag

Anvendelse

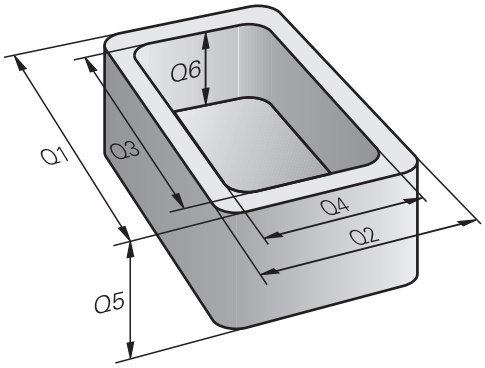
Med variablerne for styringens Q, QL, QR og QS parametre kan De f.eks. tage højde for dynamisk måleresultater i beregninger under bearbejdning.

De kan f.eks. programmerer følgende syntakselementer variabelt:

- Koordinatværdier
- Tilspænding
- Omdrejningstal
- Cyklus data

dermed kan De anvende samme NC-Program for forskellige emner og skal kun ændre værdier på ét centralt sted.

Funktionsbeskrivelse



Variable består altid af bogstaver og tal. Bogstaverne bestemmer variabeltypen og tallene variabelområdet.

For hver type variabel kan De definere, hvilken varoableområde styringen viser på fanen **QPARA** i arbejdsområdet **STATUS**

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Variabeltype

Styringen tilbyder følgende variabler for numeriske værdier:

- Q-parametre
  Yderligere informationer: "Q-parametre", Side 540
- QL-Parameter
  Yderligere informationer: "QL-Parameter", Side 540
- QR-Parameter
  Yderligere informationer: "QR-Parameter", Side 540

Derudover tilbyder styringen QS-Parameter for alfanumeriske værdier, f.eks. tekster:

Yderligere informationer: "QS-Parameter", Side 540

Q-parametre

Parameter virker på alle NC-Programmer i styringens hukommelse.

Q- og QS-Parameter mellem 0 og 99 har en lokal effekt inden for makroer og cyklusser. Styringen returnerer derfor ikke ændringer til NC-Programm.

Styringen tilbyder følgende Q-Parameter:

Variableområde	Betydning
0 – 99	Q-Parameter for Bruger, når der ikke optræder overskæringer med HEIDENHAIN-SL-Cyklus
100 – 199	Parameter for speciel funktioner i styringen, som kan læses af brugeren fra NC-Programmer eller fra Cyklus
200 – 1199	Q-Parameter for Funktioner fra HEIDENHAIN, f.eks. Cyklus
1200 – 1399	Q-Parameter for Funktioner fra maskinproducenten, f.eks. Cyklus
1400 – 1999	Q-Parameter for Bruger

QL-Parameter

QL-Parameter virker lokalt indenfor et NC-Program

Styringen tilbyder følgende QL-Parameter:

Variableområde	Betydning
0 – 499	QL-Parameter for Bruger

QR-Parameter

Parameter virker varigt på alle NC-Programmer i Styringens hukommelse , også efter en strømafbrydelse

Styringen tilbyder følgende QR-Parameter:

Variableområde	Betydning
0 – 99	QR-Parameter for Bruger
100 – 199	QR-Parameter for Funktioner fra HEIDENHAIN, f.eks. Cyklus
200 – 499	QR-Parameter for Funktioner fra maskinproducenten, f.eks. Cyklus

QS-Parameter

Parameter virker på alle NC-Programmer i styringens hukommelse.

De kan bruge følgende tegn i QS-parametre:

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 ; ! # $ % & ' ( ) + , - . / : < = > ? @ [ ] ^ _ ` *

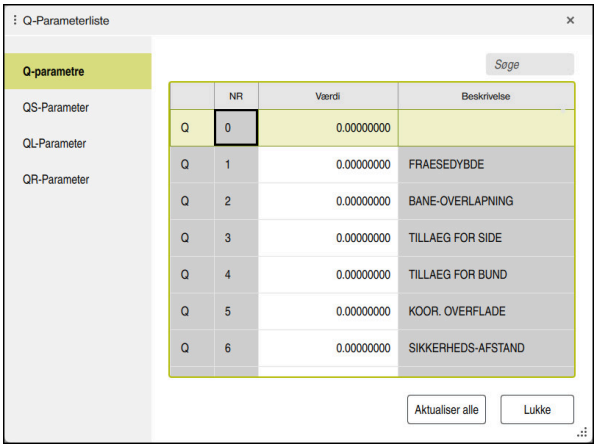
QS-Parameter mellem 0 og 99 har en lokal effekt inden for makroer og Cyklus
Styringen returnerer derfor ikke ændringer til NC-Programm.

Styringen tilbyder følgende QS-Parameter:

Variableområde	Betydning
0 – 99	QA-parametre for brugeren, hvis der ikke er overlapninger med HEIDENHAIN-Cyklus
100 – 199	QS-Parameter for speciel funktioner i styringen, som kan læses af brugeren fra NC-Programmer eller fra Cyklus
200 – 1199	QS-Parameter for Funktioner fra HEIDENHAIN, f.eks. Cyklus
1200 – 1399	QS-Parameter for Funktioner fra maskinproducenten, f.eks. Cyklus
1400 – 1999	QS-Parameter for Bruger

Vindue Q-Parameterliste

Med vindue **Q-Parameterliste** kan De se værdierne for alle variabler i styringen og redigere værdierne om nødvendigt.



Vindue **Q-Parameterliste** med værdierne af Q-Parameter

De kan fra vestre side vælge, hvilke variabler styringen skal vise.

Styringen viser følgende informationer:

- Variabletype, f.eks. Q-Paramter
- Nummeret på variable
- Værdi af variable
- Beskrivelse for forudtildelte variable

Når feltet i kolonne **Værdi** vises hvidt, kan De indgive eller redigere en værdi.

> Når styringen afvikler at NC-Program, kan de ikke ændre en variable vha. vindue **Q-Parameterliste**. Styringen tillader kun ændringer under en afbrydelse eller afbrudt programkørsel.
>
> **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
>
> Styringen har den nødvendige tilstand , efter en NC-blok f.eks. i funktion **Enkelt-blok** blev færdigarbejdet.
>
> Følgende Q- og QS-Parameter kan i vindue **Q-Parameterliste** ikke redigeres:
>
> - Variabelområde mellem 100 og 199, da der er risiko for overlapning med styringens specielfunktioner
> - Variabelområde mellem 1200 og 1399, da der er risiko for overlapninger med maskinfabrikantspecifikke funktioner
>
> **Yderligere informationer:** "Variabeltype", Side 540

De kan i vinduet **Q-Parameterliste** søge som følger:

- Indenfor hele Tabellen efter vilkårlig tegnfølge
- I kolonne **NR** efter entydige Variabelnummer

Yderligere informationer: "I vindue Q-Parameterliste søg", Side 543

De kan åbne vindue **Q-Parameterliste** i følgende driftsart:

- **Programmering**
- **Manuel**
- **Programafvik.**

I driftsarten **Manuel** og **Programafvik.** kan De åbne vinduet med tasten **Q**.

I vindue Q-Parameterliste søg

De kan i vinduet **Q-Parameterliste** søge som følger:

- ▶ Vælg en celle med en grå baggrund
- ▶ Indgiv tegnfølge
- > Styringen åbner et indlæsefelt og søger efter tegnfølge i kolonnen i den valgte celle.
- > Styringen markerer det første resultat, der begynder med tegnfølgen.
- ▼ ▶ Vælg evt. næste resultat

> Styringen viser i Tabel et indlæsefelt. Alternativt kan De bruge dette indlæsefelt til at navigere til et unikt variabelnummer. De kan vælge indlæsefeltet med tasten **GOTO**.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

HEIDENHAIN-cyklusser, maskinfabrikant-cyklusser og tredjepartsfunktioner bruger variabler. De kan også NC-Programmerer variabler inden for NC-programmer. Hvis De afviger fra de anbefalede variabelintervaller, kan der opstå overlappende og dermed uønsket adfærd. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Brug kun variable områder anbefalet af HEIDENHAIN
- Brug ikke nogen forudtildelte variable
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder
- Kontroller afvikling vha. simulation

ANVISNING

Advarsel, fare for tingskade!

Ikke definerede felter i henføringspunkttabellen forholder sig anderledes end med værdien **0** definerede Felter: Med **0** definerede felter overskriver ved aktivering den forrige værdi, ved ikke definerede felter forbliver den forrige værdi. Hvis den tidligere værdi bibeholdes, er der risiko for kollision!

- Kontroller før en aktivering af et henføringspunkt, om alle kolonner er beskrevet med værdi
- Indtast værdier for udefinerede kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan maskinproducenten definere **0** som standardværdi for kolonnerne

Yderligere informationer: "Standard Q-parameter", Side 545

- De kan indtaste blandede faste og variable værdier i NC-Programmet
- De kan maksimalt tildele 255 tegn til QS-Parametre.
- Med **Q**-tasten kan du oprette en NC-blok for at tildele en værdi til en variabel. Hvis De trykker på knappen igen, ændrer styringen variabeltypen i rækkefølgen **Q**, **QL**, **QR**.

  På skærmtastaturet fungerer denne procedure kun med **Q**-tasten i området NC-Funktioner.

  Yderligere informationer: "Skærmtastatur med styringesliste", Side 658
- De kan anvise variable med talværdier mellem –999 999 999 og +999 999 999 Indtastningsområdet er begrænset til maksimalt 16 tegn, hvoraf op til ni tegn kan stå før kommaet. Styringen kan beregne talværdier op til 10^{10}.
- Med Syntaxelement **SET UNDEFINED** tildeler De udefineret status til variabler. **undefineret**.

  Hvis du f.eks. programmerer en position med en udefineret Q-parameter, ignorerer styringen denne bevægelse.

  Hvis du bruger en udefineret Q-parameter i beregningstrin i NC-Programmet, viser styringen en fejlmeddelelse og stopper programafviklingen.

  Yderligere informationer: "Tildel variabel Status undefineret", Side 554

- Styringen lagrer numeriske værdier internt i et binært talformat (Norm IEEE 754). På grund af det anvendte standardiserede format repræsenterer styringen nogle decimaltal ikke nøjagtigt i binær form (afrundingsfejl).

  Hvis De bruger beregnet variabelindhold til springkommandoer eller positionering, skal De tage højde for dette.

Anvisninger Til QR-Parametre og Backup

Controlleren gemmer QR-parametre i en backup.

Hvis maskinfabrikanten ikke definerer en anden sti, gemmer styringen QR-Parameterværdi under følgende sti **SYS:\runtime\sys.cfg**. Drevet **SYS:** bliver kun sikkerhedskopieret med en fuld backup.

Maskinproducenten stiller følgende valgfri maskinparameter for stiangivelse til rådighed:

- **pathNcQR** (Nr. 131201)
- **pathSimQR** (Nr. 131202)

Hvis maskinproducenten definerer en sti på drevet i de valgfrie maskinparametre **TNC:**, kan de sikre Q-Parameter vha. funktionen **NC/PLC Backup** også uden nøgletal.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

19.2.2 Standard Q-parameter

Styringen tildeler Q-parametrene **Q100** til **Q199** f.eks. følgende værdier til:

- Værdier fra PLC'en
- Angivelser om værktøj og spindel
- Angivesler om driftstilstand
- Måleresultater fra Tastesystemcyklus

Styringen lægger værdien af Q-parametre **Q108** og **Q114** til **Q117** i den gældende måleenhed for det aktuelle NC-Program.

Værdi fra PLC Q100 til Q107

Styringen tildeler værdier fra PLC´en til Q-Parameter **Q100** til **Q107**.

Aktiv værktøjsradius Q108

Styringen tildeler værdien af den aktive værktøjsradius til Q-parameteren **Q108**.

Styringen beregner den aktive værktøjsradius ud fra følgende værdier:

- Værktøjsradius **R** fra værktøjstabel
- Deltaværdi **DR** fra værktøjstabel
- Deltaværdi **DR** fra NC-Program med en Korrekturtabel eller et værktøjskald

> Styringen gemmer den aktive værktøjsradius ud over en genstart af styringen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Værktøjsakse Q109

Værdien af parameters **Q109** er afhængig af den aktuelle værktøjsakse:

Q-parametre	Værktøjsakse
Q109 = –1	Ingen værktøjsakse defineret
Q109 = 0	X-akse
Q109 = 1	Y-akse
Q109 = 2	Z-akse
Q109 = 6	U-akse
Q109 = 7	V-akse
Q109 = 8	W-akse

Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 120

Spindelstatus Q110

Værdien af Q-parameter **Q110** er afhængig af den sidst aktiveret hjælpefunktion for spindelen:

Q-parametre	Hjælpefunktion
Q110 = –1	Ingen spindeltilstand defineret
Q110 = 0	**M3** Indkoble spindlen medurs
Q110 = 1	**M4** Indkoble spindlen modurs
Q110 = 2	**M5** efter **M3** Stop spindel
Q110 = 3	**M5** efter **M4** Stop spindel

Yderligere informationer: "Hjælpefunktioner", Side 495

Kølemiddelforsyning Q111

Værdien af Q-parameter **Q111** er afhængig af den sidst aktiveret hjælpefunktion for kølemiddelforsyning:

Q-parametre	Hjælpefunktion
Q111 = 1	**M8** Indkoble kølemiddel
Q111 = 0	**M9** Udkoble kølemiddel

Overlapningsfaktor Q112

Styringen tildeler Q-Parameter **Q112** overlapningsfaktoren ved lommefræsning.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Måleenhed i NC-Program Q113

Værdien af Q-Parameter **Q113** er afhængig af NC-Programmets måleenhed. Ved indlejring med f.eks. **CALL PGM** bruger styringen hovedprogrammets måleenhed:

Q-parametre	Hovedprogrammets måleenhed
Q113 = 0	Metrisk system mm
Q113 = 1	Tomme-system inch

Værktøjslængde Q114

Styringen tildeler værdien af den aktive værktøjslængde til Q-parameteren **Q114**.

Styringen beregner den aktive værktøjslængde ud fra følgende værdier:

- Værktøjslængde **L** fra værktøjstabellen
- Deltaværdi **DL** fra værktøjstabel
- Deltaværdi **DL** fra NC-Program med en Korrekturtabel eller et værktøjskald

> Styringen gemmer den aktive værktøjslængde ud over en genstart af styringen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Beregnede koordinater for drejeakser Q120 til Q122

Styringen tildeler de beregnede koordinater for drejeakserne til Q-Parameter **Q120** til **Q122**:

Q-parametre	Koordinater drejeakse
Q120	**AKSEVINKEL FOR A-AKSE**
Q121	**AKSEVINKEL FOR B-AKSE**
Q122	**AKSEVINKEL FOR C-AKSE**

Måleresultater fra Tastesystemcyklus

Styringen tildeler måleresultatet af en programmerbar tastesystem-cyklus til følgende Q-Parameter.

> Hjælpegrafikken til tastesystem-cyklus viser, om styringen gemmer et måleresultat i en variabel.
>
> **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Hjælp", Side 656

Yderlig Information: Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer

Q-parameter Q115 og Q116 med automatisk værktøjsmåling

Styringen tildeler den aktuelle Akt.-Nom.-afvigelse ved automatisk værktøjsmåling til **Q115** og **Q116**, f.eks. med TT 160:

Q-parametre	Akt.-Soll-afvigelse
Q115	Værktøjslængde
Q116	Værktøjsradius

> Efter tastning kan Q-Parameter **Q115** og **Q116** indeholde andre værdier.

Q-Parameter Q115 til Q119

Efter tastning tildeler styringen Q-Parameter **Q115** til **Q119** værdierne af koordinatakserne:

Q-parametre	Aksekoordinater
Q115	TASTPUNKT I X
Q116	TASTPUNKT I Y
Q117	TASTPUNKT I Z
Q118	**TASTPUNKT I 4.AKSE**, f.eks. A-aksen Maskinproducenten definerer den 4. akse
Q119	**TASTPUNKT I 5.AKSE**, f.eks. B-aksen Maskinproducenten definerer den 5. akse

Styringen tager ikke hensyn til radius og længde af Stylus for disse Q-Parameter.

Q-Parameter Q141 til Q149

Styringen tildeler de målte aktuelle værdier til Q-Parametern **Q141** til **Q149**:

Q-parametre	Målte Akt.-værdi
Q141	AFV. MALTE A-AKSE
Q142	AFV. MALTE B-AKSE
Q143	AFV. MALTE C-AKSE
Q144	AFV. OPTIMERET A-AKSE
Q145	AFV. OPTIMERET B-AKSE
Q146	AFV. OPTIMERET C-AKSE
Q147	OFFSET A-AKSE
Q148	OFFSET B-AKSE
Q149	OFFSET C-AKSE

Q-Parameter Q150 til Q160

Styringen tildeler de målte aktuelle værdier til Q-Parametern **Q150** til **Q160**:

Q-parametre	Målte Akt.-værdi
Q150	MALTE VINKEL
Q151	AKTVAERDI MIDT HOVEDA.
Q152	AKTVAERDI MIDT SIDEAK.
Q153	AKT.-VAERDI DIAMETER
Q154	AKTVAERDI LOM. HOVEDA.
Q155	AKTVAERDI LOMME SIDEA.
Q156	AKT.VAERDI-LAENGDE
Q157	AKTVAERDI MIDTERAKSE
Q158	PROJ.-VINKEL A-AKSE
Q159	PROJ.-VINKEL B-AKSE
Q160	KOORDINAT MALEAKSE Koordinater i den i cyklus valgte akse

Q-Parameter Q161 til Q167

Regulatoren tildeler den beregnede afvigelse til Q-Parameter **Q161** til **Q167**:

Q-parametre	Beregnede afvigelse
Q161	AFVIGEL. MIDTE HOVEDA. Afvigelse af midten af hovedaksen
Q162	AFVIGEL. MIDTE SIDEA. Afvigelse af midten af sideaksen
Q163	AFVIGELSE DIAMETER
Q164	AFVIGEL. LOMME HOVEDA. Afvigelse af lommelængde af hovedaksen
Q165	AFVIGEL. MIDTE SIDEA. Afvigelse af lommebredde af sideaksen
Q166	AFVIGELSE LAENGDE Afvigelse af den målte længde
Q167	AFVIGEL. MIDTERAKSE Afvigelse af position af midtaksen

Q-Parameter Q170 til Q172

Styringen tildeler de fastlagte rumvinkler til Q-Parameter **Q170** til **Q172**:

Q-parametre	Fremskaffede rumvinkel
Q170	RUMVINKEL A
Q171	RUMVINKEL B
Q172	RUMVINKEL C

Q-Parameter Q180 til Q182

Styringen tildeler den fastlagte emnestatus til Q-Parametern **Q180** til **Q182**:

Q-parametre	Emnestatus
Q180	EMNE GODT
Q181	EMNE EFTERARBEJDE
Q182	EMNE SKROT

Q-Parameter Q190 til Q192

Styringen reserverer Q-Parameter **Q190** til **Q192** til resultaterne af en værktøjsmåling med et lasermålesystem.

Q-Parameter Q195 til Q198

Styringen reserverer Q-Parameter **Q195** til **Q198** til intern anvendelse:

Q-parametre	Reserveret for intern anvendelse
Q195	MAERKER FOR CYKLER
Q196	MAERKER FOR CYKLER
Q197	MAERKER FOR CYKLER Cyklus med positionsmønster
Q198	NR. SIDSTE TASTCYKLUS Nummeret på den sidst aktive tastesystemcyklus

Q-Parameter Q199

Værdien af Q-Parameter **Q199** afhænger af status for en værktøjsmåling med et værktøjs-tastesystem:

Q-parametre	Status værktøjs-opmåling med værktøjs-tastesystem
Q199 = 0,0	Værktøjet indenfor tolerancen
Q199 = 1,0	Værktøjet er slidt (**LTOL**/**RTOL** overskredet)
Q199 = 2,0	Værktøjet er knækket (**LBREAK**/**RBREAK** overskredet)

Q-Parameter Q950 til Q967

Regulatoren tildeler de målte aktuelle værdier til Q-Parameter **Q950** til **Q967** i forbindelse med tastesystemcyklus **14xx**:

Q-parametre	Målte Akt.-værdi
Q950	**P1 målte hovedakse**
Q951	**P1 målte sideakse**
Q952	**P1 målte WZ-akse**
Q953	**P2 målte hovedakse**
Q954	**P2 målte sideakse**
Q955	**P2 målte WZ-akse**
Q956	**P3 målte hovedakse**
Q957	**P3 målte sideakse**
Q958	**P3 målte WZ-akse**
Q961	**Målte SPA** Rumvinkel **SPA** i bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**
Q962	**Målte SPB** Rumvinkel **SPB** i **WPL-CS**
Q963	**Målte SPC** Rumvinkel **SPC** i **WPL-CS**
Q964	**Målte grunddrejning** Drejevinkel i indlæse-Koordinatsystem **I-CS**
Q965	**Målte borddrejning**
Q966	**Målt diameter 1**
Q967	**Målt diameter 2**

Q-Parameter Q980 til Q997

Styringen tildeler Q-Parameter **Q980** til **Q997** de beregnede afvigelser i forbindelse med tastesystemcyklusser **14xx**:

Q-parametre	Målte afvigelse
Q980	**P1 fejl hovedakse**
Q981	**P1 fejl sideakse**
Q982	**P1 fejl WZ-akse**
Q983	**P2 fejl hovedakse**
Q984	**P2 fejl sideakse**
Q985	**P2 fejl WZ-akse**
Q986	**P3 fejl hovedakse**
Q987	**P3 fejl sideakse**
Q988	**P3 fejl WZ-akse**
Q994	**Fejl grunddrejning** Vinkel i indlæse-Koordinatsystem **I-CS**
Q995	**Målte borddrejning**
Q996	**Fejl diameter 1**
Q997	**Fejl diameter 2**

Q-Parameter Q183

Værdien af Q-Parameter **Q183** afhænger af emnets status i forbindelse med tastesystem-cyklerne 14xx:

Q-parametre	Emnestatus
Q183 = –1	ikke defineret
Q183 = 0	God
Q183 = 1	Efterbearbejdning
Q183 = 2	Skrottes

19.2.3 Mappe Grundregnearter

Anvendelse

I mappe **Grundregnearter** vinduet **NC-Funktion indføjes** tilbyder styringen funktionen **FN 0** til **FN 5**.

Med funktion **FN 0** kan De tildele numeriske værdier til variabler. De kan så programmere en variabel i NC-Programmet i stedet for det faste nummer. Du kan også bruge forudtildelte variable, f.eks. den aktive værktøjsradius **Q108**. Med funktionen **FN 1** til **FN 5** kan De beregne med variable værdier inden for et NC-Program.

Anvendt tema

- Forudtildelte variabler
  Yderligere informationer: "Standard Q-parameter", Side 545
- Beregn med formler
  Yderligere informationer: "Formeler NC-Programmer", Side 573

Funktionsbeskrivelse

Mappen **Grundregnearter** indeholder følgende Funktioner:

Symbol	Funktion
=	**FN 0**: tildeling F. eks. **FN 0: Q5 = +60** Q5 = 60 Tildel en værdi eller en Status **undefiniert**
+	**FN 1**: Addition F.eks. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Q1 = −Q2+(−5) Beregn og anvis summen af de to værdier
−	**FN 2**: Subtraktion F.eks. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Q1 = +10−(+5) Beregn og anvis differensen af de to værdier
×	**FN 3**: Multiplikation F.eks. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Q2 = 3*3 Beregn og anvis produktet af to værdier
/	**FN 4**: Division F.eks. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Q4 = 8/Q2 Beregn og anvis kvotienten af to værdier Begrænsning: Division med 0
√	**FN 5**: kvadrat rod F.eks. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Q20 = √4 Uddrag roden af et tal og anvis dette Begrænsning: Ingen rod fra en negativ værdi mulig

Til venstre for lighedstegnet definerer De den variabel, som De tildeler resultatet.

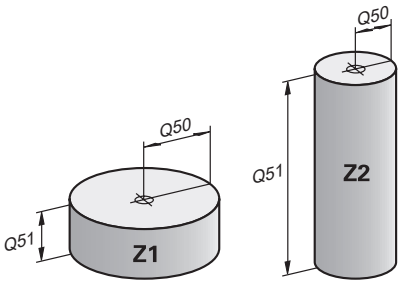
De kan bruge faste og variable værdier til højre for lighedstegnet. Du kan tilføje fortegn til variablerne og numeriske værdier i ligningerne.

Delfamilie

For delfamilier programmerer De f.eks. de karakteristiske emnedimensioner som variable. Derefter tildeler De hver variabel en numerisk værdi til bearbejdning af de enkelte emner.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q50 = +30	; Tildel Cylinderradius **Q50** værdien **30**
13 FN 0: Q51 = +10	; Tildel Cylinderhøjde **Q51** værdien **10**
*** - ...**	
21 L X +Q50	; Resultat tilsvare **L X +30**

Eksempel: Cylinder med Q-Parametre



Cylinderradius:	R = Q50
Cylinderhøjde:	H = Q51
Cylinder Z1:	Q50 = +30
	Q51 = +10
Cylinder Z2:	Q50 = +10
	Q51 = +50

Tildel variabel Status undefineret

De tildeler en variabel Status **undefineret** som følger:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.

=

- ▶ Vælg **FN 0**
- ▶ Indlæs nummer på Variabel, f.eks. **Q5**
- ▶ Vælg **SET UNDEFINED**
- ▶ Bekræft indlæsning
- > Styringen tildeler variabel Status **undefineret**.

Anvisninger

- Styringen skelner mellem udefinerede variable og variabler med værdien 0.
- De må ikke dele med 0 (**FN 4**).
- De kan ikke tage kvadratroden af en negativ værdi (**FN 5**).

19.2.4 Mappe Vinkelfunktioner

Anvendelse

I mappe **Vinkelfunktioner** vinduet **NC-Funktion indføjes** tilbyder styringen Funktionerne **FN 6** til **FN 8** og **FN 13**.

De kan bruge disse funktioner til at beregne vinkelfunktioner, f.eks. at programmere variable trekantede konturer.

Funktionsbeskrivelse

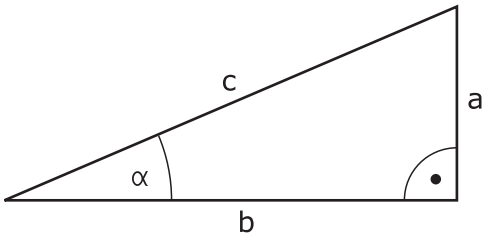
Mappe **Vinkelfunktioner** Indeholder følgende funktioner:

Symbol	Funktion
SIN	**FN 6**: Sinus F.eks. **FN 6: Q20 = SIN -Q5** Q20 = sin(−Q5) Beregn og tildel sinus for en vinkel i grader
COS	**FN 7**: Cosinus F.eks. **FN 7: Q21 = COS -Q5** Q21 = cos(−Q5) Beregn og tildel cosinus af en vinkel i grader
LEN	**FN 8**: Kvadratroden af summen af kvadrater F.eks. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$ Form og tildel længde fra to værdier, f.eks. beregn den tredje side af en trekant
ANG	**FN 13**: Vinkel F.eks. **FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1** Q20 = arctan(25/−Q1) Bestem og tildel vinkler med arctan fra modsatte side og tilstødende side eller sin og cos for vinklen (0 < vinkel < 360°).

Til venstre for lighedstegnet definerer De den variabel, som De tildeler resultatet.

De kan bruge faste og variable værdier til højre for lighedstegnet. Du kan tilføje fortegn til variablerne og numeriske værdier i ligningerne.

Definition



Side eller vinkel-funktion	Betydning
a	Modstående katete Vinkel α modsatte side
b	Tilstødende katete Vinkel α tilstødende side
c	Hypotenusen Den længste side af trekanten modsat den rette vinkel
Sinus	sin α = modsatte katete/hypotenuse sin α = a/c
Cosinus	cos α = tilstødende katete/hypotenuse cos α = b/c
Tangens	tan α = modsatte katete/tilstødende katete tan α = a/b evt. tan α = sin α/cos α
arctangens	α = arctan(a/b) evt. α = arctan(sin α/cos α)

Eksempel

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a/b) = arctan 0,5 = 26,57°

Herudover gælder:

$a^2+b^2 = c^2$ (mit $a^2 = a*a$)

$c = \sqrt{(a^2+b^2)}$

11 Q50 = ATAN (+25 / +50)	Beregn α vinkel
12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50	Beregn sidelængde c

19.2.5 Mappe Cirkelberegning

Anvendelse

I mappen **Cirkelberegning** vinduet **NC-Funktion indføjes** tilbyder styringen Funktionerne **FN 23** og **FN 24**.

Du kan bruge disse funktioner til at beregne cirkelcentrum og cirkelradius ud fra koordinaterne for tre eller fire cirkelpunkter, f.eks. positionen og størrelsen af en delcirkel.

Funktionsbeskrivelse

Mappe **Cirkelberegning** indeholder følgende funktioner:

Symbol	Funktion
	FN 23: Cirkeldata fra tre cirkelpunkter F.eks. **FN 23: Q20 = CDATA Q30** Styringen gemmer de fastlagte værdier i Q-Parameter **Q20** til **Q22**.
	FN 24: Cirkeldata fra fire cirkelpunkter F.eks. **FN 24: Q20 = CDATA Q30** Styringen gemmer de fastlagte værdier i Q-Parameter **Q20** til **Q22**.

Til venstre for lighedstegnet definerer De den variabel, som De tildeler resultatet.

Til højre for lighedstegnet definerer De den variabel, hvorfra styringen skal bestemme cirkeldataene ud fra følgende variable.

De gemmer koordinaterne for cirkeldataene i de på hinanden følgende variable. Koordinaterne skal være i bearbejdningsplanet. Du skal gemme koordinaterne for hovedaksen før koordinaterne for sideaksen, f.eks. **X** før **Y** ved værktøjsakse **Z**.

Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 120

Anvendelseseksempel

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30        ; Cirkelberegning ved tre cirkelpunkter
```

Styringen kontrollerer værdierne af Q-Parameter **Q30** til **Q35** og bestemmer cirkeldataene.

Styringen gemmer resultaterne i følgende Q-Parameter:

- Cirklencentrum af hovedaksen i Q-Parameter **Q20**
  Ved værktøjsakse **Z** er hovedaksen **X**
- Cirkelmidtpunkt af sideaksen i Q-Parameter **Q21**
  Ved værktøjsakse **Z** er sideaksen **Y**
- Cirkelradius i Q-Parameter **Q22**

> NC-Funktion **FN 24** bruger fire koordinatpar og dermed otte på hinanden følgende Q-Parameter.

Anvisning

FN 23 og **FN 24** tildeler ikke kun automatisk en værdi til resultatvariablen til venstre for lighedstegnet, men også til de følgende variable.

19.2.6 Mappe Springkommando

Anvendelse

I mappe **Springkommando** vinduet **NC-Funktion indføjes** tilbyder styringen Funktionerne **FN 9** til **FN 12** for spring med hvis-så-beslutninger.

For hvis-så-beslutninger sammenligner styringen en variabel eller fast værdi med en anden variabel eller fast værdi. Hvis betingelsen er opfyldt, springer styringen til Label, der er programmeret efter betingelsen.

Hvis betingelsen ikke er opfyldt, afvikler styringen den næste NC-blok.

Anvendt tema

- Spring uden betinget med labelkald **CALL LBL**
  Yderligere informationer: "Underprogrammer og programdelgentagelse med Label LBL", Side 264

Funktionsbeskrivelse

Mappe **Springkommando** indeholder følgende funktioner for hvis-så-beslutninger.

Symbol	Funktion
=	**FN 9**: Spring, hvis lig F.eks. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Hvis begge værdier er ens, springer styringen til den definerede Label.
	FN 9: Spring, hvis udefineret F.eks. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Hvis variablen er udefineret, springer styringen til den definerede Label.
	FN 9: Spring, hvis defineret F.eks. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Når variablen er defineret, springer styringen til den definerede Label.
≠	**FN 10**: Spring, hvis ulig F.eks. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Hvis værdierne ikke er ens, springer styringen til den definerede Label.
>	**FN 11**: Spring, hvis større end F.eks. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Hvis den første værdi er større end den anden, springer styringen til den definerede Label.
<	**FN 12**: Spring, hvis mindre end F.eks. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Hvis den første værdi er mindre end den anden, springer styringen til den definerede Label.

De kan indtaste faste eller variable værdier for hvis-så-beslutningerne.

Ubetinget spring

Ubetingede spring er spring, hvis betingelse altid er opfyldt.

11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1	; Ubetinget spring med **FN 9**, hvis betingelse altid er opfyldt

Sådanne spring kan De f. eks. i et kaldt NC-Program, hvor De arbejder med underprogrammer. Sådan kan De forhindre ved et NC-Program uden **M30** eller **M2**, at styringen afvikler underprogrammer uden kald med **LBL CALL**. Som springadresse skal De programmere en Label, der er programmeret direkte før programmets afslutning.

Yderligere informationer: "Underprogrammer", Side 266

r efinitioner

Forkortelse	Definition
IF	Hvis
EQU (equal)	Lig med
NE (not equal)	ulig
GT (greater than)	Større end
LT (less than)	Mindre end
GOTO (go to)	Gå til
UDEFINERET	Udefineret
DEFINERET	Defineret

19.2.7 Specielfunktioner ved variabel programmering

Udlæs fejlmelding med FN 14: ERROR

Anvendelse

Med Funktionen **FN 14: ERROR** kan De udlæse programstyrede fejlmeldinger, som er forudbestem af maskinproducent eller fra HEIDENHAIN.

Anvendt tema

- Fejlnumre forudtildelt af HEIDENHAIN
  Yderligere informationer: "Standard fejlnumre for FN 14: ERROR", Side 765
- Fejlmeddelelser i notifikationsmenuen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Når styringen i programafvikling eller i simulation afvikler Funktion **FN 14: ERROR**, afbryder den bearbejdningen og giver en defineret melding. Afsluttende skal De starte NC-Program igen.

Duedefinerer fejlnummeret for den ønskede fejlmeddelelse.

Fejlnumrene er grupperet som følger:

Fejl-nummer område	Fejlmelding
0 ... 999	Maskinafhængig dialog
1000 ... 2999	Styringsafhængig dialog
3000 ... 9999	Maskinafhængig dialog
fra 10 000	Styringsafhængig dialog

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinproducenten dokumenterer og definerer fejlnumrene op til 999 og mellem 3000 og 9999.

Yderligere informationer: "Standard fejlnumre for FN 14: ERROR", Side 765

Indlæsning

11 FN 14: ERROR=1000	; Udlæs fejlmelding med **FN 14**

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 14 ERROR

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FN 14: ERROR	Syntaksåbner til udsendelse af en fejlmeddelelse
Nummer	Nummer for fejlmelding Faste eller variable nummer

Anvisning

Bemærk, at afhængigt af styrings- og softwareversioner, er ikke alle fejlmeddelelser tilgængelige.

Formateret tekst udlæst med FN 16: F-PRINT

Anvendelse

Med funktionen **FN 16: F-PRINT** du kan udskrive formaterede faste og variable tal og tekster, f.eks. for at gemme måleprotokoller.

De kan ændre værdi som følger:

- Gem som en fil på styringen
- Vis på skærmen som et vindue
- Gem som en fil på et eksternt drev eller USB-enhed
- Udskriv på en tilsluttet printer

Anvendt tema

- Automatisk oprettet målelog til tastesystemcyklusser
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Udskriv på en tilsluttet printer
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

For at udskrive faste og variable tal og tekster skal De bruge følgende trin:

- Kildefil
  Kildefilen specificerer indholdet og formateringen.
- NC-Funktion **FN 16: F-PRINT**
  Med NC-Funktion **FN 16** genererer styringen en udlæsefil
  Udlæsefilen kan maksimalt være 20 kB.

Yderligere informationer: "Formater fil til indhold og formatering", Side 560

Styringen genererer udlæsefilen i følgende tilfælde:

- Programslut **END PGM**
- Programafbrydelse med tasten **NC-STOP**
- Nøgleord **M_CLOSE** i kildefil
  Yderligere informationer: "Nøgleord", Side 562

Formater fil til indhold og formatering

De definerer formateringen og indholdet af outputfilen i en formatfil ***.a**.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Teksteditor", Side 411

Formatering

Du kan definere formateringen af udlæsefilen med følgende formateringstegn:

> Bemærk store og små bogstaver.

Formaterings-tegn	Betydning
"..."	Identificer formateringen af det indhold, der skal udlæses De kan anvende UTF-8-tegnsæt for udskrivnings af tekst.
%F, **%D** eller **%I**	Start formateret udlæsning for Q-, QL- og QR-parametre ■ **F**: Float (32-Bit-flydende kommatal) ■ **F**: Dobbelt (64-Bit-flydende kommatal) ■ **I**: Integeret (32-Bit-heltal)
9.3	Definer antallet af cifre ved udlæsning af numeriske værdier ■ 9: Samlet antal cifre inklusive decimalseparator ■ 3: Antal decimaler
%S eller **%RS**	Start formateret eller uformateret udlæsning af en QS-parameter ■ **S**: String (tegnfølge) ■ **RS**: Rå String Styringen accepterer følgende tekst uændret og uden formatering.
,	Adskil input inden for en formatfillinje, f.eks. datatype og variabel9
;	Komplet formatfil linje
*****	Indfør en kommentarlinje i formatfilen Kommentarer vises ikke i udlæsefilen
%"	Udlæs anførselstegn i udlæsefilen
%%	Udlæs procenttegn i udlæsefilen
****	Udlæs skråstreg udlæsefil
\n	Udlæs ny linje i udlæsefil
+	Udlæsevariabelværdi højrejusteret i udlæsefilen
-	Udlæsevariabelværdi venstrejusteret i udlæseilen

Nøgleord

De kan definere indholdet af udlæsefilen ved hjælp af følgende nøgleord:

Nøgleord	Betydning
CALL_PATH	Udlæs stinavn for NC-Programmer, indeholdende for funktion **FN 16**, f.eks. **"Touchprobe: %S",CALL_PATH;**
M_CLOSE	Luk fil, hvori De skriver med **FN 16**
M_APPEND	Føj udlæsefil til eksisterende udlæsefil, når du udlæser igen
M_APPEND_MAX	Når De udlæser igen, skal du tilføje udlæsefilen til den eksisterende udlæsefil, indtil den angivne maksimale filstørrelse på 20 kB er nået, f.eks. **M_APPEND_MAX20;**
M_TRUNCATE	Overskriv udlæsefil, når De udlæse igen
M_EMPTY_HIDE	Udlæs ikke tomme linjer for udefinerede eller tomme QS-Parameter i udlæsefilen
M_EMPTY_SHOW	Udskriv tomme linjer for udefinerede eller tomme QS-Parameter, og nulstil **M_EMPTY_HIDE**
L_ENGLISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog engelsk
L_GERMAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog tysk
L_CZECH	Udlæse tekst kun med dialogsprog tjekkisk
L_FRENCH	Udlæse tekst kun med dialogsprog fransk
L_ITALIAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog italiensk
L_SPANISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog spansk
L_PORTUGUE	Udlæse tekst kun med dialogsprog portugisisk
L_SWEDISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog svensk
L_DANISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog dansk
L_FINNISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog finsk
L_DUTCH	Udlæse tekst kun med dialogsprog hollandsk
L_POLISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog polsk
L_HUNGARIA	Udlæse tekst kun med dialogsprog ungarsk
L_RUSSIAN	Udlæs kun tekst, hvis dialogsproget er russisk
L_CHINESE	Udlæse tekst kun med dialogsprog kinesisk
L_CHINESE_TRAD	Udlæse tekst kun med dialogsprog kinesisk (traditionel)
L_SLOVENIAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog slovensk
L_KOREAN	Udlæs kun tekst, hvis dialogsproget er koreansk
L_NORWEGIAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog norsk
L_ROMANIAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog rumænsk
L_SLOVAK	Udlæse tekst kun med dialogsprog slovakisk
L_TURKISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog tyrkisk
L_ALL	Udlæse tekst uafhængig af dialogsprog
HOUR	Udlæs timer af det aktuelle tidspunkt

Nøgleord	Betydning
MIN	Udlæs minutter af det aktuelle tidspunkt
SEC	Udlæs sekunder af det aktuelle tidspunkt
DAY	Udlæs dag af det aktuelle dato
MONTH	Udlæs måned af det aktuelle dato
STR_MONTH	Udlæs månedsforkortelse af det aktuelle dato
YEAR2	Udlæs det tocifrede årstal for den aktuelle dato
YEAR4	Udlæs det flercifrede årstal for den aktuelle dato

Indlæsning

11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt	; Udlæsefil **Prot1.txt** udlæse med kilde fra **Mask.a**

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 16 F-PRINT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FN 16: F-PRINT	Syntaksåbner for tekst indhold formateret udlæsning
Fil	Stien til kildefilen for udlæseformatet Fast eller variabel sti Valg muligt ved hjælp af et valgvindue
/	Skilning mellem de to stier
Fil	Sti, hvor styringen gemmer udlæsefilen Fast eller variabel sti Valg muligt ved hjælp af et valgvindue Endelsen af protokolfil bestemmer filtype af udlæsning (f.eks. TXT, A, XLS, HTML).

Hvis De definerer stierne variabelt, skal du indtaste QS-Parameter ved hjælp af følgende syntaks:

Syntaxelement	Betydning
:'QS1'	Sæt QS-Parameter med foranstående kolon og mellem anførselstegn
:'QL3'.txt	Angiv målfil og hhv. endelse

Udlæsemuligheder

skærmudgang

De kan benytte funktion **FN 16**, for at udsende meddelelser i et vindue på styringsskærmen. Dette giver Dem mulighed for at vise informationstekster på en sådan måde, at brugeren skal reagere på dem. De kan frit vælge indholdet af udgangsteksten og positionen i NC-Programmet. De kan også udlæse variabelværdier.

For at vise meldingen på styringsbilledskærmen, definerer De som udlæsesti **SCREEN:**.

Styringen viser også meddelelsen i fane **FN 16** af arbejdsområdet. **STATUS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Eksempel

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / SCREEN:	; Vis udlæsefil med **FN 16** på styringsskærmen

> Hvis De vil erstatte indholdet af vinduet med flere skærmudgange i NC-Programmet, skal De definere nøgleordene **M_CLOSE** eller **M_TRUNCATE**.

I tilfælde af en skærmudgang åbner styringen vinduet **FN16-PRINT**. Vinduet forbliver åbent indtil De lukker det. Mens vinduet er åbent, kan De betjene styringen i baggrunden og ændre driftsart.

De kan lukke vinduet som følger:

- Definer udlæsesti **SCLR:** (Screen Clear)
- Vælg kontaktfladen **OK**
- Vælg knap **Program nulstilles**
- Vælg nyt NC-Program

Gem udlæsefil

Med funktionen **FN 16** kan De gemme udlæsefil på et drev eller et USB-udstyr.

For at styringen kan gemme udlæsefilen, skal De definere stien inklusive drevet i **FN 16**-Funktion.

Eksempel

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT	; Gem udlæsefilen med **FN 16**

Hvis De flere gange i NC-Programm programmerer den samme udlæsning, så tilføjer styringen indenfor målfilen den aktuelle udlæsning efter det forud angivne indhold.

Print udlæsefil

De kan også benytte funktionen **FN16**, for at printe udlæsefilen på tilsluttet printer.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

For at styringen kan printe udlæsefilen, skal kildefilen for udlæsefomatet slutte med nøgleordet **M_CLOSE**.

Hvis De anvender en standard printer, indgiver De som målsti **Printer:** og et filnavn.

Hvis De vil anvende en anden printer som standardprinter, indgiver De stien til printeren, f.eks. **Printer:\PR0739** og et filnavn.

Styringen gemmer filen under den definerede filnavn i definerede sti. Styringen udskriver ikke filnavnet.

Styringen gemmer fil indtil filen er printet.

Eksempel

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1	; Print udlæsefilen med **FN 16**

Anvisninger

- Med valgfri Maskinparameter **fn16DefaultPath** (Nr. 102202) og **fn16DefaultPathSim** (Nr. 102203) definerer De en sti, under hvilken styringen gemmer udlæsefilerne.

  Når De både i maskinparameter og også i funktion **FN 16** definerer en sti, gælder stien fra funktionen **FN 16**.
- Hvis De kun definerer filnavnet som målstien til udlæsefilen, gemmer styringen udlæsefilen i NC-Programmets mappe.
- Hvis den kaldte fil er i samme mappe som den kaldende fil, kan du også bare indtaste filnavnet uden en sti. Hvis De vælger filen med valgmenuen, vil styringen gøre dette automatisk.
- Med funktion **%RS** i kildefil overfører styringen det definerede indhold uformateret. Hermed kan de f.eks. udlæse en stispecifikation med QS-parametre.
- De kan vælge i indstilling i arbejdsområde **Program**, om styringen skal vise en skærmudlæsning i et vindue.

  Hvis du deaktiverer skærmudlæsning, viser styringen ikke et vindue. Styringen viser stadig indholdet i fanen **FN 16** for arbejdsområdet **STATUS**.

  Yderligere informationer: "Indstilling i arbejdsområde Program", Side 131

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Eksempel

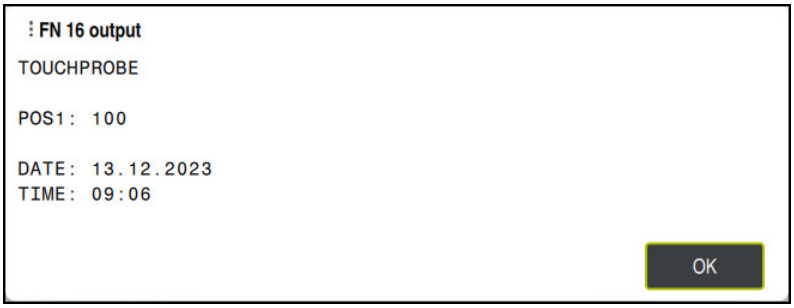
Eksempel på en formatfil, der producerer en outputfil med variabelt indhold:

“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 for et NC-Program, som udelukkende definerer **QS3**:

11 Q1 = 100	; **Q1** tildel værdi **100**
12 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR(DAT +Q1)	; Konverter den numeriske værdi af **Q1** til en alfanumerisk værdi og sammenkæd med den definerede streng
13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:	; Vis udlæsefil med **FN 16** på styringsskærmen

Eksempel på skærmoutput med to tomme linjer, som med **QS1** og **QS4** opstår:



Vindue **FN16-PRINT**

Læs systemdata med FN 18: SYSREAD

Anvendelse

Med funktion **FN 18: SYSREAD** kan De læse systemdata og gemme dem i variabler.

Anvendt tema

- Liste over styringens systemdata
  Yderligere informationer: "Liste af FN-funktioner", Side 770
- Læs systemdata ved hjælp af QS-parametre
  Yderligere informationer: "Læs systemdata med SYSSTR", Side 578

Funktionsbeskrivelse

Styringen udsender altid systemdata i metrisk med **FN 18: SYSREAD**, uanset NC-Programmets enhed.

Indlæsning

11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3	; Gem aktiv Z-akse skaleringsfaktor i **Q25**

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 18 SYSREAD

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FN 18: SYSREAD	Læs Syntaxåbner for systemdata
Q/QL/QR eller **QS**	Variabel, hvor styringen gemmer informationen Fast eller variabel nummer eller navn
ID	Gruppennummer af systemdatums Fast eller variabel nummer eller navn
NR	Systemdatanummer Fast eller variabel nummer eller navn Syntaxelement optional
IDX	Index Fast eller variabel nummer eller navn Syntaxelement optional
.	Underindeks for systemdata til værktøjer Fast eller variabel nummer eller navn Syntaxelement optional

Anvisning

Data fra den aktive værktøjstabel kan De alternativ udlæse vha. **TABDATA READ**. Styringen regner dermed tabelværdi automatisk i NC-programmets måleenhed.

Yderligere informationer: "Læs tabelværdier med TABDATA READ", Side 741

Send informationer fra NC-Programmet med FN 38: SEND

Anvendelse

Med funktionen **FN 38: SEND** kan De skrive faste eller variable værdier fra NC-Programmet i Logbog eller sende til en ekstern anvendelse, f.eks. StateMonitor.

Funktionsbeskrivelse

Dataene overføres via en TCP/IP-forbindelse.

Yderligere informationer finder De i håndbog RemoTools SDK.

Indlæsning

11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" / +Q1 / +Q23	; Skriv værdi fra **Q1** og **Q23** i logbog

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 38 SEND

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FN 38: SEND	Send Syntaxåbner for informationer
Navn eller **QS**	Formatet på den tekst, der skal sendes Fast eller variabel navn Udlæsetekst med maksimalt syv pladsholdere for variabelværdierne, f.eks. **%F** **Yderligere informationer:** "Formater fil til indhold og formatering", Side 560
/	Indhold af de maks. syv pladsholdere i udlæseteksten Faste eller variable nummer Syntaxelement optional

Anvisninger

- Vær opmærksom på store og små bogstaver, når De angiver faste eller variable tal eller tekster.
- For i udlæsetekst at modtage **%** , skal De på det ønskede Tekstpunkt indgive **%%**.

Eksempel

I dette eksempel sender De information til StateMonitor.

Vha. **FN 38**-Funktion kan De f.eks. bestille jobs.

For at kunne bruge denne funktion skal følgende krav være opfyldt:

- StateMonitor Version 1.2

  Jobhåndtering ved hjælp af den såkaldte JobTerminal (mulighed #4) er mulig fra StateMonitor version 1.2
- Job oprettet i StateMonitor
- Tildelt værktøjsmaskine

Følgende specifikationer gælder for eksemplet:

- Jobnummer 1234
- Arbejdsskrit 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Opret ordre
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	; Alternativ: Opret ordre med del navn, delnummer og målmængde
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Start job
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Forbered start
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Færdig / produktion
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Stop job
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	; Afslut job

Derudover kan De også bekræfte ordrens emnemængde.

Med pladsholder **OK**, **S** og **R** angiver De, om mængden af bekræftede emner er korrekt fremstillet eller ej.

De definerer med **A** og **I**, Hvordan StateMonitor fortolke tilbagemeldingen. Hvis De overfører absolutte værdier, overskriver StateMonitor de tidligere gyldige værdier. Hvis De overfører trinvise værdier, øger StateMonitor antallet af elementer.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	; Akt. mængde (OK) absolut
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Akt. mængde (OK) inkremental
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	; Skrottes (S) absolut
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	; Skrottes (S) inkremental
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	; Efterarbejde (R) absolut
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	; Efterarbejde (R) inkremental

19.2.8 for frit definerbare Tabeller

Åben frit definerbare tabeller med FN 26: TABOPEN

Anvendelse

Med NC-Funktion **FN 26: TABOPEN** åbne enhvert frit definerbart Tabel, for at få adgang med **FN 27: TABWRITE** til skrivning eller med **FN 28: TABREAD** læse fra en Tabel.

Anvendt tema

- Indhold og oprettelse af frit definerbare tabeller

  Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller *.tab", Side 745
- Adgang til tabelværdier med lav regnekraft

  Yderligere informationer: "Tabeladgang med SQL-instruktioner", Side 586

Funktionsbeskrivelse

De vælger den Tabel, der skal åbnes, ved at indtaste stien til den frit definerbare Tabel. Du indtaster filnavnet med filtypenavnet ***.tab**.

Indlæsning

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table \TAB1.TAB	; Åben Tabel med **FN 26**

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 26 TABOPEN

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FN 26: TABOPEN	Syntaksåbner for at åbne Tabel
Fil	Sti til åbenede Tabel Fast eller variabel navn Valg muligt ved hjælp af et valgvindue

Anvisning

I et NC-Programm kan der altid kun være en Tabel åben. En ny NC-blok med **FN 26: TABOPEN** lukker automatisk den sidst åbnede Tabel.

Frit definerbare tabeller beskrevet med FN 27: TABWRITE

Anvendelse

Med NC-Funktion **FN 27: TABWRITE** skriver de i Tabellen, som De forud har åbnet med **FN 26: TABOPEN**.

Anvendt tema

- Indhold og oprettelse af frit definerbare tabeller
  Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller *.tab", Side 745
- Åbne frit definerbare tabeller
  Yderligere informationer: "Åben frit definerbare tabeller med FN 26: TABOPEN", Side 569

Funktionsbeskrivelse

Med NC-Funktion **FN 27** definerer De Tabelkolonnen, i hvilken styringen skal skrive. De kan definere flere tabelkolonner inden for en NC-blok, men kun en tabelrække. Indholdet, der skal skrives i kolonnerne, definerer De på forhånd i variabler eller definerer det direkte i NC-Funktion **FN 27**.

Indlæsning

11 FN 27: TABWRITE 2/“Length,Radius“ = Q2	; Skriv Tabel med **FN 27**

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 27 TABWRITE

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FN 27: TABWRITE	Syntaksåbner til beskrivelse af en tabel
Nummer	Linjenummer på tabellen, der skal beskrives Faste eller variable nummer
Navn eller **QS**	Kolonnenavne på tabellen, der skal beskrives Fast eller variabel navn Adskil flere kolonnenavne med et komma.
= eller **SET UNDEFINED**	Skriv tabelværdi eller tildel status **undefineret** udefineret **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Nummer, **Navn** eller **QS**	Tabelværdi Fast eller variabel nummer eller navn Kun ved valgt **=**

Anvisninger

- Hvis du skriver flere kolonner ved hjælp af en NC-blok, skal du først definere de værdier, der skal skrives i på hinanden følgende variable.
- Hvis du forsøger at skrive til en låst eller ikke-eksisterende tabelcelle, viser styringen en fejlmeddelelse.
- Hvis De skriver til flere kolonner, kan styringen kun skrive enten tal eller navne.
- Hvis De definerer en fast værdi i NC-funktionen **FN 27** skriver styringen den samme værdi i hver definerede kolonne.
- Med Syntaxelement **SET UNDEFINED** tildeler De udefineret status til variabler. **undefineret**.

  Hvis du f.eks. programmerer en position med en udefineret Q-parameter, ignorerer styringen denne bevægelse.

  Hvis du bruger en udefineret Q-parameter i beregningstrin i NC-Programmet, viser styringen en fejlmeddelelse og stopper programafviklingen.

  Yderligere informationer: "Tildel variabel Status undefineret", Side 554

Eksempel

11 Q5 = 3.75	; definer værdi for kolonne **Radius**
12 Q6 = -5	; definer værdi for kolonne **Depth**
13 Q7 = 7.5	; definer værdi for kolonne **D**
14 FN 27: TABWRITE 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; Skriv definerede værdier i tabellen

Styringen beskriver kolonnerne **Radius**, **Depth** og **D** i række **5** i den aktuelt åbne Tabel. Styringen beskriver tabellen med værdierne fra Q-Parameterne **Q5**, **Q6** og **Q7**.

Læs frit definerbare tabeller med FN 28: TABREAD

Anvendelse

Med NC-Funktion **FN 28: TABREAD** læser De fra tabel, som De forud har åbnet med **FN 26: TABOPEN**.

Anvendt tema

- Indhold og oprettelse af frit definerbare tabeller

  Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller *.tab", Side 745
- Åbne frit definerbare tabeller

  Yderligere informationer: "Åben frit definerbare tabeller med FN 26: TABOPEN", Side 569
- Beskrive frit definerbare tabeller

  Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller beskrevet med FN 27: TABWRITE", Side 570

Funktionsbeskrivelse

Med NC-Funktion **FN 28** Definer tabelkolonne, som styringen skal læse. De kan definere flere tabelkolonner inden for en NC-blok, men kun en tabelrække.

Indlæsning

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"	; Læs Tabel med **FN 28**

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 28 TABREAD

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FN 28: TABREAD	Syntaksåbner til at læse en tabel
Q, **QL**, **QR** eller **QS**	Variabel for kildetekst Styringen gemmer indholdet af tabelcellerne, der skal udlæses i denne variabel.
Nummer	Linjenummer på den tabel, der skal læses Faste eller variable nummer
Navn eller **QS**	Kolonnenavne på den tabel, der skal læses Fast eller variabel navn Adskil flere kolonnenavne med et komma.

Anvisning

Hvis De definerer flere kolonner i en NC-blok, gemmer styringen de aflæste værdier i på hinanden følgende variabler af samme type, f.eks. **QL1**, **QL2** og **QL3**.

Eksempel

11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“	; Læs numerisk værdi fra kolonne **X**, **Y** og **D**
12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/“DOC“	; Læs alfanumerisk værdi fra kolonne **DOC**

Styringen læser værdierne af kolonnerne **X**, **Y** og **D** fra række **6** af aktuelt åbnet tabel. Styringen gemmer værdierne i Q-Parameter **Q10**, **Q11** og **Q12**.

Styringen gemmer indholdet af kolonnen fra samme linje **DOC** i QS-Parameter **QS1**.

19.2.9 Formeler NC-Programmer

Anvendelse

Med NC-Funktion **Formel Q/QL/QR** kan De bruge faste eller variable værdier til at definere flere beregningstrin i en NC-blok. Du kan også tildele en enkelt værdi til en variabel.

Anvendt tema

- Strengformel for tegnstrenge
  Yderligere informationer: "Stringfunktioner", Side 577
- Definer en enkelt beregning i NC-blokken
  Yderligere informationer: "Mappe Grundregnearter", Side 552

Funktionsbeskrivelse

Som det første input definerer De den variabel, som De tildeler resultatet.

Til højre for lighedstegnet definerer De beregningstrinene eller en værdi, som styringen tildeler variablen.

Styringen tilbyder følgende muligheder for at indtaste formler:

- Autofuldførelse
  Yderligere informationer: "Indtast formel ved hjælp af autofuldførelse", Side 576
- Popup-tastatur til indtastning af formler fra handlingslinjen eller formularen
- Funktion formelindlæsning på skærmtastaturet
  Yderligere informationer: "Skærmtastatur med styringesliste", Side 658

Regneregler

Rækkefølge for evaluering af forskellige operatører

Hvis en formel indeholder en kombination af beregningstrin fra forskellige operatorer, evaluerer styringen beregningstrinnene i en defineret rækkefølge. Et velkendt eksempel på dette er punkt før linjeberegning.

Yderligere informationer: "Eksempel", Side 576

Styringen evaluerer beregningstrinnene i følgende rækkefølge:

Række-følge	Beregningstrin	Operator	Regnesymbol
1	Frigør klemmer	Parenteser	**( )**
2	Bemærk fortegn	Fortegn	**-**
3	Beregn funktion	Funktion	**SIN**, **COS**, **LN** osv.
4	Potensopløftning	Potens	**^**
5	Gange og devidere	Punktum	*****, **/**
6	Adderer og subtrahere	bindestreg	**+**, **-**

Yderligere informationer: "Beregningstrin", Side 574

Rækkefølge for evaluering af samme operatører

Styringen evaluerer de samme operatørers beregningstrin fra venstre mod højre.

f.eks. 2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Undtagelse: I tilfælde af kædede beføjelser evaluerer styringen fra højre mod venstre.

f.eks. 2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Beregningstrin

Tastaturet til indtastning af formler indeholder følgende regneskridt:

Taste	Beregningstrin	Operator
+ **+**	**Addering** f.eks. **Q10 = Q1 + Q5**	bindestreg
- **-**	**Subtrahering** f.eks.**Q25 = Q7 - Q108**	bindestreg
* *****	**Multiplikation** f.eks.**Q12 = 5 * Q5**	Punktum
/ **/**	**Dividering** f.eks.**Q25 = Q1 / Q2**	Punktum
( ) **( )**	**Paramtes** f.eks.**Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Parenteser
SQ **SQ**	**Kvadrer** (square) f.eks.**Q15 = SQ 5**	Funktion
SQRT **SQRT**	**Kvadratrod** (square root) f.eks.**Q22 = SQRT 25**	Funktion
SIN **SIN**	**Beregn sinus** f.eks.**Q44 = SIN 45**	Funktion
COS **COS**	**Beregn cosinus** f.eks.**Q45 = COS 45**	Funktion
TAN **TAN**	**Beregn tangent** f.eks.**Q46 = TAN 45**	Funktion
ASIN **ASIN**	**Beregn Arcus-Sinus** Invers funktion af sinus Styringen bestemmer vinklen fra forholdet mellem modkatete og hypotenusen. f.eks.**Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Funktion
ACOS **ACOS**	**Beregn Arcus-Cosinus** Invers funktion af cosinus Styringen bestemmer vinklen fra forholdet mellem tilstødende katete og hypotenusen. f.eks.**Q11 = ACOS Q40**	Funktion
ATAN **ATAN**	**Beregn Arcus-Tangent** Invers funktion af tangent Styringen bestemmer vinklen fra forholdet mellem modkatete og tilstødende katete. f.eks.**Q12 = ATAN Q50**	Funktion

Taste	Beregningstrin	Operator
^ ^	**Potensopløftning** f.eks.**Q15 = 3 ^ 3**	Potens
PI **PI**	**Anvend konstant PI** π = 3,14159 f.eks.**Q15 = PI**	
LN **LN**	**Dan naturlig logaritme (LN)** Basistal = e = 2,7183 f.eks.**Q15 = LN Q11**	Funktion
LOG **LOG**	**Dan logaritme** Basistal = 10 f.eks.**Q33 = LOG Q22**	Funktion
EXP **EXP**	**Anvend Exponentialfunktion (e ^ n)** Basistal = e = 2,7183 f.eks.**Q1 = EXP Q12**	Funktion
NEG **NEG**	**Negere** Multiplikation med -1 f.eks.**Q2 = NEG Q1**	Funktion
INT **INT**	**Opbygge uangribeligt-tal** Afskære pladser efter komma f.eks.**Q3 = INT Q42** Funktion **INT** afrunder ikke, men skærer kun decimalerne. Indlæse: **0...999999999**	Funktion
ABS **ABS**	**Dan absolutværdi** f.eks.**Q4 = ABS Q22**	Funktion
FRAC **FRAC**	**Fraktionere** Afskære pladser efter komma f.eks.**Q5 = FRAC Q23**	Funktion
SGN **SGN**	**Kontrollere fortegn** f.eks.**Q12 = SGN Q50** Når **Q50 = 0**, så er **SGN Q50 = 0** Når **Q50 < 0**, så er **SGN Q50 = -1** Når **Q50 > 0**, så er **SGN Q50 = 1**	Funktion
% **%**	**Beregne modulværdi (divisionsrest)** f. eks.**Q12 = 400 % 360** Resultat: **Q12 = 40**	Funktion

Yderligere informationer: "Mappe Grundregnearter", Side 552
Yderligere informationer: "Mappe Vinkelfunktioner", Side 554
Du kan også definere beregningstrin for strenge, dvs. tegnkæder.
Yderligere informationer: "Stringfunktioner", Side 577

Indtast formel ved hjælp af autofuldførelse

De indtaster en formel ved hjælp af autofuldførelse som følger:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ **Formel** vælges
- ▶ Definer variabel for resultatet
- ▶ Bekræft indlæsning
- ▶ Vælg beregningstrin, f.eks. **SIN**
- ▶ Indlæs værdi
- ▶ Vælg mellemrumstasten
- > Styringen viser de aktuelt mulige beregningstrin.
- ▶ Vælg beregningstrin
- ▶ Indlæs værdi
- ▶ Vælg om nødvendigt mellemrumstasten igen
- ▶ Vælg om nødvendigt beregningstrin
- ▶ Efter alle nødvendige indtastninger afsluttes NC-blokken

Eksempel

Punkt- før stregregning

11 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10	; Resultat = 35

- 1. Regneskridt 5 * 3 = 15
- 2. Regneskridt 2 * 10 = 20
- 3. Regneskridt 15 + 20 = 35

Effekt før linjeberegning

11 Q2 = SQ 10 - 3^3	; Resultat = 73

- 1. Regneskridt kvadrere 10 = 100
- 2. Regneskridt 3 opløfte til 3 potens = 27
- 3. Regneskridt 100 – 27 = 73

Funktion for effekt

11 Q4 = SIN 30 ^ 2	; Resultat = 0,25

- 1. Regneskridt: Sinus af 30 beregning = 0,5
- 2. Regneskridt kvadrere 0,5 = 0,25

Parantes før Funktion

11 Q5 = SIN (50 - 20)	; Resultat = 0,5

- 1. Regneskridt: Parentes udregning 50 - 20 = 30
- 2. Regneskridt: Sinus af 30 beregning = 0,5

19.3 Stringfunktioner

Anvendelse

Strengefunktionerne giver Dem mulighed for at definere og behandle strenge ved hjælp af QS-Parameter, f.eks. at oprette variable rapporter med **FN 16: F-PRINT**. I datalogi er en streng en alfanumerisk tegnstreng.

Anvendt tema

- Område af variabler

  Yderligere informationer: "Variabeltype", Side 540

Funktionsbeskrivelse

Du kan maksimalt tildele 255 tegn til en QS-Parameter.

Følgende tegn er tilladt inden for QS-Parameter:

- Bogstaver
- Cifre
- Specialtegn, f.eks. **?**
- Specialtegn, f.eks. **** for sti
- Mellemrum

Du kan behandle eller kontrollere værdierne af QS-Parameter ved hjælp af NC-Funktioner **Formel Q/QL/QR** og **Stringformel QS**

Syntax	NC-Funktion	Overordnede NC-Funktion
DECLARE STRING	Tildel en alfanumerisk værdi til en QS-Parameter **Yderligere informationer:** "Tildel en alfanumerisk værdi til en QS-Parameter", Side 580	
STRING-FORMEL	Sammenkæd indholdet af QS-Parameter og tildel en QS-Parameter **Yderligere informationer:** "Sammenkæd Alpha-numerisk værdi", Side 581	**Stringformel QS**
TONUMB	Konverter den alfanumeriske værdi af en QS-Parameter til en numerisk værdi og tildel den til en Q-, QL- eller QR-Parameter **Yderligere informationer:** "Konverter alfanumeriske værdier til numeriske værdier ", Side 581	**Formel Q/QL/QR**
TOCHAR	Konverter en numerisk værdi til en alfanumerisk værdi og tildel den til en QS-Parameter **Yderligere informationer:** "Konverter numeriske værdier til alfanumeriske værdier", Side 582	**Stringformel QS**
SUBSTR	Kopier en understreng fra en QS-Parameter og tildel den til en QS-Parameter **Yderligere informationer:** "Kopier en understreng fra en QS-Parameter", Side 582	**Stringformel QS**
SYSSTR	Læs systemdata og tildel indhold til en QS-Parameter **Yderligere informationer:** "Læs systemdata med SYSSTR", Side 578	**Stringformel QS**

Syntax	NC-Funktion	Overordnede NC-Funktion
INSTR	Find en understreng i en QS-Parameter, og tildel matchningen til en Q-, QL- eller QR-Parameter **Yderligere informationer:** "Søg delstreng i et QS-Parameterindhold", Side 582	**Formel Q/QL/QR**
STRLEN	Bestem tegnlængden af en QS-Parameter og tildel den til en Q-, QL- eller QR-Parameter **Yderligere informationer:** "Bestem tegnantal af et QS-Parameterindhold", Side 582	**Formel Q/QL/QR**
STRCOMP	Sammenlign stigende leksikalsk rækkefølge af QS-Parameter og tildel resultatet til en Q-, QL- eller QR-Parameter **Yderligere informationer:** "Sammenlign leksikalsk rækkefølge af to alfanumeriske strenge", Side 583	**Formel Q/QL/QR**
CFGREAD	Læs indholdet af en maskinparameter og tildel den til en QS-Parameter **Yderligere informationer:** "Overfør indholdet af en maskinparameter", Side 584	■ **Stringformel QS** ■ **Formel Q/QL/QR**

Styringen tilbyder følgende muligheder for at indtaste formler:

- Autofuldførelse
  Yderligere informationer: "Indtast formel ved hjælp af autofuldførelse", Side 576
- Popup-tastatur til indtastning af formler fra handlingslinjen eller formularen
- Funktion formelindlæsning på skærmtastaturet
  Yderligere informationer: "Skærmtastatur med styringesliste", Side 658

Læs systemdata med SYSSTR

Med NC-Funktion **SYSSTR** kan du læse systemdata og gemme indhold i QS-Parameter. Du vælger systemdatoen ved hjælp af et gruppenummer **ID** og et nummer **NR**.

Du kan indtaste **IDX** og **DAT** valgfrit.

De kan læse følgende systemdata:

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Betydning
Programinformation, 10010	1	Sti for aktuelle hovedprogrammer eller Palletteprogrammer
	2	Sti til det aktuelt afviklende NC-Program
	3	Sti for NC-Programmet valgt med Cyklus **12 PGM CALL**
	10	Sti til med **SEL PGM** valgte NC-Programmer
Kanaldata, 10025	1	Aktuelle kanalnavn, f.eks. **CH_NC**
I værktøjskald programmerede værdi, 10060	1	Navn på det aktuelle værktøj. NC-Funktion gemmer kun værktøjsnavnet, når De kalder værktøjet med værktøjsnavnet.
Kinematik, 10290	10	Kinematik programmeret i den sidste NC-Funktion **FUNCTION MODE**

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Betydning
Aktuelle systemtid, 10321	1 - 16, 20	■ 1: D.MM.YYYY h:mm:ss ■ 2: D.MM.YYYY h:mm ■ 3: D.MM.YY hh:mm ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss ■ 5: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 6: YYYY-MM-DD h:mm ■ 7: YY-MM-DD h:mm ■ 8: DD.MM.YYYY ■ 9: D.MM.YYYY ■ 10: D.MM.YY ■ 11: YYYY-MM-DD ■ 12: YY-MM-DD ■ 13: hh:mm:ss ■ 14: h:mm:ss ■ 15: h:mm ■ 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 20: XX Betegnelsen XX står for den 2-cifrede udgave af den aktuelle kalenderuge, som har følgende egenskaber i henhold ISO 8601 : ■ Har syv dage ■ Starter på en mandag ■ Bliver fortløbende nummereret ■ Forste kalenderuge indeholder første torsdag i året
Data for tastesystemet, 10350	50	Tastesystem-type for det aktive emne-tastesystem TS
	70	Tastesystem-type for det aktive værktøjs-tastesystem TT
	73	Navn på det aktive værktøjs-tastesystem TT fra maskinparametrene **activeTT**
Data for palettebearbejdning, 10510	1	Navnet på aktuelle bearbejtende palette
	2	Sti til den aktuelt valgte Palettetabel
NC-Softwarestand, 10630	10	Nummer for NC-Softwarestand
Information for UbalanceCyklus, 10855	1	Sti for ubalance-kalibreringstabel Ubalance-kalibreringstabel, som hører til den aktive Kinematik
Værktøjsdata, 10950	1	Navn på det aktuelle værktøj.
	2	Indhold af kolonne **DOC** for aktuelle værktøj
	3	AFC-reguleringsindstilling for aktuelle værktøj.
	4	Værktøjsholderkinematik for aktuelle værktøj.

Læd Maskinparameter med CFGREAD

Med NC-Funktion **CFGREAD** kan De udlæse maskinparametrenes indhold af styringen som numeriske eller alfanumeriske værdier. De læste numeriske værdier udlæses altid i metrisk.

For at læse en maskinparameter skal De bestemme følgende indhold i styringens konfigurationseditor:

Symbol	Type	Betydning
	Key	Gruppenavn for maskinparameter Gruppenavnet kan angives valgfrit
	Entitet	Parameterobjekt Navnet starter altid med **Cfg**
	Attribut	Navnet på maskin-parameteren
	Index	Listeindex på maskin-parameter Listeindex kan angives valgfrit

> I konfigurationseditoren for maskinparametrene kan De ændre repræsentationen af de eksisterende parametre. Med standard-indstillingen bliver parameteren vist med korte, forklarende tekster.

Hvis De udlæser en maskinparameter med NC-Funktion **CFGREAD**, skal De først definere en QS-Parameter med attribut, entitet og nøgle.

Yderligere informationer: "Overfør indholdet af en maskinparameter", Side 584

19.3.1 Tildel en alfanumerisk værdi til en QS-Parameter

Før De kan bruge og behandle alfanumeriske værdier, skal De tildele tegn til QS-Parameterne. Hertil anvender De kommandoen **DECLARE STRING**.

Du tildeler en alfanumerisk værdi til en QS-Parameter som følger:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg **DECLARE STRING**
- ▶ definer QS-Parameter for resultatet
- ▶ Vælg **Navn**
- ▶ Indgiv ønskede værdi
- ▶ Afslut NC-blok
- ▶ Afvikel NC-blok
- > Styringen gemmer den indtastede værdi i målparameteren.

I dette eksempel tildeler styringen en alfanumerisk værdi til QS-Parameter **QS10**.

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"   ; Tildel Alpha-numerisk værdi QS10
```

19.3.2 Sammenkæd Alpha-numerisk værdi

Med sammenkædningsoperatoren **| |** kan De sammenkæde indholdet af flere QS-Parameter. Så du kan f.eks. kombinere faste og variable alfanumeriske værdier.

De sammenkæder indholdet af flere QS-Parameter som følger:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg **Stringformel QS**
- ▶ definer QS-Parameter for resultatet
- ▶ Bekræft indlæsning
- ▶ Vælg backspace
- > Styringen sletter anførselstegnene.
- ▶ Vælg **QS**
- ▶ Indtast variabelnummer
- ▶ Vælg mellemrumstasten
- > Styringen viser de aktuelt mulige syntakselementer.
- ▶ Vælg Sammenkædningsoperator **| |**
- ▶ Vælg **QS**
- ▶ Indtast variabelnummer
- ▶ Afslut NC-blok
- > Efter behandling gemmer styringen delstrengene efter hinanden som en alfanumerisk værdi i målparameteren.

I dette eksempel sammenkæder styringen indholdet af QS-Parameter **QS12** og **QS13**. Regulatoren tildeler den alfanumeriske værdi til QS-Parameter **QS10**.

11 QS10 = QS12 | | QS13	; Sammensæt indholdet af **QS12** og **QS13** og tildel dem til QS-Parameter **QS10**

Parameterindhold:

- **QS12**: **Status:**
- **QS13**: **Udvalg**
- **QS10**: **Status: Udvalg**

19.3.3 Konverter alfanumeriske værdier til numeriske værdier

De kan bruge NC-Funktion **TONUMB** til kun at gemme numeriske tegn i en QS-Parameters i en anden variabeltype. De kan derefter bruge disse værdier inden for beregninger.

I dette eksempel konverterer styringen den alfanumeriske værdi af QS-Parameters **QS11** til en numerisk værdi. Regulatoren tildeler denne værdi til Q-Parameter **Q82**.

11 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)	; Konverter alfanumerisk værdi fra **QS11** til numerisk værdi og tildel til **Q82**

19.3.4 Konverter numeriske værdier til alfanumeriske værdier

Med NC-Funktion **TOCHAR** kan De gemme indholdet af en variabel i en QS-Parameter. De kan bruge det gemte indhold f.eks. sammenkæde med andre QS-Parameter.

I dette eksempel konverterer styringen den numeriske værdi af Q-Parameters **Q50** til en alfanumerisk værdi. Styringen tildeler denne værdi til QS-Parameter **QS11**.

11 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)	; Konverter numerisk værdi fra **Q50** til alfanumerisk værdi og tildel til QS-Parameter **QS11**

19.3.5 Kopier en understreng fra en QS-Parameter

Med NC-Funktion **SUBSTR** kan De gemme en defineret delstreng fra en QS-Parameter i en anden QS-Parameter. Du kan bruge denne NC-Funktion f.eks.til at udtrække filnavnet fra en absolut filsti.

I dette eksempel gemmer styringen en delstreng af QS-Parameter **QS10** i QS-Parameter **QS13**. Ved hjælp af syntakselementet **BEG2** definerer De, at styringen kopierer fra det tredje tegn. Med syntakselementet **LEN4** definerer De, at styringen kopierer følgende fire tegn.

11 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)	; Tildel understreng fra **QS10** til QS-Parameter **QS13**

19.3.6 Søg delstreng i et QS-Parameterindhold

De kan bruge NC-Funktion **INSTR** til at kontrollere, om en bestemt delstreng er inden for en QS-Parameter. Hermed kan De f.eks. bestemme, om sammenkædningen af flere QS-Parameter virkede. Der kræves to QS-Parameter til testen. Styringen søger den første QS-Parameter efter indholdet af den anden QS-Parameters.

Hvis styringen finder understrengen, gemmer styringen antallet af tegn op til placeringen af understrengen i resultatparameteren. Hvis der er flere hits, er resultatet identisk, fordi styringen gemmer det første hit.

Hvis styringen ikke finder understrengen at søge efter, gemmer styringen det samlede antal tegn i resultatparameteren.

I dette eksempel leder styringen efter tegnstrengen, der er gemt i **QS13** i QS-Parameter **QS10**. Søgningen starter fra det tredje ciffer. Når man tæller tegnene, starter styringen ved nul. Styringen tildeler den fundne placering som antallet af tegn til Q-Parameter **Q50**.

11 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)	; Søg delstring fra **QS13** i **QS10**

19.3.7 Bestem tegnantal af et QS-Parameterindhold

NC-Funktion **STRLEN** bestemmer tegnantal af et QS-Parameterindhold. Med denne NC-Funktion kan De f.eks. bestemme længden af en filsti.

Hvis den valgte QS-Parameter ikke er defineret, returnerer styringen værdien **-1**.

I dette eksempel bestemmer styringen antallet af tegn i QS-Parameters **QS15**. Styringen tildeler Q-Parameter **Q52** den numeriske værdi af antallet af tegn.

11 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)	; Bestem antallet af tegn i **QS15** og tildel til **Q52**

19.3.8 Sammenlign leksikalsk rækkefølge af to alfanumeriske strenge

De kan bruge NC-Funktion **STRCOMP** til at sammenligne den leksikalske rækkefølge af indholdet af to QS-Parameter.

Styringen giver følgende resultat tilbage:

- **0**: Indholdet af begge QS-Parameter er identiske
- **-1**: Indhold af første QS-Parameter ligger i leksikalt rækkefølge **før** indholdet af anden QS-Parameter
- **+1**: Indholdet af den første QS-Parameter er i leksikalsk rækkefølge **efter** indholdet af den anden QS-Parameters

Den leksikale rækkefølge er som følger:

1 Specialtegn, f.eks. ?_
2 Tal, f.eks. 123
3 Store bogstaver, f.eks. ABC
4 Små bogstaver, f.eks. abc

> Startende med det første tegn kontrollerer styringen, indtil indholdet af QS-Parameterne afviger. Hvis indholdet f.eks. adskiller sig ved den fjerde position, afbryder styringen testen på dette tidspunkt.
>
> Kortere indhold med samme streng vises først i rækkefølge, f.eks. abc før abcd.

I dette eksempel sammenligner styringen den leksikalske rækkefølge af **QS12** og **QS14**. Styringen tildeler resultatet som en numerisk værdi til Q-Parameter **Q52**.

11 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)	; Sammenlign leksikalsk rækkefølge af **QS12** og **QS14**

19.3.9 Overfør indholdet af en maskinparameter

Afhængigt af indholdet af maskinparameteren kan De bruge NC-Funktion **CFGREAD** til at acceptere alfanumeriske værdier i QS-Parameter eller numeriske værdier i Q-, QL- eller QR-Parameter.

I dette eksempel gemmer styringen overlapningsfaktoren fra **pocketOverlap** maskinparameteren som en numerisk værdi i en Q-Parameter.

Standardindstillinger i maskinparametrene:

- **ChannelSettings**
- **CH_NC**
  - **CfgGeoCycle**
    - **pocketOverlap**

Eksempel

11 QS11 = "CH_NC"	; Tildel Key til QS-Parameter **QS11**
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Tildel Entitet til QS-Parameter **QS12**
13 QS13 = "pocketOverlap"	; Tildel áttrubut til QS-Parameter **QS13**
14 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; udlæs indholdet af en maskinparameter

NC-Funktion **CFGREAD** indeholder følgende Syntakselementer:

- **KEY_QS**: Gruppenavn (kode for maskin-parameteren

  > Hvis der ikke er noget gruppenavn, skal De definere en tom værdi for den tilsvarende QS-Parameter.

- **TAG_QS**: Objektnavn (entitet) for maskin-parameteren
- **ATR_QS**: Navnet (attribut) på maskin-parameteren
- **IDX**: Index for maskin-parameteren

Yderligere informationer: "Læd Maskinparameter med CFGREAD", Side 580

Anvisning

Hvis De bruger NC-Funktion **Stringformel QS**, er resultatet altid en alfanumerisk værdi. Når du bruger NC-Funktion **Formel Q/QL/QR**, er resultatet altid en numerisk værdi.

19.4 Tæller defineret med FUNCTION COUNT

Anvendelse

Med NC-Funktion **FUNCTION COUNT** styrer De en tæller fra NC-Programmet. Med denne tæller kan De f.eks. definere et målnummer op til dette målnummer, styringen skal gentage NC-Programmet.

Funktionsbeskrivelse

Tælleraflæsningen bibeholdes selv efter en genstart af styringen.

Styringen tilgodeser kun funktion **FUNCTION COUNT** i driftsart **Programafvik.**.

Styreenheden viser den aktuelle tælleraflæsning og det definerede målnummer på fanen **PGM** i **STATUS**.-arbejdsområdet.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Indlæsning

11 FUNCTION COUNT TARGET5	; Indstil målantal for tælleren til **5**

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ FN ▶ FUNCTION COUNT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION COUNT	Syntaxåbner for tæller
INC, **RESET**, **ADD**, **SET**, **TARGET** eller **REPEAT**	Definer tællerfunktion **Yderligere informationer:** "Tællerfunktion", Side 585

Tællerfunktion

NC-Funktion **FUNCTION COUNT** tilbyder følgende tællerfunktion:

Syntax	Funktion
INC	Sæt tæller på en værdi 1 højere
RESET	Nulstil tæller
ADD	Sæt tæller på en defineret værdi højere Fast eller variabel nummer eller navn Indlæse: **0...9999**
SET	Tildel tælleren en defineret værdi Fast eller variabel nummer eller navn Indlæse: **0...9999**
TARGET	Definer måltal, der skal nås Fast eller variabel nummer eller navn Indlæse: **0...9999**
REPEAT	Gentag NC-Programmet fra etiketten, hvis det definerede målnummer endnu ikke er nået Fast eller variabel nummer eller navn

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Styringen styre kun én tæller. Hvis De kører et NC-Program, hvor du nulstiller tælleren, slettes tællerforløbet for et andet NC-Program.

- Kontroller før bearbejdning, om tæller er aktiv

- Maskinproducenten bruger den valgfrie maskinparameter **CfgNcCounter** (Nr. 129100) til at definere, om De kan redigere tælleren.
- De kan gravere den aktuelle tælleraflæsning med Cyklus **225 GRAVERE**.
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

19.4.1 Eksempel

11 FUNCTION COUNT RESET	; Nulstil tællerstand
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Definer målantal for bearbejdninger
13 LBL 11	; Sæt springmærke
*** - ...**	; Afvikel bearbejdning
21 FUNCTION COUNT INC	; Sæt tæller på en værdi 1 højere
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Gentag bearbejdningen, hvis måltallet ikke nås

19.5 Tabeladgang med SQL-instruktioner

19.5.1 Grundlaget

Anvendelse

Når De skal have tilgang til numeriske eller alphanumeriske indhold i en Tabel eller manupulerer Tabellen (f.eks. omdøbe kolonne eller linje), anvender De tilgængelige SQL-kommandoer.

Synkroniseringen af tilgængelige styringsinterne SQL-kommandoer ligner meget SQL-programmeringssproget, men ikke fuldt kompatibelt. Derfor understøtter styringen ikke hele SQL-programmeringssproget.

Anvendt tema

- Åbn, skriv og læs frit definerbare tabeller
  Yderligere informationer: " for frit definerbare Tabeller", Side 569

Forudsætninger

- Nøgletal 555343
- Tabel tilgængelig
- Egnet tabelnavne
  Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data fører til problemer.

Funktionsbeskrivelse

I NC-Softwaren finder Tabeltilgangen sted med en SQL-Server. Denne Server bliver styret med tilgængelige SQL-kommandoer. SQL-kommando kan defineres direkte i NC-program.

Serveren baseres på en Transaktionmodel. En **Transaktion** består af flere skridt, som udførres samlet og dermed en ordnet og sikre en defineret redigering af Tabelindlæsning.

SQL-kommando virker i arbejdsområde **Programafvik.** og anvendelsen **MDI**.

Eksempel en Transaktion:

- Tabelkolonner for læse- eller skriveadgang af Q-Parameter tildeles med **SQL BIND**
- Vælg data med **SQL EXECUTE** eller **SELECT**
- Læs, ændre eller tilføj med **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** og **SQL INSERT**
- Interaktion bekræftes eller fjernes med **SQL COMMIT** eller **SQL ROLLBACK**
- Frigiv bindinger mellem tabel kolonner og Q parametre med **SQL BIND**

De skal ubetinget lukke alle påbegyndte transaktioner, også hvis De udelukkende anvender læsende adgang. Kun afslutning af transaktionen medfører overførslen af ændringen og tilføjelsen, ophævelsen af spærringen såvel som frigivelse af anvendte ressourcer.

Result-set beskriver resultatmængden af en Tabelfil. En indlæsning med **SELECT** definerer resultatsættet.

Result-sæt opstår ved udførsel af kald i SQL Server og bruger ressourcer der.

Denne forespørgsel fungerer som et filter på Tabel, hvilket kun gør en del af datablokke synlige. For at muliggøre kaldet, skal Tabelfil, på dette sted nødvendigvis læses.

For identificering af **Result-sæt** ved læsning og ændring af data og ved afslutning af transaktion forbliver SQL Server **Handle**. **Handle** viser det i NC-Programsynlige resultat af kaldet. Værdien 0 kendetegner en ugyldig **Handle**, det betyder for et kald at **Result-sæt** ikke kan oprettes. Når ingen linje opfylder de angivne betingelser bliver en tom **Result-sæt** under en gyldig **Handle** oprettet.

Oversigt over SQL-Kommandoer

Styringen tilbyder følgende SQL-Kommandoer:

Syntax	Funktion	Yderligere informationer
SQL BIND	**SQL BIND** generere eller sletter forbindelsen mellem Tabelkolonner og Q eller QS-Parameter	Side 590
SQL SELECT	**SQL SELECT** udlæser en enkelt værdi fra em Tabel og åbner derved ingen Transaktion	Side 591
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** åbner en transaktion under valg af Tabelkolonne og Tabellinje eller muliggør anvendelsen af yderlige SQL-informationer (hjælpefunktioner)	Side 594
SQL FETCH	**SQL FETCH** overgiver værdi til de tilknyttede Q-Parameter	Side 599
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** fjerner alle ændringer og lukker Transaktionen	Side 600
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** gemmer alle ændringer og lukker Transaktionen	Side 602
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** Udvider transaktion ved ændring af en bestående linje	Side 603
SQL INSERT	**SQL INSERT** generere en ny Tabellinje	Side 605

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Læse- og skriverettigheder ved hjælp af SQL-kommandoer foregår altid med metriske enheder, uafhængig af valgte måleenhed i Tabellen og NC-programmet. Hvis f.eks. en længde er gemt i en Q-Parameter fra en tabel, er værdien derefter altid metrisk. Når denne værdi efterfølgende bliver brugt i et Tomme-program til positionering (**L X+Q1800**), resulterer det derfor i en forkert Position.

- I Tomme-programmer konverteres læste værdier før brug

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis du simulerer et NC-Program der indeholder SQL-kommandoer, overskriver styringen evt. Tabelværdier. Hvis styringen overskriver tabelværdierne, kan dette føre til forkert placering af maskinen. Der er kollisionsfare.

- Programmer NC-Programer således, at SQL-kommando i Simulation ikke udføres.
- Med **FN18: SYSREAD ID992 NR16** kontroller, om NC-Program i en anden driftsart eller **Simulering** er aktiv.

- For at opnå maksimal hastighed med HDR-Harddisk ved Tabelanvendelse og for at spare computerkraft, anbefaler HEIDENHAIN brug af SQL-Funktioner i stedet for **FN 26**, **FN 27** und **FN 28**.

19.5.2 Bind variabel til tabelkolonne med SQL BIND

Anvendelse

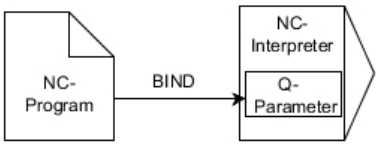
SQL BIND binder en Q-parameter til en tabel-kolonne. SQL-kommandoen **FETCH**, **UPDATE** og **INSERT** vurdere denne binding (tildelt) ved dataoverførsel mellem **Result-set** (resultatsæt) og NC-Program.

Forudsætninger

- Nøgletal 555343
- Tabel tilgængelig
- Egnet tabelnavne

  Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data fører til problemer.

Funktionsbeskrivelse



Progammer vilkårlig mange bindinger med **SQL BIND...**, før De anvender kommando **FETCH**, **UPDATE** eller **INSERT**

En **SQL BIND** uden tabel- og kolonne-navn ophæver bindingen. Bindingen ender senest ved enden af NC-programmet hhv. underprogrammet.

Indlæsning

11 SQL BIND Q881 "Tab_example.Position_Nr"	; **Q881** Bind til kolonnen "Position_Nr" i tabellen "Tab_Example"

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL BIND

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
SQL BIND	Syntaxåbner for SQL-Kommando **BIND**
Q, **QL**, **QR**, **QS** eller **Q REF**	Variabel til at binde
Navn eller **QS**	Tabelnavn og tabelkolonne, delt med **.** eller QS-Parameter med definitionen Fast eller variabel navn Syntaxelement optional

Anvisninger

- Indtast stien til tabellen eller et synonym som tabellens navn.

  Yderligere informationer: "SQL-instruktion udført med SQL EXECUTE", Side 594
- Ved læse- og skriveforløb bliver udelukkende de kolonner tilgodeset, som blev angivet ved hjælp af **SELECT**-kommando. Når de i **SELECT**-kommando indgiver kolonne uden binding, afbryder styringen læse- og skrivetilgangen med en fejlmelding.

19.5.3 Udlæs tabelværdi med SQL SELECT

Anvendelse

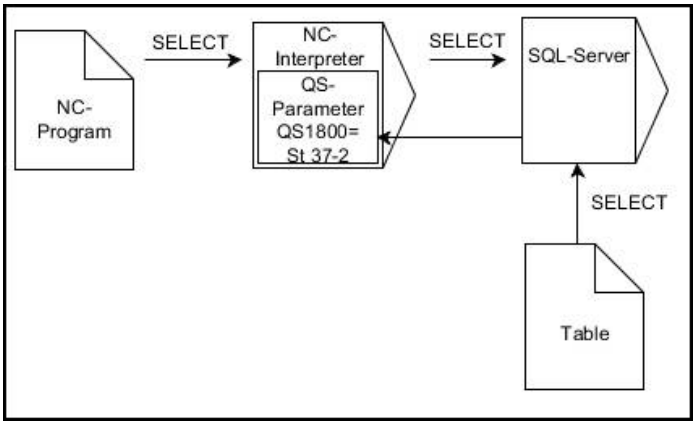
SQL SELECT udlæser en enkelt værdi fra en Tabel og gemmer resultatet i en defineret Q-Parameter.

Forudsætninger

- Nøgletal 555343
- Tabel tilgængelig
- Egnet tabelnavne

  Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data fører til problemer.

Funktionsbeskrivelse



Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL SELECT**

Ved **SQL SELECT** er der ingen transkation såvel som inegn binding mellem Tabelkolonne og Q-Parameter. Evt. eksisterende Bindinger på angivne kolonne tilgodeser styringen ikke. Den læste værdi kopierer styringen udelukkende i den for resultat angivne Parameter.

Indlæsning

11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"	; Gem værdi af kolonne "Position_Nr" af Tabelle "Tab_Example" i **Q5**

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL SELECT

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
SQL SELECT	Syntaxåbner for SQL-Kommando **SELECT**
Q, **QL**, **QR**, **QS** eller **Q REF**	Variabel, hvor styringen gemmer resultatet
Navn eller **QS**	SQL-instruktion eller QS-parameter med definitionen med følgende indhold: ■ **SELECT**: Tabelkolonne til overførte værdi ■ **FROM**: Synonym eller absolut sti for Tabel (sti i anførselstegn) ■ **WHERE**: Kolonnebetegnelse, betingelse og sammenligningsværdi (Q-Parameter efter **:** i kolon) Fast eller variabel navn

Anvisninger

- Flere værdier eller kolonner vælger De med hjælp af SQL-kommando **SQL EXECUTE** og instruktionen **SELECT**.
- Efter **WHERE**-syntakselementet kan De også definere sammenligningsværdien som en variabel. Hvis du bruger Q-, QL- eller QR-parametre til sammenligningen, afrunder styringen den definerede værdi til et heltal. Hvis De bruger en QS-parameter, bruger styringen den definerede værdi.
- De kan for instruktion indenfor SQL-kommando anvende enkel eller sammensatte QS-Parameter.

  Yderligere informationer: "Sammenkæd Alpha-numerisk værdi", Side 581
- Når De kontrollerer indhold o QC-Parameter i yderlig statusvisning (kolonne **QPARA**), ser De udelukkende de første 30 linjer og dermed det fuldstændige indhold.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Eksempel

Resultatet af følgende NC-Programmer er identiske.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"	; Generer Synonym
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Bind QS-parametre
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; definer søgning
* - ...	

* - ...	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Læs og gem værdi
* - ...	

* - ...	
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	
* - ...	

19.5.4 SQL-instruktion udført med SQL EXECUTE

Anvendelse

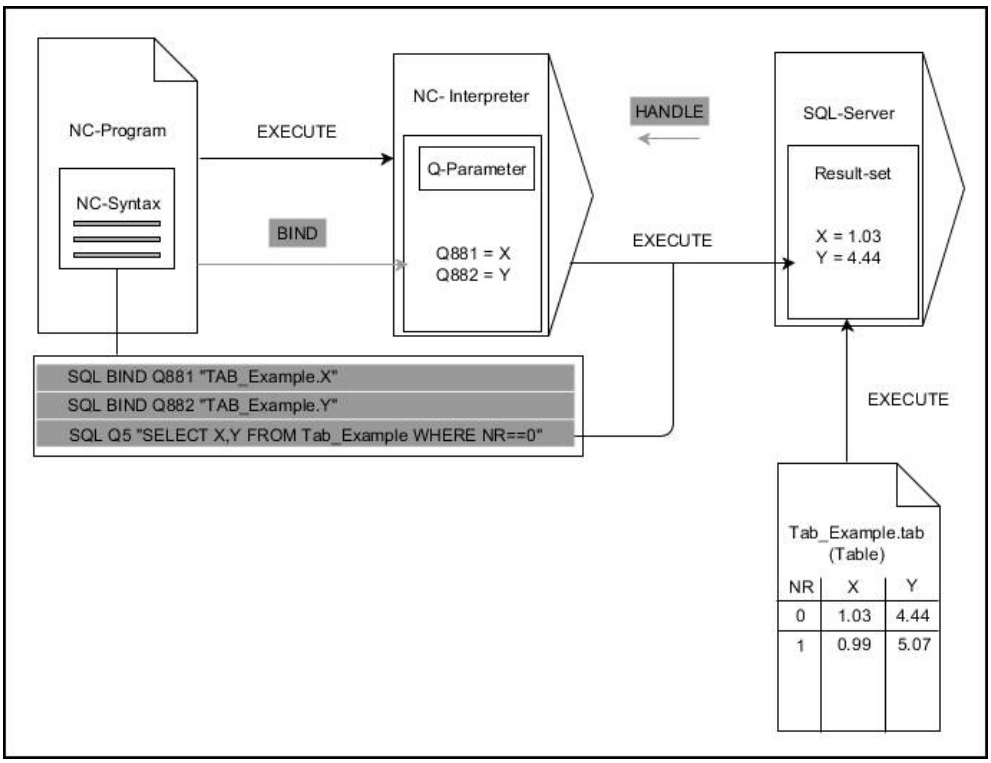
SQL EXECUTE bliver anvendt i forbindelse med forskellige SQL-informationer.

Forudsætninger

- Nøgletal 555343
- Tabel tilgængelig
- Egnet tabelnavne

  Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data fører til problemer.

Funktionsbeskrivelse



Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL EXECUTE**. Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL EXECUTE**.

Controlleren tilbyder følgende SQL-instruktion i kommandoen **SQL EXECUTE**:

Anvisninger	Funktion
SELECT	Vælg data
CREATE SYNONYM	Generer synonym (erstatter lange stiangivelse med kort navn)
DROP SYNONYM	Slet synonym
CREATE TABLE	Generer tabel
COPY TABLE	Kopiering af tabeller
RENAME TABLE	Omdøb tabel
DROP TABLE	Slet tabel
INSERT	Indføj Tabellinje
UPDATE	Aktualiser Tabellinje
DELETE	Slet tabellinje
ALTER TABLE	■ Indføj med **ADD** Tabelkolonne ■ Slet med **DROP** Tabelkolonne
RENAME KOLONNE	Omdøb tabelkolonne

SQL EXECUTE med SQL-information SELECT

SQL-Server lægger data delvis i **Result-set** (resultatsæt). Linierne bliver begyndt med 0 og fortløbende nummereret. Dette linjenummer (**INDEX**) anvender SQL-kommando **FETCH** og **UPDATE**.

SQL EXECUTE i forbindelse med SQL-information **SELECT** valgte Tabelværdi og overført i **Result-set** og åbner derved altid en transaktion. Modsat til SQL-kommando **SQL SELECT** muliggør kombinationen af **SQL EXECUTE** og instruktionen **SELECT** samtidig vælge flere kolonner og linjer.

I Funktionén **SQL ... "SELECT...WHERE..."** indgiver de søgekriterierne. Hermed kan De begrænse antallet af linjer der skal overføres. Anvender De ikke denne option, bliver alle linier i tabellen fyldt.

I Funktionén **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** indgiver De søgekriterierne. Specifikationen består af kolonnenavnet og nøgleord **ASC** for sorterer stigende eller **DESC** faldende. Anvender De ikke denne option, bliver linjerne gemt i en tilfældig rækkefølge.

Med Funktionen **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** spærre De valgte linjer for andre brugere. Andre brugere kan senere læse disse linier, men ikke ændre. Når de vil lave ændringer i tabelposter, anvender De ubetinget denne option.

Tom Result-set: Hvis ingen linjer matcher søgekriteriet, leverer SQL-Server en gyldig **HANDLE** uden Tabelindlæsning tilbage.

Betingelse WHERE-angivelse

Betingelse	Programmering
lig	= ==
med	!= <>
mindre	<
mindre eller lig	<=
større	>
større eller lig	>=
tom	ER NUL
Ikke tom	ER IKKE NUL
Forbinde flere betingelser:	
Logisk OG	AND
Logisk ELLER	OR

Anvisninger

- Hvis De vælger NC-Funktionen **SQL EXECUTE**, , indsætter styringen kun syntakselementet **SQL** i NC-Programmet.
- De kan også definerer synonym for endnu ikke genererede Tabeller.
- Rækkefølgen af kolonner i genererede fil tilsvarer rækkefølge i **AS SELECT**-instruktioner.
- De kan for instruktion indenfor SQL-kommando anvende enkel eller sammensatte QS-Parameter.

  Yderligere informationer: "Sammenkæd Alpha-numerisk værdi", Side 581
- Efter **WHERE**-syntakselementet kan De også definere sammenligningsværdien som en variabel. Hvis du bruger Q-, QL- eller QR-parametre til sammenligningen, afrunder styringen den definerede værdi til et heltal. Hvis De bruger en QS-parameter, bruger styringen den definerede værdi.
- Når De kontrollerer indhold o QC-Parameter i yderlig statusvisning (kolonne **QPARA**), ser De udelukkende de første 30 linjer og dermed det fuldstændige indhold.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Eksempel

Eksempel: Vælg Tabel-linjer

```
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: Vælg Tabel-linjer med funktionen WHERE

```
20 SQL Q5 "SELECT
    Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
    FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"
```

Eksempel: Vælg Tabel-linjer med funktionen WHERE og Q-Parameter

```
20 SQL Q5 "SELECT
    Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
    Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
    Position_Nr==:'Q11'"
```

Eksempel: Definer Tabelnavn med absolut stiangivelse

```
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'"                    ; Generer Synonym
2  SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z
    FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"  ; Opret 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
```

19.5.5 Læs række fra resultatsæt med SQL FETCH

Anvendelse

SQL FETCH lister en linje fra **Result-set** (resultatsæt). Værdien af de enkelte linjer lægger styringen i den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE**, linjen ved **INDEX**.

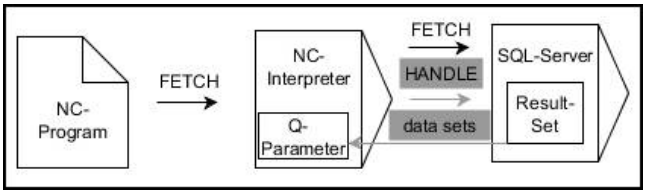
SQL FETCH tilgodeser alle kolonner, som indeholder **SELECT**-instruktionen (SQL-kommandoen **SQL EXECUTE**)

Forudsætninger

- Nøgletal 555343
- Tabel tilgængelig
- Egnet tabelnavne

  Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data fører til problemer.

Funktionsbeskrivelse



Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL FETCH**. Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL FETCH**.

I den definerede variabel viser styringen, om læseprocessen var vellykket (0) eller mislykket (1).

Indlæsning

11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX 5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE MISSING	; Udlæs resultat af transaktion **Q5** række 5

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
SQL FETCH	Syntaxåbner for SQL-Kommando **FETCH**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel, hvor styringen gemmer resultatet
HANDLE	Q-parameter med identifikation af transaktionen
INDEX	Linjenummer i **Resultat-sæt** som et tal eller en variabel Hvis det ikke er angivet, får styringen adgang til linje 0. Syntaxelement optional
IGNORE UNBOUND	Kun for maskinproducenten Syntaxelement optional
UNDEFINE MISSING	Kun for maskinproducenten Syntaxelement optional

Eksempel

Overfør linjenummer i 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
```

19.5.6 Kassér ændringer til en transaktion med SQL ROLLBACK

Anvendelse

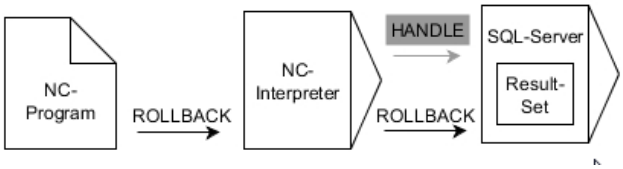
SQL ROLLBACK fjerner alle ændringer og tilføjelser en Transaktion. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE**.

Forudsætninger

- Nøgletal 555343
- Tabel tilgængelig
- Egnet tabelnavne

  Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data fører til problemer.

Funktionsbeskrivelse



Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL ROLLBACK**. Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL ROLLBACK**.

Funktionen af SQL-kommando **SQL ROLLBACK** er afhængig af, om **Index**:

- Uden **INDEX**:
  - Styringen fjerner alle ændringer og tilføjelser af Transaktion.
  - Styringen sætter en med **SELECT...FOR UPDATE** fastlagt spærring.
  - Styringen afslutter Transaktionen (**HANDLE** mister sin gyldighed)
- Med **INDEX**:
  - Efterfølgende forbliver indiceret linje indeholdt i **Result-set** (Styringen fjerner alle andre linjer)
  - Styringen fjerner alle evt. ændringer og tilføjelser inden ikke oprettede linje.
  - Styringen spærre udelukkende indiceret linje med **SELECT...FOR UPDATE** (Styringen nulstiller alle spærringer)
  - De angivne (indekserede) linjer bliver efterfølgende til ny linje 0 i **Result-set**
  - Styringen afslutter Transaktion **ikke** (**HANDLE** beholder sin gyldighed)
  - Senere fuldfør transaktionen ved hjælp af **SQL ROLLBACK** eller **SQL COMMIT** er nødvendigt

Indlæsning

11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX 5	; Slet alle rækker af transaktion **Q5** undtagen række 5

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
SQL ROLLBACK	Syntaxåbner for SQL-Kommando **ROLLBACK**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel, hvor styringen gemmer resultatet
HANDLE	Q-parameter med identifikation af transaktionen
INDEX	Linjenummer i **Resultat-sæt** som et tal eller en variabel, der bibeholdes Hvis det ikke er angivet, kasserer den styringen alle ændringer og tilføjelser til transaktionen Syntaxelement optional

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
```

19.5.7 Transaktion udelukkende med SQL COMMIT

Anvendelse

SQL COMMIT overfører samtidig alle i en transaktion ændrede og tilføjede linjer tilbage i Tabellen. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** . En med **SELECT...FOR UPDATE** fastlagt spærring bliver nulstillet af styringen.

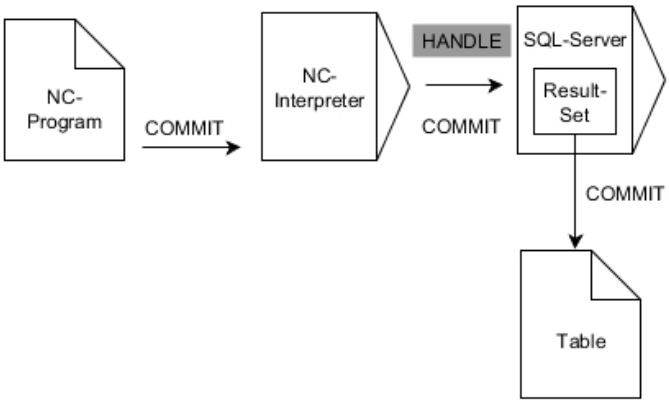
Forudsætninger

- Nøgletal 555343
- Tabel tilgængelig
- Egnet tabelnavne

  Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data fører til problemer.

Funktionsbeskrivelse

Den tilgivne **HANDLE** (proces) mister sin gyldighed.



Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL COMMIT**.

I den definerede variabel viser styringen, om læseprocessen var vellykket (0) eller mislykket (1).

Indlæsning

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	; Gennemfør alle linjer i transaktion **Q5** og opdater tabellen

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
SQL COMMIT	Syntaxåbner for SQL-Kommando **COMMIT**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel, hvor styringen gemmer resultatet
HANDLE	Q-parameter med identifikation af transaktionen

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
```

19.5.8 Ændre linje med resultatsmængde med SQL UPDATE

Anvendelse

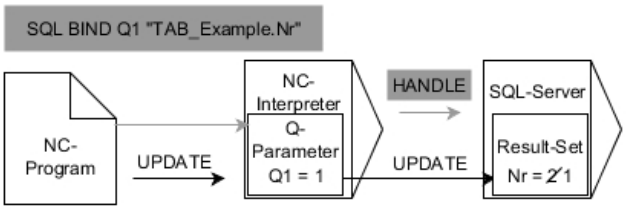
SQL UPDATE ændre en linje i **Result-set** (resultatsæt). De nye værdier af de enkelte celler kopierer styringen til den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** , linjen ved **INDEX**. Styringen overskriver de aktuelle linjer i **Result-set** fuldstændig.

Forudsætninger

- Nøgletal 555343
- Tabel tilgængelig
- Egnet tabelnavne

  Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data fører til problemer.

Funktionsbeskrivelse



Sorte pile og tilhørende syntaks viser den interne funktion af **SQL UPDATE**. Grå pile og tilhørende syntaks er ikke direkte relateret til **SQL UPDATE**-kommandoen.

SQL UPDATE tilgodeser alle kolonner, som indeholder **SELECT**-instruktion (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).

I den definerede variabel viser styringen, om læseprocessen var vellykket (0) eller mislykket (1).

Indlæsning

11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5 RESET UNBOUND	; Gennemfør alle linjer i transaktion **Q5** og opdater tabellen

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
SQL UPDATE	Syntaxåbner for SQL-Kommando **UPDATE**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel, hvor styringen gemmer resultatet
HANDLE	Q-parameter med identifikation af transaktionen
INDEX	Linjenummer i **Resultat-sæt** som et tal eller en variabel Hvis det ikke er angivet, får styringen adgang til linje 0. Syntaxelement optional
RESET UNBOUND	Kun for maskinproducenten Syntaxelement optional

Anvisning

Styringen kontrollerer ved at skrive i tabel længden af String-Parameter. Ved indlæsning, som overstiger længden af de beskrivende kolonner, udlæser styringen en fejlmeddelelse.

Eksempel

Overfør linjenummer i 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
```

Programmer Linje-nummer direkte

```
31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

19.5.9 Opret en ny række i resultatsættet med SQL INSERT

Anvendelse

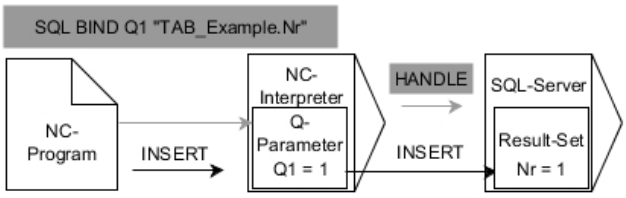
SQL INSERT opretter en ny linje i **Result-set** (resultatsæt). De nye værdier af de enkelte celler kopierer styringen til den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE**.

Forudsætninger

- Nøgletal 555343
- Tabel tilgængelig
- Egnet tabelnavne

  Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data fører til problemer.

Funktionsbeskrivelse



Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL INSERT**. Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL INSERT**.

SQL INSERT tilgodeser alle kolonner, som indeholder **SELECT**-instruktion (SQL-kommando **SQL EXECUTE**). Tabelkolonne uden tilhørende **SELECT**-instruktion (ikke inkluderet i spørgeresultat) beskriver styringen med Default-værdier.

I den definerede variabel viser styringen, om læseprocessen var vellykket (0) eller mislykket (1).

Indlæsning

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	; Opret en ny række i transaktion **Q5**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
SQL INSERT	Syntaxåbner for SQL-Kommando **INSERT**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel, hvor styringen gemmer resultatet
HANDLE	Q-parameter med identifikation af transaktionen

Anvisning

Styringen kontrollerer ved at skrive i tabel længden af String-Parameter. Ved indlæsning, som overstiger længden af de beskrivende kolonner, udlæser styringen en fejlmeddelelse.

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
```

19.5.10 Eksempel

I efterfølgende eksempel bliver det definerede materiale udlæst fra Tabellen (**FRAES.TAB**) og gemt som en tekst i en QS-Parameter. Det efterfølgende eksempek viser en mulig anvendelse og de nødvendige programskridt.

> Tekst fra QS-Parameter kan f.eks. ved hjælp af Funktionen **FN16** i egen protokolfil genanvendes.

Anvend Synonym

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-\WMAT.TAB'"	; Generer Synonym
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Bind QS-parametre
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; definer søgning
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Udfør søgning
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Afslut transaktion
6 SQL BIND QS1800	; Slet Parameterbinding
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; Slet synonym
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Skridt	Forklaring
1 Generer Synonym	Tildelt et synonym en sti (erstatter lange stiangivelse med kort navn) ■ Stien **TNC:\table\WMAT.TAB** står altid mellem simikolon ■ Det valgte synonym er **my_table**
2 Bind QS-Parameter	Der bliver tilknyttet en QS-Parameter til en Tabelkolonne ■ **QS1800** står i NC-program frit tilgængelig ■ Synonymet indeholder angivelse af den komplette sti ■ Den definerede kolonne fra Tabellen hedder **WMAT**
3 Søgning defineres	En søgedefinition indeholder angivelse af overførselsværdi ■ Den lokale Parameter **QL1** (frit valgbar) tjener til identificering af transaktionen (flere transaktioner mulig samtidig) ■ Synonym bestemmer Tabellen ■ Indlæsning **WMAT** bestemmer Tabelkolonnens læseproces ■ Indlæsning **NR** og **==3** bestemmer Tabellinjens læseproces ■ Valgte Tabelkolonne og Tabellinje definerer cellens læseproces

4 Søgning udføres	Styringen udfører en læseproces
	■ **SQL FETCH** kopierer værdien fra **Result-set** i den tilknyttede Q- eller QS-Parameter
	  ■ **0** vellykket læseproces
	  ■ **1** mislykket læseproces
	■ Syntax **HANDLE QL1** er den ved Parameter **QL1** betegnede Transaktion
	■ Parameter **Q1900** er en returværdi for kontrol, om data er blevet læst.

5 Afslutte transaktion.	Transaktionen afsluttes og den anvendte resurse frigives

Skridt	Forklaring
6 Slet binding	Bindingen mellem Tabelkolonne og QS-Parameter bliver slettet (nødvendige Ressourcen-frigives)
7 Slet synonym	Synonym bliver igen slettet (nødvendige Ressourcen-Frigives)

Synonym stiller udelukkende et alternativ til den nødvendige absolute sti.
En indlæsning af relativ stiangivelse er ikke mulig.

Det efterfølgende NC-Program viser indlæsning af en absolut sti.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"	; Bind QS-parametre
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	; definer søgning
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Udfør søgning
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Afslut transaktion
5 SQL BIND QS 1800	; Slet Parameterbinding
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

20

Grafisk programmering

20.1 Grundlaget

Anvendelse

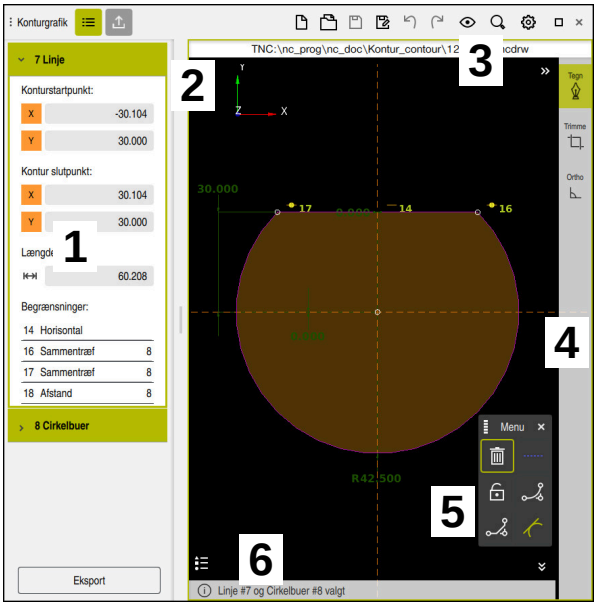
Grafisk programmering tilbyder et alternativ til konventionel tekstprogrammering. De kan lave 2D-skitser ved at tegne linjer og cirkelbuer og bruge dem til at generere en kontur i almindelig tekst. De kan også importere eksisterende konturer fra et NC-Program til **Konturgrafik**-arbejdsområdet og redigere dem grafisk.

De kan bruge den grafiske programmering alene via dens egen fane eller i form af det separate **Konturgrafik**-arbejdsområde. Hvis du bruger grafisk programmering som en separat fane, kan du ikke åbne yderligere arbejdsområder i driftsart **Programmering** i denne fane.

Funktionsbeskrivelse

Arbejdsområde **Konturgrafik** er tilgængelig i arbejdsområde **Programmering**.

Billedskærmopdeling



Skræmopdeling af arbejdsområdet **Konturgrafik**

Arbejdsområde **Konturgrafik** indeholder følgende område:

1 Område elementinformation
2 Tegn område
3 Titelliste
4 Værktøjsliste
5 Tegnfunktion
6 Informationsliste

Kontrol og bevægelser i grafisk programmering

I grafisk programmering kan De lave en 2D-skitse ved hjælp af forskellige elementer.

Yderligere informationer: "Første skridt i grafisk programmering", Side 624

Følgende elementer er tilgængelige i grafisk programmering:

- Linje
- Cirkelbuer
- Konstruktionspunkt
- Konstruktionslinje
- Konstruktionscirkel
- Fase
- Afrunding

Bevægelser

Ud over de bevægelser, der er tilgængelige specifikt til grafisk programmering, kan De også bruge forskellige generelle bevægelser i grafisk programmering.

Yderligere informationer: "Almindelige berøringsskærmbevægelser", Side 86

Symbol	Bevægelse	Betydning
	Tryk	Vælg punkt eller element
	Hold	Indføj konstruktionspunkt
	Trække med to fingre	Forskyd tegningsvisning
	Tegn Retlinje elementer	Tilføj Element **Linje**
	Tegn cirkulær elementer	Indføj Element **Cirkelbuer**

Titelliste symboler

Titellinjen i arbejdsområdet **Konturgrafik** Ud over symboler, der kun er tilgængelige til grafisk programmering, viser den også generelle symboler for kontrolgrænsefladen.

Yderligere informationer: "Symboler og styringsoverflade", Side 93

Styringen viser følgende symboler i titellinjen:

Symbol eller taste-kombinationer	Betydning
	Kolonne **Eksport** åbner eller lukker
CTRL + N	**Forkaste** Kontur
CTRL + O	**Åbne fil**
	Valgmenu **Visningsoptioner** åben eller luk
	Skjul dimensioner
	Vis dimensioner
	Skjul begrænsninger
	Vis begrænsninger
	Skjul referenceakse
	Vis referenceakse
	Valgmenu **Skallerings optioner** åben eller luk
	Tegneflade Skaler til tegnebrættet De kan definere størrelsen på tegneområdet i konturindstillingerne. **Yderligere informationer:** "Vindue Konturindstilling", Side 616
	Valgte elementer Skaler til de valgte elementer
	Alle elementer Skaler til alle elementer
	Vindue **Konturindstilling** åbner eller lukker **Yderligere informationer:** "Vindue Konturindstilling", Side 616

Mulige farver

Styringen viser elementerne i følgende farver:

Symbol	Betydning
	Element Et tegnet element, der ikke er fuldt dimensioneret, viser styringen i orange og fast.
	Konstruktionselement Tegnede elementer kan skiftes til konstruktionselementer. De kan bruge konstruktionselementer til at få ekstra punkter til at lave din skitse. Styringen viser konstruktionselementer i blåt og brudt.
	Referenceakse De viste referenceakser danner et kartesisk koordinatsystem. Ved grafisk programmering starter dimensionerne fra skæringspunktet mellem referenceakserne. Ved eksport af konturdata svarer skæringspunktet mellem referenceakserne til emnets referencepunkt. Styringen viser referenceakser brune og knækkede.
	Spærret element De låste elementer kan ikke tilpasses. Hvis De vil redigere et låst element, skal du først låse det op. Styringen viser låste elementer i rødt og fast.
	Fuldstænding målsat element Styringen viser fuldt dimensionerede elementer i mørkegrøn. De kan ikke knytte yderligere begrænsninger eller dimensioner til et fuldt dimensioneret element, ellers vil elementet være overbestemt.
	Konturelement Konturelementerne mellem **Startpunkt** og **Slutpunkt** viser styringen i menu **Export** som faste grønne elementer.

Symbol i området tegne

Styringen viser følgende symboler i tegneområdet:

Symbol eller tastekombi-nationer	Betegnelse	Betydning
	Fræseretning	Den valgte **Fræseretning** bestimmer, om de definerede konturelementer udlæses med eller mod uret.
	Slette	Slet alle markerede elementer
	Ændre etiketten	Skifter visningen mellem lineære og vinkeldimensioner.
	Skifte kontruk-tionselement	Denne funktion konverterer et element til et konstruktionselement. Konstruktionselementer kan ikke udlæses ved eksport af en kontur.
	Spær element	Når dette symbol vises, er det valgte element låst til redigering. Hvis du vælger symbolet, låses elementet op.
	Åben element	Når dette symbol vises, låses det valgte element op til redigering. Hvis du vælger symbolet, bliver elementet låst.
	Fastlæg nulpunkt	Denne funktion flytter det valgte punkt til koordinatsystemets udgangspunkt. Alle andre tegnede elementer flyttes også under hensyntagen til de givne afstande og dimensioner. Funktion **Fastlæg nulpunkt** kan føre til en genberegning af de eksisterende restriktioner.
	Hjørne-runding	Indsæt en runding Hvis De vælger fladen af en lukket kontur, kan De afrunde alle hjørnerne på konturen.
	Fase	Indsær en Fase Hvis De vælger fladen af en lukket kontur, kan De på alle hjørnerne på konturen indføje en Fase.
	Sammentræf	Denne funktion indstiller begrænsningen for to markerede punkter **Sammentræf**. Når De bruger denne funktion, forbindes de valgte punkter af to elementer. Ordet tilfældighed betyder sammenfald.
	Vertikal	denne funktion sætter for det markerede element **Linje** begrænsningen **Vertikal**. Vertikale Elementer er autimatisk vinkelrette.
	Horisontal	Denne funktion sætter for det markerede Element **Linje** begrænsningen **Horisontal**. Horisontale elementer er automatisk vandrette.
	Lodret	Denne funktion sætter for to markerede elementer af typen **Linje** begrænsningen **Lodret**. Der er en vinkel på 90° mellem vinkelrette elementer.
	Parallel	denne funktion sætter to markerede elementer af typen **Linje** begrænsningen **Parallel**. Når De anvender denne funktion, vil vinklen på to linjer blive justeret. Først kontrollerer styringen, om der er begrænsninger, f.eks. **Horisontal**.

Symbol eller tastekombi-nationer	Betegnelse	Betydning
		Forhold ved begrænsninger: ■ Hvis der er en begrænsning, vil **Linje** uden begrænsning blive justeret med **Linje** med begrænsning. ■ Hvis begge linjer har begrænsninger, kan funktionen ikke anvendes. Dimensionen er overbdestemt. ■ Er der ingen begrænsninger, er rækkefølgen af valgene afgørende. Den anden valgt **Linje** bliver justeret til den føst valgte **Linje**.
=	**Lig med**	Denne funktion indstiller begrænsningen for to markerede elementer **Lig med**. Når du anvender denne funktion, vil størrelsen af to elementer blive udlignet, f.eks. længde og diameter. Derefter kontrollerer styringen, om der er begrænsninger, f.eks. en defineret længde. Forhold ved begrænsninger: ■ Hvis der er en begrænsning, justeres det ubegrænsede element til det begrænsede element. ■ Hvis begge elementer har tilsvarende begrænsninger, kan funktionen ikke anvendes. Dimensionen er overbdestemt. ■ Hvis der ikke er nogen begrænsninger, danner styringen middelværdien fra angivet størrelsesværdi.
	Tangentiel	Denne funktion indstiller for to markerede elementer af typen **Linje** og **Cirkelbuer** eller **Cirkelbuer** og **Cirkelbuer** indskrænkningen **Tangentiel**. Hvis De anvender denne funktion, bliver cirkelbuer såvel som også linjer forskudt. De berørte elementer berører efter forskydningen præcis et punkt og danner en tangentiel overgang.
	Symetri	Denne funktion sætter begrænsningen på markeret elementer af typen **Linje** og to markerede punkter for andre konstruktionselementer **Symetri**. Hvis De anvender denne funktion, positionerer styringen afstanden fra begge punkter symetrisk til valgte linje. Hvis De ændre afstanden at et af punkterne efterfølgende, tilpasses det andet punkt automatisk denne ændring.
	Punkt på element	Denne funktion sætter det markerede element og et punkt for et andet markeret element begrænsningen **Punkt på element**. Hvis De anvender denne funktion, bliver det valgte punkt fra det valgte element forskudt.
	Legende	Med denne funktion viser eller skjuler De Legende med erklæring alle betjeningselementer.
CTRL + D	**Tegn**	For at forhindre en forskydning af tegningen, og at De utilsigtet tegner elementer, kan De deaktiverer tegnefunktionen. Tegnefunktionen forbliver deaktiveret indtil den igen aktiveres. Hvis De deaktiverer tegnefunktionen, fremhæver styringen knappen grøn.
CTRL + T	**Trimme**	Hvis flere elementer overlapper, kan De i funktion **Trimme** forkorte elementer til det næste tilstødende element. Funktion **Trimme** er aktiv sålænge, til den igen bliver deaktiveret. Hvis denne funktion er aktiv, fremhæver styringen knappen grøn.

Symbol eller tastekombi-nationer	Betegnelse	Betydning
⊾	**Ortho**	Med denne funktion kan De kun tegne retvinklede linjer. Styringen tillader ingen skrå linjer eller cirkelbuer. Hvis denne funktion er aktiv, fremhæver styringen knappen grøn.
CTRL + A	**Marker alle**	Med funktionen **Marker alle** kan De markerer alle tegnede elementer samtidig.

Vindue Konturindstilling

Vinduet **Konturindstilling** indeholder følgende område:

- **Generelt**
- **Tegn**
- **Eksport**

Styringen gemmer indstillingerne permanent.

Kun indstillingen **Niveau** og **Diameterprogrammering** bliver ikke gemt.

Område Generelt

Området **Generelt** indeholder følgende indstillinger:

Indstilling	Betydning
Niveau	De vælger vha. valgmenu en aksekombination, i hvilken planet tegnes. Tilgængelige plan: ■ **XY** ■ **ZX** ■ **YZ**
Diameterprogrammering	De bruger en kontakt til at vælge, om tegnede rotationskonturer i XZ- og YZ-planerne skal fortolkes som radius- eller diametermål under eksport (#50 / #4-03-1).
Bredde af tegneflade	Forindstillet størrelse af tegnefladen i bredden.
Højde af tegneflade	Forindstillet størrelse af tegnefladen i højden.
Efter kommaplads	Antal decimaler ved målsætning

Område Tegn

Området **Tegn** indeholder følgende indstillinger:

Indstilling	Betydning
Afrundingsradius	Standardstørrelse for en indføjet rundingsradius
Affaselængde	Standardstørrelse for en indføjet Fase
Størrelse af fangecirkel	Størrelse af fangecirkel ved valgte elementer

Område Eksport

Området **Eksport** indeholder følgende indstillinger:

Indstilling	Betydning
Udlæs Cirkel	De vælger, om cirkelbuen skal udgives som **CC** og **C** eller **CR**.
Udlæs RND	De vælger vha. en knap, om med funktion **RND** tegnet runding også skal eksporteres som **RND** i NC-Programmet.
CHF udgivelse	De vælger vha. en knap, om med funktion **CHF** tegnet Fase også skal eksporteres som **CHF** i NC-Programmet.

20.1.1 Opret ny kontur

De opretter en ny kontur som følger:

- Vælg driftsart **Programmering**
- Vælg **Tilføje**
  - Styringen åbner arbejdsområdet **Hurtigvalg**og **Åbne fil**.
- Vælg**Kontur**
  - Styringen åbner kontur i en ny fane.

20.1.2 Lås eller lås op elementer

Hvis De skal beskytte et element før tilpasning, kan De spærre elementet. Et spærret element kan ikke ændres. Hvis De vil redigere et spærret element, skal De først låse elementet op.

De låser og låser elementer op i grafisk programmering på følgende måde:

- Vælg tegnet element
- Vælg funktion **Spær element**
  - Styringen spærre elementet.
  - Styringen fremstiller det spærrede element rødt.
- Vælg funktion **Åben element**
  - Styringen låser elementet op.
  - Styringen fremstiller det ulåste element orange.

Anvisninger

- Indstil **Konturindstilling** før tegning.
  Yderligere informationer: "Vindue Konturindstilling", Side 616
- Lav målsætningen af hvert element umiddelbart efter tegning. Hvis de først målsætter den samlede kontur efter tegning, kan konturen forskydes utilsigtet.
- De kan tildele begrænsning til tegnede elementer. For ikke unødvendigt at komplicere konstruktionen, skal de kun arbejde med nødvendige begrænsninger.
  Yderligere informationer: "Symbol i området tegne", Side 614
- Hvis De vælger elementer på konturen, sætter styringen elementerne grøn i menulisten.

r efinitioner

Filtype	Definition
H	NC-Program i Klartext
TNCDRW	HEIDENHAIN-Konturfiler

20.2 Importer kontur i grafisk programmering

Anvendelse

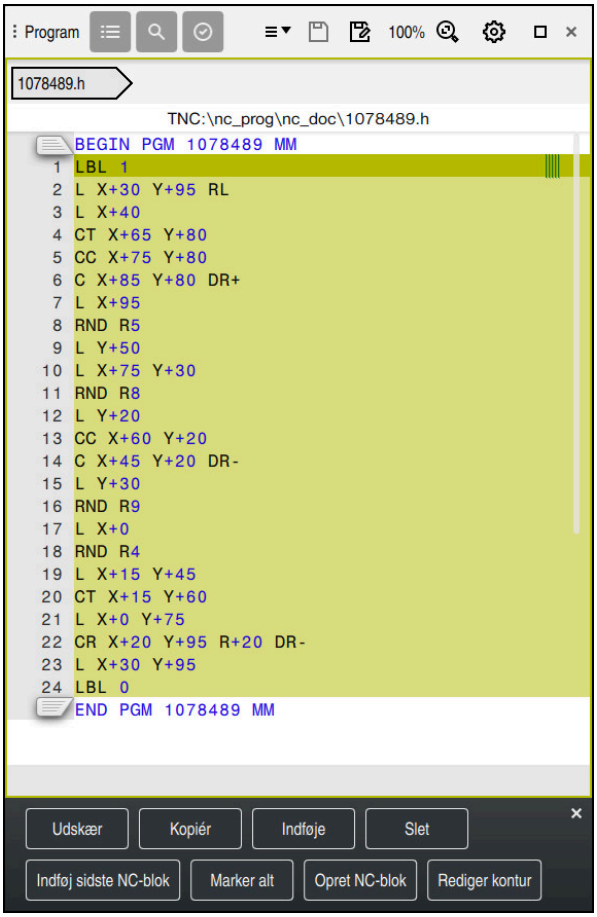
Med arbejdsområdet **Konturgrafik** kan de ikke kun oprette nye konturer, men også importerer konturer fra eksisterende NC-Programmer og redigerer grafisk efter behov.

Forudsætninger

- Max. 200 NC-blokke
- Ingen Cyklus
- Ingen til- og frakørselsbevægelser
- Ingen ligelinje **LN** (#9 / #4-01-1)
- Ingen teknologidata, f.eks. tilspænding eller hjælpefunktioner
- Ingen aksebevægelser, som befinder sig udenfor det fastlagte plan, f.eks. XY-plan

Hvis de forsøger, at importerer en ikke tilladt NC-blok i grafisk programmering, gibt die giver styringen en fejlmelding.

Funktionsbeskrivelse



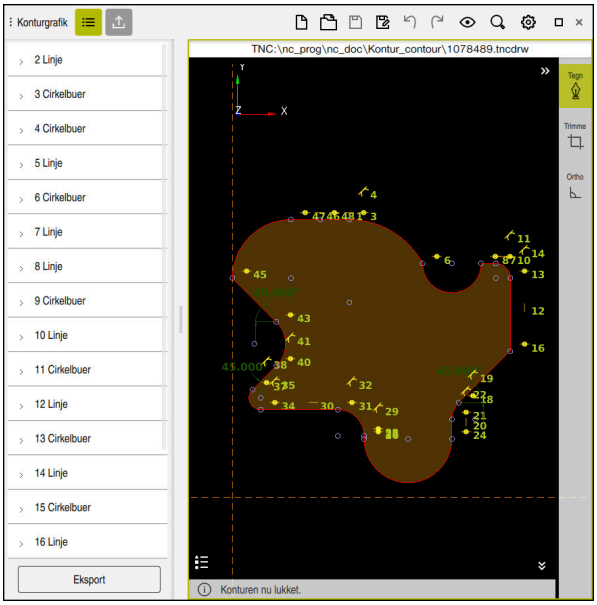
Kontur der skal importeres fra NC-Program

I grafisk programmering består alle konturer af linjer eller cirkulære elementer med absolute kartesiske koordinater.

Styringen konverterer følgende banefunktioner ved import i arbejdsområdet **Konturgrafik**:

- Cirkelbane **CT**
  Yderligere informationer: "Cirkelbane CT", Side 218
- NC-blokke med Polarkoordinater
  Yderligere informationer: "Polarkoordinater", Side 200
- NC-blokke med inkremental indlæsning
  Yderligere informationer: "Inkremental indlæsning", Side 203
- fri Konturprogrammering **FK**

20.2.1 Importer konturer



Importerede kontur

De importerer konturen fra NC-Programmer som følger:

- Vælg driftsart **Programmering**
- Åben eksisterende NC-Programmer med inkluderet kontur
- Søg kontur i NC-Program
- Første NC-blok der indeholder Kontur
> Styringen åbner kontekst-menu
- Vælg **Markere**
> Styringen viser to markeringspile.
- Vælg ønskede område med markeringspile
- Vælg **Rediger kontur**
> Styringen åbner det markerede konturområde i arbejdsområde **Konturgrafik**.

De kan også importerer konturer, idet De trækker de markerede NC-blokke i det åbnede arbejdsområde **Konturgrafik**. Til dette viser styringen et grønt symbol på højre kant af den første markerede NC-blok.

Yderligere informationer: "Almindelige berøringsskærmbevægelser", Side 86

Anvisninger

- I vinduet **Konturindstilling** Indstilling kan De angive, om dimensionerne af drejekonturer i XZ-planet eller YZ-planet skal fortolkes som radius- eller diametermål (#50 / #4-03-1).

  Yderligere informationer: "Vindue Konturindstilling", Side 616
- Hvis De de vha. funktion **Rediger kontur** importerer en kontur i grafisk programmering, er elle elementer til at begynde med spærret. Før de starter med at tilpasse elementerne, skal De låse elementerne op.

  Yderligere informationer: "Lås eller lås op elementer", Side 617
- De kan grafisk redigerer kontur efter import såvel eksporterer.

  Yderligere informationer: "Første skridt i grafisk programmering", Side 624

  Yderligere informationer: "Eksporter kontur fra den grafiske programmering", Side 621
- Du kan også importere NC-Funktioner til koordinattransformation sammen med konturen. Så snart du også importerer en transformation, tager styringen hensyn til f.eks. en spejling med **TRANS MIRROR**.

20.3 Eksporter kontur fra den grafiske programmering

Anvendelse

Vha. kolonne **Eksport** kan De i arbejdsområde **Konturgrafik** eksporterer nyoprettede eller redigerede konturer.

Anvendt tema

- Importer konturer

  Yderligere informationer: "Importer kontur i grafisk programmering", Side 618
- Første skridt i grafisk programmering

  Yderligere informationer: "Første skridt i grafisk programmering", Side 624

Funktionsbeskrivelse

Kolonnen **Eksport** indeholder følgende områder:

- **Konturstartpunkt**

  I dette område indstiller De **Konturstartpunkt** startpunkt for konturen. De kan enten grafisk sætte **Konturstartpunkt** eller indgive en akseværdi. Hvis De indgiver en akseværdi, bestemmer styringen den anden akseværdi automatisk.
- **Kontur slutpunkt**

  I dette område indstiller De **Kontur slutpunkt** startpunkt for konturen. De kan fastlægge **Kontur slutpunkt** på samme måde som **Konturstartpunkt**.

Symboler og knapper

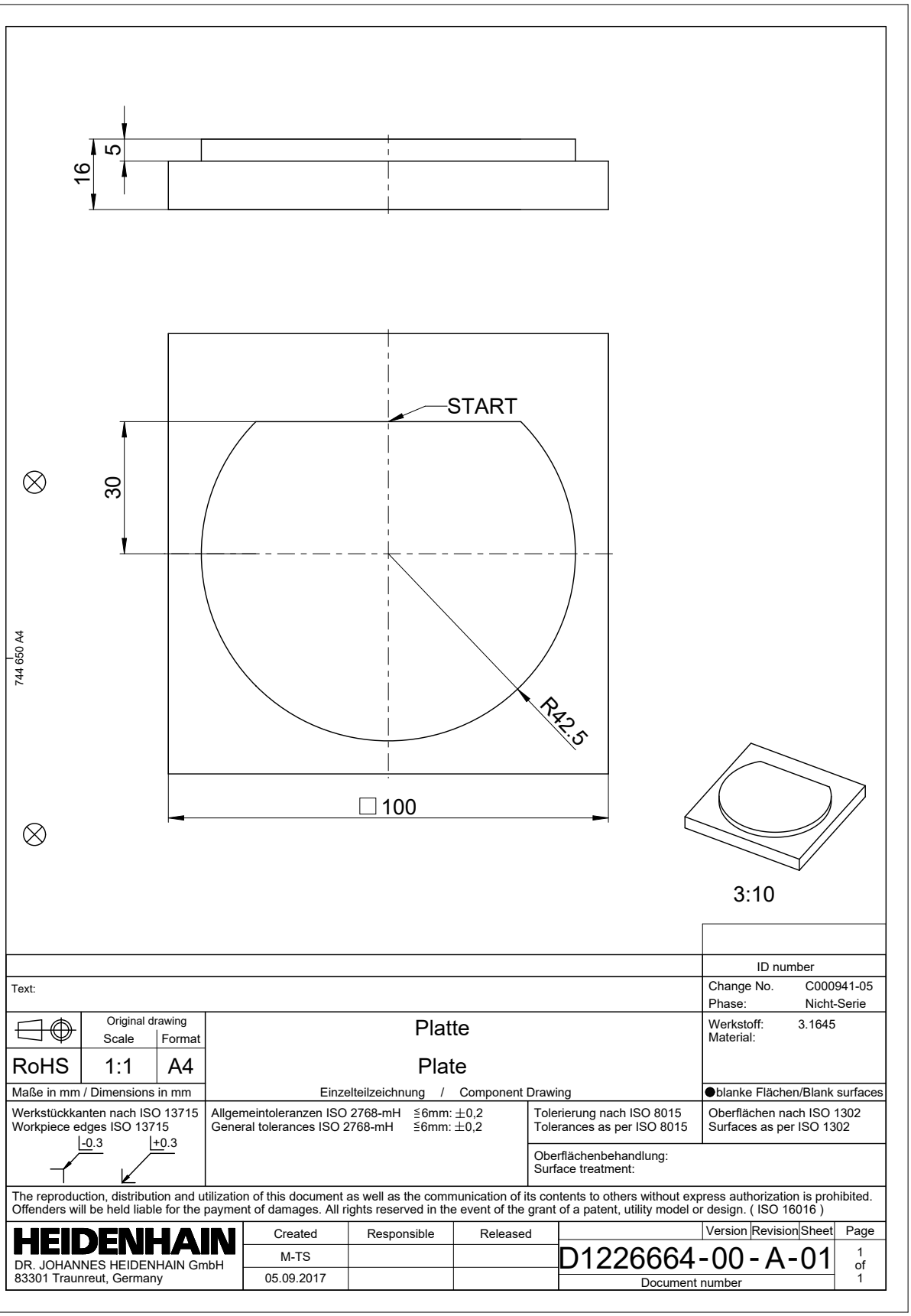
Symbol og kanpper	Betydning
Sæt grafisk	Sæt Konturstartpunkt eller Kontur slutpunkt grafisk.
§	**Lukket Kontur** Med en lukket kontur er start- og slutpunkterne sammen. Når De vælger startpunktet, indstiller styringen automatisk slutpunktet.
§	**Åben Kontur** Med en åben kontur er start- og slutpunkterne ikke sammen. Når De vælger symbolet, lukker styringen konturen, og styringen indstiller automatisk slutpunktet til startpunktet.
Vend retning	Med denne funktion ændrer programmeringsretningen af konturen.
Generere Klartext	Med denne funktion eksporterer du konturen som NC-Program eller underprogram. Styringen kan kun eksporterer bestemte banefunktioner. Alle generede konturer indeholder absolutte kartesiske koordinater. **Yderligere informationer:** "Vindue Konturindstilling", Side 616 Kontureditor kan genererer følgende banefunktioner: ■ Retlinie **L** ■ Cirkelmidtpunkt **CC** ■ Cirkelbane **C** ■ Cirkelbane **CR** ■ Radius **RND** ■ Fase **CHF**
Nulstil valg	Med denne funktion kan De ophæve markeringen af en kontur.

Anvisninger

- Vha. funktionen **Konturstartpunkt** og **Kontur slutpunkt** også tage delområder aftegnede elementer og heraf genererer en kontur.
- De kan gemme tegnede konturer med filtypen ***.tncdrw** på styringen.

20.4 Første skridt i grafisk programmering

20.4.1 Eksempelopgave D1226664



20.4.2 Tegn Eksempelkontur

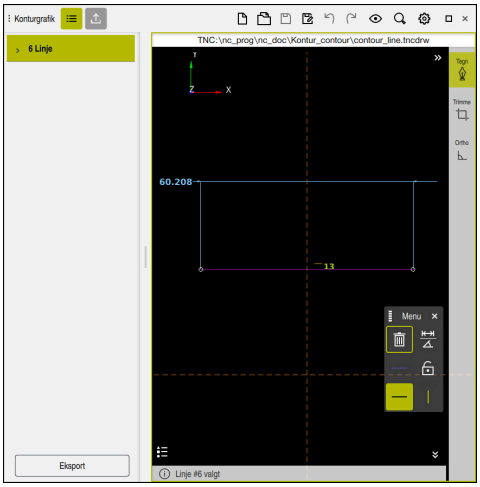
De tegner viste kontur som følger:

- Opret ny kontur
  Yderligere informationer: "Opret ny kontur", Side 617
- Lav **Konturindstilling**

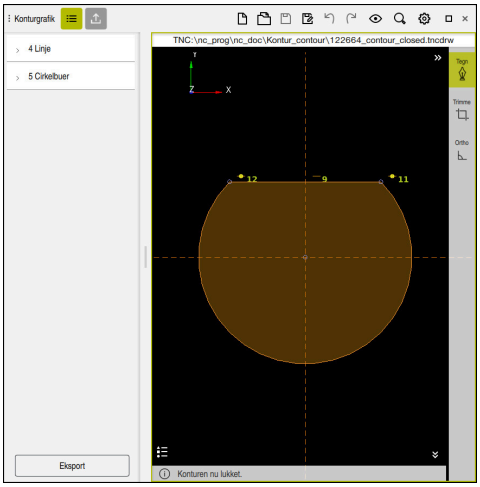
> I vindue **Konturindstilling** kan De definerer grundlæggende indstillinger til tegning. For disse eksempler kan De kan anvende standradindstillingerne.

Yderligere informationer: "Vindue Konturindstilling", Side 616

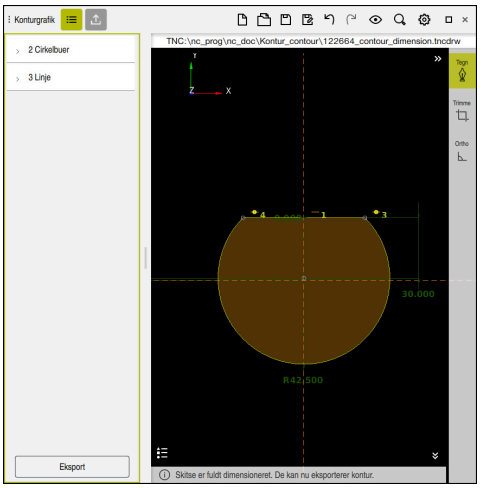
- Tegn vandret **Linje**
- Vælg slutpunkt for tegnede linje
- > Styringen viser X- og Y-afstanden af linjen til centrum.
- Indgiv Y-afstand til centrum f.eks. **30**
- > Styringen positionerer linjen tilsvarende til satte betingelser.
- **Cirkelbuer** tegn fra et slutpunkt af linjen til et andet slutpunkt.
- > Styringen fremstiller den lukkede kontur gult.
- Vælg midtpunkt af cirkelbuen.
- > Styringen viser midtpunkts koordinaterne af cirkelbuen i **X** og **Y**.
- Indgiv for X- og Y-midtpunkts koordinater **0**
- > Styringen forskyder konturen.
- Vælg tegnede cirkelbue
- > Styringen viser cirkelbuens aktuelle radiusværdi.
- Indlæs Radius **42,5**
- > Styringen tilpasser cirkelbuens radius.
- > Konturen er defineret fuldstændigt.



Tegnede linje



Lukket kontur



Målsat kontur

20.4.3 Eksporter tegnede kontur

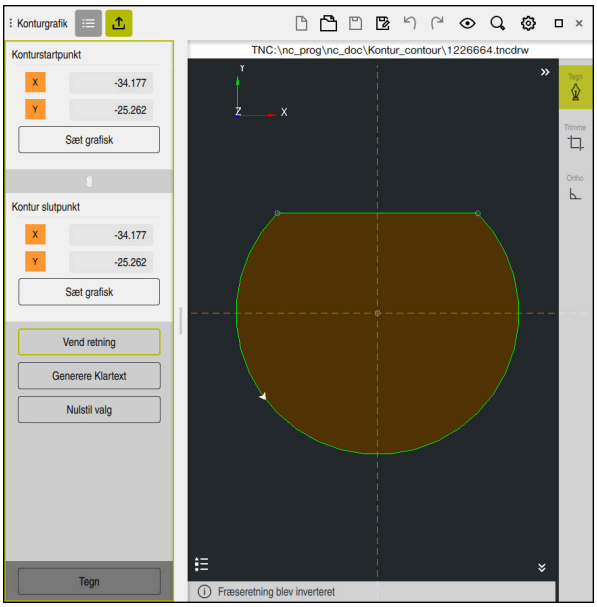
De eksporterer den tegnede kontur som følger:

- Tegn kontur

- Vælg kolonne **Eksport**
- > Styringen viser kolonne **Eksport**.
- Vælg i område **Konturstartpunkt Sæt grafisk**
- Vælg startpunkt for tegnede kontur
- > Styringen viser koorinaterne af valgte startpunkt, markerede kontur og programmeringsretning.

> De kan tilpasse programmeringsretningen af kontur med funktion **Vend retning**.

- Vælg funktion **Generere Klartext**
- > Styringen genererer konturen baseret på definerede data.



Valgte konturelement i kolonne **Eksport** med definerede **Fræseretning**

21

ISO

21.1 Grundlaget

Anvendelse

Normen DIN 66025/ISO 6983 definerer en universel NC-Syntax.

Yderligere informationer: "ISO-Eksempel", Side 630

De TNC7 kan programmere og udføre NC-Programmer med de understøttede ISO-Syntaxelementen.

Funktionsbeskrivelse

I TNC7 forbindelse med ISO-Programmer tilbydes følgende muligheder:

- Overfør filer til styringen

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Programmer ISO-Programmer på styringen

  Yderligere informationer: "ISO-Syntax", Side 633
  - Ud over standardiserede ISO-Syntax kan De programmerer HEIDENHAIN-specifike Cyklus som G-Funktioner.

    Yderligere informationer: "Cyklus'er", Side 652
  - De kan anvende nogle NC-Funktioner vha, klartekstsyntaks i ISO-Programmer.

    Yderligere informationer: "Klartekstfunktioner i ISO", Side 654
- Test NC-Programmer vha. simulering

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Simulering", Side 683
- NC-Programmer afvikling

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Indhold af et ISO-Program

Et ISO-Program er opbygget som følger:

ISO-Syntax	Funktion
I	Filtype Med endelsen ***.i** definerer De et ISO-Program.
%NAME G71	Programstart og programslut
G71	Måleenhed mm
G70	Måleenhed tomme
N10 **N20** **N30** ...	NC-bloknummer Med den valgfri maskinparameter **blockIncrement** (Nr. 105409) definere De intervallet mellem bloknumrene.
N99999999	NC-bloknummer for Programslut Et NC-Program er uden disse NC-bloknummer ufuldstændigt. Styringen supplerer og opdaterer automatisk NC-bloknummer i filen. Arbejdsområdet **Program** viser kun fortløbende tal uden at tage hensyn til den definerede stigning.
G01 X+0 Y+0 ...	NC-funktioner

Yderligere informationer: "Indhold af NC-Programmer", Side 124

Indhold af NC-blokke

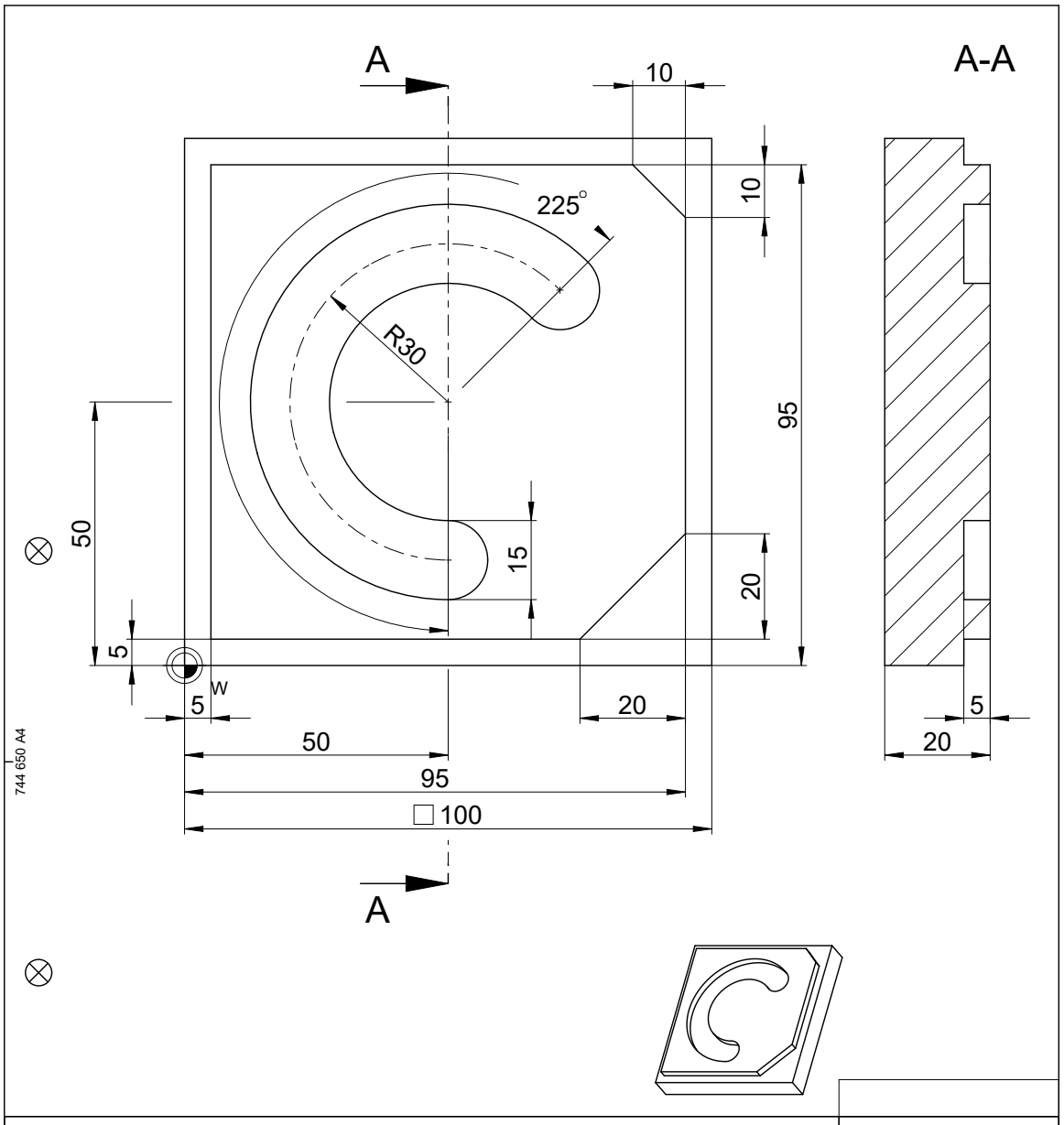
```
N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3
```

En NC-blok indeholder følgende Syntakselementer:

ISO-Syntax	Funktion
G01	Syntaxeråbner
G90	Absolut eller inkremental indlæsning **Yderligere informationer:** "Absolut eller inkremental indlæsning", Side 633
X+10 Y+0	koordinatangivelser **Yderligere informationer:** "Grundlaget for koordinatdefinition", Side 200
G41	Værktøjsradiuskorrektur **Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 644
F3000	Tilspænding **Yderligere informationer:** "Tilspænding", Side 635
M3	Yderligere funktioner **Yderligere informationer:** "Hjælpefunktioner", Side 495

ISO-Eksempel

Eksempelopgave 1338459



			ID number
Text:			Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
Original drawing Scale: 1:1 Format: A4	Platte Plate		Werkstoff: Material:
RoHS			
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	; Råemnedefinition
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Råemnedefinition
N30 T16 G17 S6500	; Værktøjskald
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3	; Sikker position i værktøjsaksen
N50 G00 X-20 Y-20	; Forpositionering i bearbejdningsplanet
N60 G00 Z+5	; Forpositionering i værktøjsakse
N70 G01 Z-5 F3000 M8	; Fremføring til bearbejdningsdybde
N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700	; Første konturpunkt
N90 G26 R8	; Tilkørselsfunktion
N100 G01 Y+95	; Retlinje
N110 G01 X+95	
N120 G24 R10	; Fase
N130 G01 Y+5	
N140 G24 R20	
N150 G01 X+5	
N160 G27 R8	; Frakørselsfunktion
N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000	; Sikker position i bearbejdningsplanet
N180 G00 Z+250	; Sikker position i værktøjsaksen
N190 T6 G17 S6500	; Værktøjskald
N200 G00 G90 Z+250 G40 M3	
N210 G00 X+50 Y+50 M8	
N220 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT ~	
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~	
Q219=+15 ;NOT BREDE ~	
Q368=+0.1 ;TILLAEG FOR SIDE ~	
Q375=+60 ;DELKREDS-DIAMETER ~	
Q367=+0 ;HENF. NOT POSITION ~	
Q216=+50 ;MIDTE 1. AKSE ~	
Q217=+50 ;MIDTE 2. AKSE ~	
Q376=+45 ;STARTVINKEL ~	
Q248=+225 ;AABNINGSVINKEL ~	
Q378=+0 ;VINKELSKRIDT ~	
Q377=+1 ;ANTAL BEARBEJDNINGER ~	
Q207=+500 ;TILSPAENDING FRAESE ~	
Q351=+1 ;FRAESETYPE ~	
Q201=-5 ;DYBDE ~	
Q202=+5 ;INDSTILLINGS-DYBDE ~	
Q369=+0.1 ;TILLAEG FOR BUND ~	
Q206=+150 ;TILSPAENDING DYBDE. ~	
Q338=+5 ;INDGREB FOR SLETSPAN ~	

Q200=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND ~	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE ~	
Q204=+50	;2. SIKKERHEDS-AFST. ~	
Q366=+2	;INDSTIKKE ~	
Q385=+500	;SLETTE TILSPAENDING ~	
Q439=+0	;RELATIV TILSPAENDING	
N230 G79		; Cykluskald
N240 G00 Z+250 M30		
N99999999 % 1339889 G71		

Anvisninger

- De kan med vinduet **NC-Funktion indføjes** også indføje ISO-Syntax.
  Yderligere informationer: "Vindue NC-Funktion indføjes", Side 140
- De kan indenfor et ISO-Program kalde et klartekstprogram, for f.eks. at udnytte muligheden for grafisk programmering.
  Yderligere informationer: "Kald NC-Program", Side 641
  Yderligere informationer: "Grafisk programmering", Side 609
- De kan indenfor et ISO-Program kalde et klartekstprogram, for f.eks. B. at udnytte NC-Funktioner, der kun er tilgængelige til klartekstprogrammering.
  Yderligere informationer: "Bearbejdning med polær kinematil med FUNCTION POLARKIN", Side 473

21.2 ISO-Syntax

21.2.1 Tasten

De kan indsætte følgende ISO-syntaks ved hjælp af taster:

Taste	ISO-Syntax	Yderligere informationer
TOOL CALL	Værktøjskald **T**	Side 634
TOOL DEF	Værktøjsdefinition **G99**	Side 635
L	Retlinie L **G01**	Side 636
CHF	Fase **G24**	Side 636
RND	Runding **G25**	Side 637
CC	Cirkelbane **G02**	Side 638
C	Cirkelbane **G03**	Side 638
CR	Cirkelbane **G05**	Side 638
CT	Tangentiel cirkelbane **G06**	Side 639
LBL SET	Label **G98**	Side 640
LBL CALL	Underprogramkald og programafsnitsgentagelse **L**	Side 641 Side 641
STOP	Stop i NC-Programmer **G38**	Side 644

Absolut eller inkremental indlæsning

Styringen tilbyder følgende målindgivelse:

Syntax	Betydning
G90	Absolutte indtastninger henviser altid til en oprindelse. I tilfælde af kartesiske koordinater er det oprindelige nulpunkt og i tilfælde af polære koordinater polen og vinkelreferenceaksen.
G91 tilsvare Klartekstsyntax **I**	Inkrementelle indtastninger refererer altid til de sidst programmerede koordinater. Ved kartetiske koordinater er akseværdien **X**, **Y** og **Z**. Ved Polarkoordinater er det værdien af Polarkoordinatradius **R** og Polarkoordinatvinkel **H**.

Værktøjsakse

I nogle NC-Funktioner kan de vælge en værktøjsakse, for f.eks. at definerer bearbejdningsplan.

> Hele rækken af styrefunktioner er kun tilgængelig, ved anvendelsen af værktøjsaksen **Z**, f.eks. mønsterdefinition **PATTERN DEF**.
>
> Værktøjsakserne **X** og **Y** kan bruges med begrænsninger og forberedes og konfigureres af maskinproducenten.

Styringen skelner mellem følgende værktøjsakser:

Syntax	Bearbejdningsplan
G17 tilsvare værktøjsakse **Z**	**XY** såvel **UV**, **XV**, **UY**
G18 tilsvare værktøjsakse **Y**	**ZX** såvel **VW**, **YW**, **VZ**
G19 tilsvare værktøjsakse **X**	**YZ** såvel **WU**, **ZU**, **WX**

Råemne

Med NC-Funktioner **G30** og **G31** definerer De et firkantet råemne for simulation af NC-Programmer.

Du definerer firkanten ved at indtaste et MIN-punkt i nederste venstre forreste hjørne og et MAX-punkt i øverste højre bagerste hjørne.

N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Definer MIN-Punkt
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Definer af MAX-punkt

G30 og **G31** tilsvare Klartekstsyntax **BLK FORM 0.1** og **BLK FORM 0.2**.

Yderligere informationer: "Definer råemne med BLK FORM", Side 172

Med **G17**, **G18** og **G19** definerer De værktøjsaksen.

Yderligere informationer: "Værktøjsakse", Side 634

De kan også definere følgende råemne ved hjælp af almindelig tekstsyntaks:

- Cylindrisk råemne med **BLK FORM CYLINDER**

  Yderligere informationer: "Cylindrisk råemne med BLK FORM CYLINDER", Side 175
- Rotationssymetrisk råemne med **BLK FORM ROTATION**

  Yderligere informationer: "Rotationssymetrisk råemne med BLK FORM ROTATION", Side 176
- STL-Fil som råemne med **BLK FORM FILE**

  Yderligere informationer: "STL-Fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 177

Værktøjer

Værktøjskald

Med NC-Funktion **T** kalder De et værktøj i NC-Program.

T tilsvare Klartekstsyntax **TOOL CALL**.

Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 189

Med **G17**, **G18** og **G19** definerer De værktøjsaksen.

Yderligere informationer: "Værktøjsakse", Side 634

Snitdata

Spindelomdrejningstal

De definere spindel omdr. **S** i enheden spindelomdringer pr. minut U/min.

Alternativt kan De i et værktøjskald definere konstant skærehastighed **VC** i Meter pr. Minut m/min.

N110 T1 G17 S(VC = 200)	; Værktøjskald med konstant skærehastighed

Yderligere informationer: "Spindel omdr. S", Side 194

Tilspænding

Tilspænding for lineær akser definere De i millimeter pr. minut mm/min.

Ved tomme-programmering skal De definere tilspænding i 1/10 tommer/min.

Tilspænding for drejeakser definere De i grad pr. minut °/min.

De kan definere tilspænding med tre betydende cifre.

Yderligere informationer: "Tilspænding F", Side 195

Værktøjsdefinition

Med NC-Funktion **G99** kan De definerer overmål af et værktøj.

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Værktøjsdefinition med **G99** er en maskinafhængig funktion.
> HEIDENHAIN anbefaler, i stedet for **G99** at bruge værktøjsstyringen til værktøjsdefinition!

110 G99 T3 L+10 R+5	; Definer værktøj

G99 tilsvare Klartekstsyntax **TOOL DEF**.

Yderligere informationer: "Værktøjsforvalg med TOOL DEF", Side 196

Værktøjsforvalg

Med NC-Funktion **G51** forbereder styringen et værktøj i magasinet, hvilket forkorter værktøjsskiftetiden.

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Værktøjsforvalg med **G99** er en maskinafhængig funktion.

110 G51 T3	; Værktøj forvalg

G51 tilsvare Klartekstsyntax **TOOL DEF**.

Yderligere informationer: "Værktøjsforvalg med TOOL DEF", Side 196

Banefunktioner

Retlinie

Kartesiske koordinater

Med NC-Funktioner **G00** og **G01** programmere en retlinje bevægelse i ilgang eller med bearbejdningstilspænding i enhver retning.

N110 G00 Z+100 M3	; Retlinje i ilgang
N120 G01 X+20 Y-15 F200	; Retlinie med bearbejdningstilspænding

Den med en talværdi programmeret tilspænding gælder indtil den NC-blok, i hvilken en ny tilspænding bliver programmeret. **G00** gælder kun for NC-blok, som den er programmeret i. Efter NC-blok med **G00** gælder igen den sudst med talværdi programmerede tilspænding.

> Programmer udelukkende ilgangsbevægelser med NC-Funktion **G00**G00 og ikke vha. meget høje talværdier. Det er den eneste måde at sikre, at ilgangen arbejder blok for blok, og at du kan regulere ilgangen adskilt fra forarbejdningsfoderet.

G00 og **G01** tilsvare Klartekstsyntax **L** med **FMAX** og **F**.

Yderligere informationer: "Ligelinje L", Side 208

Polar-koordinater:

Med NC-Funktioner **G10** og **G11** programmere en retlinje bevægelse i ilgang eller med bearbejdningstilspænding i enhver retning.

N110 I+0 J+0	; Pol
N120 G10 R+10 H+10	; Retlinje i ilgang
N130 G11 R+50 H+50 F200	; Retlinie med bearbejdningstilspænding

Polarkoordinatradius **R** tilsvare Klartekstsyntax **PR**.

Polarkoordinatvinkel **H** tilsvare Klartekstsyntax **PA**.

G10 og **G11** tilsvare Klartekstsyntax **LP** med **FMAX** og **F**.

Yderligere informationer: "Lige linje LP", Side 226

Fase

Med NC-Funktion **G24** kan De indsætte en affasning mellem to lige linjer. Affasningsstørrelsen refererer til skæringspunktet, som De programmerer ved hjælp af de retlinjer.

N110 G01 X+40 Y+5	; Retlinie med bearbejdningstilspænding
N120 G24 R12	; Fase med bearbejdningstilspænding
N130 G01 X+5 Y+0	; Retlinie med bearbejdningstilspænding

Værdi efter Syntakselement **R** tilsvare Fasestørrelse.

G24 tilsvare Klartekstsyntax **CHF**.

Yderligere informationer: "Fase CHF", Side 210

Runding

Med NC-Funktion **G25** kan De indsætte en afrunding mellem to lige linjer. Afrundingen refererer til det skæringspunkt, som De programmerer ved hjælp af de rette linjer.

N110 G01 X+40 Y+25	; Retlinie med bearbejdningstilspænding
N120 G25 R5	; Runding med bearbejdningstilspænding
N130 G01 X+10 Y+5	; Retlinie med bearbejdningstilspænding

G25 tilsvare Klartekstsyntax **RND**.

Værdi efter Syntakselement **R** tilsvare radius

Yderligere informationer: "Runding RND", Side 211

Cirkelmidtpunkt

Kartesiske koordinater

Med NC-Funktioner **I**, **J** og **K** eller **G29** definerer De cirkelmidtpunkt.

N110 I+25 J+25	; Cirkelmidtpunkt i XY-planet

N110 G00 X+25 Y+25	; Forpositionering med en retlinie
N120 G29	; Cirkelmidtpunkt på sidste position

- **I**, **J** og **K**
  De definerer cirkelmidtpunkt i deme NC-blok.
- **G29**
  Styringen indtager den sidst programmerede position som centrum af cirklen.

I, **J** og **K** eller **G29** tilsvare Klartekstsyntax **CC** med eller uden akseværdi.

Yderligere informationer: "Cirkelmidtpunkt CC", Side 213

> Med **I** og **J** definerer De cirkelmidtpunkt i akserne **X** og **Y**. For at definerer **Z**, programmerer De **K**.
> **Yderligere informationer:** "Cirkelbane i et andet plan", Side 223

Polar-koordinater:

Med NC-Funktioner **I**, **J** og **K** eller **G29** definerer De en Pol. Alle polære koordinater henfører sig til en Pol.

N110 I+25 J+25	; Pol

- **I**, **J** og **K**
  De definerer en Pol i denne NC-blok.
- **G29**
  Styringen overtager den sidst programmerede position som Pol.

I, **J** og **K** eller **G29** tilsvare Klartekstsyntax **CC** med eller uden akseværdi.

Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 225

Cirkelbane om cirkelmidtpunkt

Kartesiske koordinater

Med NC-Funktioner **G02**, **G03** og **G05** programmerer De en cirkelbane om et cirkelmidtpunkt.

N110 I+25 J+25	; Cirkelmidtpunkt
N120 G03 X+45 Y+25	; Cirkelbane om cirkelmidtpunkt

- **G02**
  Cirkelbane medurs, tilsvare Klartekstsyntax **C** med **DR-**.
- **G03**
  Cirkelbane modurs, tilsvare Klartekstsyntax **C** med **DR+**.
- **G05**
  Cirkelbane uden drejeretning, tilsvare Klartekstsyntax **C** uden **DR**.
  Styringen anvender den sidst programmerede drejeretning.

Yderligere informationer: "Cirkelbane C ", Side 214

> Hvis De programmerer en radius **R** , behøver De ikke definere midten af cirklen.
> **Yderligere informationer:** "Cirkelbane med defineret radius", Side 639

Polar-koordinater:

Med NC-Funktioner **G12**, **G13** og **G15** programmerer De en cirkelbane om en defineret Pol.

N110 I+25 J+25	; Pol
N120 G13 H+180	; Cirkelbane om Pol

- **G12**
  Cirkelbane medurs, tilsvare Klartekstsyntax **CP** med **DR-**.
- **G13**
  Cirkelbane modurs, tilsvare Klartekstsyntax **CP** med **DR+**.
- **G15**
  Cirkelbane uden drejeretning, tilsvare Klartekstsyntax **CP** uden **DR**.
  Styringen anvender den sidst programmerede drejeretning.

Polarkoordinatvinkel **H** tilsvare Klartekstsyntax **PA**.

Yderligere informationer: "Cirkelbane CP om Pol CC", Side 229

Cirkelbane med defineret radius

Kartesiske koordinater

Med NC-Funktioner **G02**, **G03** og **G05** programmerer De en cirkelbane med defineret Radius. Så snart du programmerer en radiusspecifikation, behøver styringen ikke et cirkelcentrum.

N110 G03 X+70 Y+40 R+20	; Cirkelbane med defineret radius

- **G02**
  Cirkelbane medurs, tilsvare Klartekstsyntax **CR** med **DR-**.
- **G03**
  Cirkelbane modurs, tilsvare Klartekstsyntax **CR** med **DR+**.
- **G05**
  Cirkelbane uden drejeretning, tilsvare Klartekstsyntax **CR** uden **DR**.
  Styringen anvender den sidst programmerede drejeretning.

Yderligere informationer: "Cirkelbane CR", Side 216

Cirkelbane med tangential tilslutning

Kartesiske koordinater

Med NC-Funktion **G06** programmerer De en cirkelbane med tangentiel tilkørsel til forrige banefunktion.

N110 G01 X+25 Y+30 F300	; Retlinje
N120 G06 X+45 Y+20	; Cirkelbane med tangential tilslutning

G06 tilsvare Klartekstsyntax **CT**.

Yderligere informationer: "Cirkelbane CT", Side 218

Polar-koordinater:

Med NC-Funktion **G16** programmerer De en cirkelbane med tangentiel tilkørsel til forrige banefunktion.

N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300	; Retlinje
N120 I+40 J+35	; Pol
N130 G16 R+25 H+120	; Cirkelbane med tangential tilslutning

Polarkoordinatradius **R** tilsvare Klartekstsyntax **PR**.

Polarkoordinatvinkel **H** tilsvare Klartekstsyntax **PA**.

G16 tilsvare Klartekstsyntax **CTP**.

Yderligere informationer: "Cirkelbane CTP", Side 231

Tilkøre og frakøre kontur

Med NC-Funktioner **G26** og **G27** kan De blødt til- og frakører konturen ved hjælp af et cirkelsegment.

N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50	; Startpunkt
N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350	; Første konturpunkt
N130 G26 R5	; Tangential tilkørsel
*** - ...**	
N210 G27 R5	; Tangential frakørsel
N220 G00 G40 X-30 Y+50	; Slutpunkt

HEIDENHAIN anbefaler at anvende de mere kraftfulde NC-Funktioner **APPR** og **DEP**. Disse NC-Funktioner kombinerer til- og frakørsel af kontur f.eks. flere NC-blokke.

G41 og **G42** tilsvare Klartexkstsyntax **RL** og **RR**.

Yderligere informationer: "Til- og frakørselsfunktioner med kartetiske koordinater", Side 239

De kan også programmerer NC-Funktionerne **APPR** og **DEP** med polarkoordinater.

Yderligere informationer: "Til- og frakørselsfunktioner med Polarkoordinater", Side 252

Programmerteknik

Underprogrammer og programdel gentagelser

Programmeringsteknikker hjælper, at strukturerer et NC-Program såvel at undgå unødvendige gentagelser. Ved hjælp af underprogrammer skal De f.eks. kun definer én gang bearbejdningspositioner for flere værktøjer. Med programdelgentagelser undgår du gentagen programmering af identiske, på hinanden følgende NC-blokke eller programforløb. Kombinationen og indlejringen af begge programmeringsteknikker gør det muligt at oprette kortere NC-Programmer, og om nødvendigt kun foretage ændringer på nogle få centrale punkter.

Yderligere informationer: "Underprogrammer og programdelgentagelse med Label LBL", Side 264

Definer Label

Med NC-Funktion **G98** definerer De en ny Label i et NC-Program.

Hvert Label skal entydigt identificeres vha. et nummer eller et navn i NC-Programm. Hvis et nummer eller et navn findes 2 gange i et NC-Program, viser styringen en advarsel før NC-blok.

Hvis De programmerer en Label efter **M30** eller **M2**, svarer Label til et underprogram. De skal altid afslutte underprogrammer med en **G98 L0**. Dette nummer er det eneste, der kan optræde vilkårligt ofte i NC-Program.

N110 G98 L1	; Start af underprogram defineret med nummer
N120 G00 Z+100	; Frikør i ilgang
N130 G98 L0	; Slut underprogram

N110 G98 L "UP"	; Start af underprogram defineret med nummer

G98 L tilsvare Klartekstsyntax **LBL**.

Yderligere informationer: "Label defineret med LBL SET", Side 264

Kald af et underprogram

Med NC-Funktion **L** kalder de et underprogram, der er programmeret efter en **M30** eller **M2**.

Når styringen læser NC-Funktion **L**, springer den til den definerede etiket og fortsætter med at bearbejde NC-Program fra denne NC-blok. Hvis styringen læser **G98 L0**, springer den tilbage til næste NC-blok efter kald med **L**.

N110 L1	; Kald underprogram

L uden **G98** tilsvare Klartekstsyntax **CALL LBL**.

Yderligere informationer: "Label kald med CALL LBL", Side 265

> Hvis du definerer antallet af ønskede gentagelser, f.eks. **L1.3**, programmer en programsektionsgentagelse.
>
> **Yderligere informationer:** "Programdelgentagelse:", Side 641

Programdelgentagelse:

Med programafsnitgentagelsen kan De gentage et programafsnit, så ofte du vil. Programafsnittet skal begynde med en **G98 L** etiketdefinition og slutte med et **L**. Med tallet efter decimaltegnet kan De valgfrit definere, hvor ofte styringen gentager denne programdel.

N110 L1.2	; Kald Label 1 to gange

L uden **98** og cifferet efter decimaltegnet svarer til klartekstsyntaksen **CALL LBL REP**.

Yderligere informationer: "Programdel-gentagelse", Side 267

Valgfunktion

Yderligere informationer: "Valgfunktioner", Side 268

Kald NC-Program

Med NC-Funktion **%** kan De fra et NC-Program, kalde et andet separat NC-Program.

N110 %TNC:\nc_prog\reset.i	; Kald NC-Program

% tilsvare Klartekstsyntax **CALL PGM**.

Yderligere informationer: "NC-Program kaldt med CALL PGM", Side 268

Aktiver nulpunktstabel i NC-Program

Med NC-Funktion **%:TAB:** du kan aktivere en nulpunktstabel fra et NC-Program.

N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"	; Aktiver Nulpunktstabel

%:TAB: tilsvare Klartekstsyntax **SEL TABLE**.

Yderligere informationer: "Aktiver Nulpunkttabel i NC-Program", Side 297

Vælg punkttabel

Med NC-Funktion **%:PAT:** kan De aktivere en punkttabel fra et NC-Program.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog \positions.pnt"	; Aktiver Punktstabel

%:PAT: tilsvare Klartekstsyntax **SEL PATTERN**.

Vælg NC-Programm med Konturdefinition

Med NC-Funktion **%:CNT:** kan De vælge et andet NC-Program med en konturdefinition fra et NC-Program.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h"	; Vælg NC-Programm med Konturdefinition

Yderligere informationer: "Grafisk programmering", Side 609

%:CNT: tilsvare Klartekstsyntax **SEL CONTOUR**.

Vælg og kald NC-Program

Med NC-Funktion **%:PGM:** kan De vælge et andet, separat NC-Program. Med NC-Funktion **%<>%** kalder De valgte NC-Program et andet sted i aktive NC-Program.

N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"	; Vælg NC-program
*** - ...**	
N210 %<>%	; Kald valgte NC-Program

%:PGM: og **%<>%** tilsvare Klartekstsyntax **SEL PGM** og **CALL SELECTED PGM**.

Yderligere informationer: "NC-Program kaldt med CALL PGM", Side 268

Yderligere informationer: "Vælg NC-Program og kald med SEL PGM og CALL SELECTED PGM ", Side 270

Definer NC-Program som Cyklus

Med NC-Funktion **G: :** kan De definere et andet NC-Program som en bearbejdningscyklus fra et NC-Program.

N110 G: : "TNC:\nc_prog\cycle.i"	; Definer NC-program som bearbejdningscyklus

G: : tilsvare Klartekstsyntax **SEL CYCLE**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Cykluskald

Materialefjernene Cyklus skal De ikke kun definerer i NC-programmet, men også kalde. Kaldet henfører sig altid i NC-programmet sidst definerede bearbejdningscyklus.

Styringen tilbyder følgende muligheder for at kalde en Cyklus:

Syntax	Betydning
G79 tilsvare Klartekstsyntax **CYCL CALL**	Styringen henter den sidst programmerede bearbejdningscyklus på den sidst programmerede position.
G79 PAT tilsvare Klartekstsyntax **CYCL CALL PAT**	Styringen kalder den sidst programmerede bearbejdningscyklus på alle positioner, som De har defineret i en punkttabel.
G79 | G01 tilsvare Klartekstsyntax **CYCL CALL POS**	Styringen kalder den sidst programmerede bearbejdningscyklus på den position, som De definerer i NC-blok med **G79 | G01**
M89 og **M99**	Med **M99** udfører styringen den sidst programmerede bearbejdningscyklus på den sidst programmerede position. Ved **M89** udfører styringen den sidst programmerede bearbejdningscyklus efter hver positioneringsblok, indtil den viser en **M99**.

N110 G79 M3	; Cyklus kald
N110 G79 PAT F200 M3	; Kald Cyklus ved alle positioner i Punkttabel
N110 G79 | G01 G90 X+0 X+25	; Kald Cyklus på den definerede position.
N110 G01 X+0 X+25 M89	; Kald Cyklus på den definerede position og ved hver fornyet positioneringsblok
N120 G01 X+25 Y+25	
N130 G01 X+50 Y+25 M99	; Kald Cyklus em sidste gang på den definerede position.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Værktøjsradiuskorrektur

Når værktøjsradiuskorrektur er aktiv, relaterer styringen ikke længere positionerne i NC-Programmet til værktøjets midtpunkt, men til værktøjsskæret.

En NC-blok kan indeholde følgende værktøjsradius korrektur:

Syntax	Betydning
G40 tilsvare Klartekstsyntax **R0**	Nulstilling af en aktiv værktøjsradiuskompensation, positionering med værktøjets midtpunkt
G41 tilsvare Klartekstsyntax **RL**	Værktøjsradiuskorrektur, til venstre for Kontur
G42 tilsvare Klartekstsyntax **RR**	Værktøjsradiuskorrektur, til højre for Kontur

Yderligere informationer: "Værktøjsradiuskorrektur", Side 366

Yderligere funktioner

Med de hjælpefunktioner kan De aktivere eller deaktivere styringens funktioner og påvirke styringens opførsel.

Yderligere informationer: "Hjælpefunktioner", Side 495

G38 tilsvare Klartekstsyntax **STOP**.

Yderligere informationer: "Hjælpefunktionen M og STOP ", Side 496

Variabelprogrammering

Controlleren tilbyder følgende muligheder for variabel programmering inden for ISO-Programmer:

Funktionsgruppe	Yderligere informationer
Grundregnearter	Side 646
Vinkelfunktioner	Side 647
Cirkelberegninger	Side 648
Springkommando	Side 649
Specialfunktioner	Side 651
Stringfunktioner	Tilsvare Klartekssyntax Side 577
Tæller	Tilsvare Klartekssyntax Side 585
Beregn med formler	Tilsvare Klartekssyntax Side 573
Funktion for bearbejdning af komplekse konturer	Tilsvare Klartekssyntax Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus

Styringen skelner mellem variabeltyperne **Q**, **QL**, **QR** og **QS**.

Yderligere informationer: "Variabelprogrammering", Side 537

> Ikke alle NC-Funktioner af variabel programmering er tilgængelig i ISO-Programmer, z. B. tabeladgang med SQL-tildeling.
>
> **Yderligere informationer:** "Tabeladgang med SQL-instruktioner", Side 586

Grundregnearter

Med funktionen **D01** til **D05** kan de indenfor NC-Programmet beregne værdier. Hvis De vil beregne med variable, skal De først tildele hver variabel en startværdi ved hjælp af **D00**-funktionen.

Styringen tilbyder følgende funktioner:

Syntax	Betydning
D00	Anvisning Tildel en værdi eller en Status **undefiniert**
D01	Addition Beregn og anvis summen af de to værdier
D02	Subtraktion Beregn og anvis differensen af de to værdier
D03	Multiplikation Beregn og anvis produktet af to værdier
D04	Division Beregn og anvis kvotienten af to værdier Begrænsning: Division med 0
D05	Kvadratrod Uddrag roden af et tal og anvis dette Begrænsning: Ingen rod fra en negativ værdi mulig

```
N110 D00 Q5 P01 +60          ; Tildeling, Q5 = 60
N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5   ; Addition, Q1 = –Q2+(–5)
N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5   ; Subtraktion, Q1 = +10–(+5)
N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3    ; Multiplikation, Q2 = 3*3
N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2   ; Division, Q4 = 8/Q2
N110 D05 Q20 P01 4           ; Kvadratrod, Q20 =√4
```

D tilsvare Klartekstsyntax **FN**.

Nummer af ISO-Syntax tilsvare nummer af Klartekstsyntax.

P01, **P02** osv. bruges som pladsholdere til f.eks. Aritmetiske symboler, som styringen præsenterer i almindelig tekstsyntaks.

Yderligere informationer: "Mappe Grundregnearter", Side 552

> HEIDENHAIN anbefaler at indtaste formler direkte, da De kan programmere flere beregningstrin i en NC-blok.
>
> **Yderligere informationer:** "Formeler NC-Programmer", Side 573

Vinkelfunktioner

De kan bruge disse funktioner til at beregne vinkelfunktioner, f.eks. at programmere variable trekantede konturer.

Styringen tilbyder følgende funktioner:

Syntax	Betydning
D06	Sinus Beregn og tildel sinus for en vinkel i grader
D07	Cosinus Beregn og tildel cosinus af en vinkel i grader
D08	Roduddragning af kvadratsum Form og tildel længde fra to værdier, f.eks. beregn den tredje side af en trekant
D13	Vinkel Bestem og tildel vinkler med arctan fra modsatte side og tilstødende side eller sin og cos for vinklen (0 < vinkel < 360°).

N110 D06 Q20 P01 -Q5	; Sinus, Q20 = sin(−Q5)
N110 D07 Q21 P01 -Q5	; Cosinus, Q21 = cos(−Q5)
N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4	; Roduddragning af kvadratsum, Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$
N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1	; Vinkel, Q20 = arctan(25/−Q1)

D tilsvare Klartekstsyntax **FN**.

Nummer af ISO-Syntax tilsvare nummer af Klartekstsyntax.

P01, **P02** osv. bruges som pladsholdere til f.eks. Aritmetiske symboler, som styringen præsenterer i almindelig tekstsyntaks.

Yderligere informationer: "Mappe Vinkelfunktioner", Side 554

> HEIDENHAIN anbefaler at indtaste formler direkte, da De kan programmere flere beregningstrin i en NC-blok.
>
> **Yderligere informationer:** "Formeler NC-Programmer", Side 573

Cirkelberegning

Du kan bruge disse funktioner til at beregne cirkelcentrum og cirkelradius ud fra koordinaterne for tre eller fire cirkelpunkter, f.eks. positionen og størrelsen af en delcirkel.

Styringen tilbyder følgende funktioner:

Syntax	Betydning
D23	Cirkeldata fra tre cirkelpunkter Styringen gemmer de fastlagte værdier i tre på hinanden følgende Q-Parameter, hvorfor De kun programmerer nummeret på den første variabel.
D24	Cirkeldata fra fire cirkelpunkter Styringen gemmer de fastlagte værdier i tre på hinanden følgende Q-Parameter, hvorfor De kun programmerer nummeret på den første variabel.

```
N110 D23 Q20 P01 Q30          ; Cirkeldata fra tre cirkelpunkter
```

```
N110 D24 Q20 P01 Q30          ; Cirkeldata fra fire cirkelpunkter
```

D tilsvare Klartekstsyntax **FN**.

Nummer af ISO-Syntax tilsvare nummer af Klartekstsyntax.

P01, **P02** osv. bruges som pladsholdere til f.eks. Aritmetiske symboler, som styringen præsenterer i almindelig tekstsyntaks.

Yderligere informationer: "Mappe Cirkelberegning", Side 556

Springkommando

For hvis-så-beslutninger sammenligner styringen en variabel eller fast værdi med en anden variabel eller fast værdi. Hvis betingelsen er opfyldt, springer styringen til Label, der er programmeret efter betingelsen.

Hvis betingelsen ikke er opfyldt, afvikler styringen den næste NC-blok.

Styringen tilbyder følgende funktioner:

Syntax	Betydning
D09	Spring, hvis lig med Hvis begge værdier er ens, springer styringen til den definerede Label.
	Spring, hvis udefineret Hvis variablen er udefineret, springer styringen til den definerede Label.
	Spring, hvis defineret Når variablen er defineret, springer styringen til den definerede Label.
D10	Spring, hvis ulig Hvis værdierne ikke er ens, springer styringen til den definerede Label.
D11	Spring, hvis større end Hvis den første værdi er større end den anden værdi, springer styringen til den definerede Label.
D12	Spring, hvis mindre end Hvis den første værdi er mindre end den anden værdi, springer styringen til den definerede Label.

N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “LBL“	; Spring, hvis lig med
N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 “LBL“	; Spring, hvis udefineret
N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 “LBL“	; Spring, hvis defineret
N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10	; Spring, hvis ulig
N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5	; Spring, hvis større end
N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “LBL“	; Spring, hvis mindre end

D tilsvare Klartekstsyntax **FN**.

Nummer af ISO-Syntax tilsvare nummer af Klartekstsyntax.

P01, **P02** osv. bruges som pladsholdere til f.eks. Aritmetiske symboler, som styringen præsenterer i almindelig tekstsyntaks.

Yderligere informationer: "Mappe Springkommando", Side 557

Funktion for frit definerbare tabeller

De kan åbne enhver frit definerbar tabel og derefter få adgang til den til at skrive eller læse.

Styringen tilbyder følgende funktioner:

Syntax	Betydning
D26	Åbne frit definerbare tabeller **Yderligere informationer:** "Åben frit definerbare tabeller med FN 26: TABOPEN", Side 569
D27	Beskrive frit definerbare tabeller **Yderligere informationer:** "Frit definerbare tabeller beskrevet med FN 27: TABWRITE", Side 570
D28	Læs frit definerbare tabeller **Yderligere informationer:** "Læs frit definerbare tabeller med FN 28: TABREAD", Side 572

N110 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB	; Åben frit definerbare tabeller

N110 Q5 = 3.75	; definer værdi for kolonne **Radius**
N120 Q6 = -5	; definer værdi for kolonne **Depth**
N130 Q7 = 7,5	; definer værdi for kolonne **D**
N140 D27 P01 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; Skriv definerede værdier i tabellen

N110 D28 Q10 = 6/“X,Y,D“*	; Læs numerisk værdi fra kolonne **X**, **Y** og **D**
N120 D28 QS1 = 6/“DOC“*	; Læs alfanumerisk værdi fra kolonne **DOC**

D tilsvare Klartekstsyntax **FN**.

Nummer af ISO-Syntax tilsvare nummer af Klartekstsyntax.

P01, **P02** osv. bruges som pladsholdere til f.eks. Aritmetiske symboler, som styringen præsenterer i almindelig tekstsyntaks.

Specialfunktioner

Styringen tilbyder følgende funktioner:

Syntax	Betydning
D14	Udlæs fejlmeldinger **Yderligere informationer:** "Udlæs fejlmelding med FN 14: ERROR", Side 559 **Yderligere informationer:** "Standard fejlnumre for FN 14: ERROR", Side 765
D16	Udlæs tekster formateret **Yderligere informationer:** "Formateret tekst udlæst med FN 16: F-PRINT", Side 560
D18	Læs systemdata **Yderligere informationer:** "Læs systemdata med FN 18: SYSREAD", Side 566 **Yderligere informationer:** "Systemdaten", Side 770
D19	Overfør værdier til PLC´en **Yderligere informationer:** "Særlige funktioner til maskinforhold", Side 764
D20	Synkronisere NC og PLC **Yderligere informationer:** "Særlige funktioner til maskinforhold", Side 764
D29	Overfør værdier til PLC´en **Yderligere informationer:** "Særlige funktioner til maskinforhold", Side 764
D37	Lav egne Cyklusser **Yderligere informationer:** "Særlige funktioner til maskinforhold", Side 764
D38	Send information fra NC-Program **Yderligere informationer:** "Send informationer fra NC-Programmet med FN 38: SEND", Side 567

N110 D14 P01 1000	; Udlæs fejlmelding nummer 1000
N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt	; Vis udlæsefil med **D16** på styringsskærmen
N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3	; Gem aktiv Z-akse målfaktor i **Q25**
N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23	; Skriv værdi fra **Q1** og **Q23** i logbog

D tilsvare Klartekstsyntax **FN**.

Nummer af ISO-Syntax tilsvare nummer af Klartekstsyntax.

P01, **P02** osv. bruges som pladsholdere til f.eks. Aritmetiske symboler, som styringen præsenterer i almindelig tekstsyntaks.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ændringer af PLC'en kan føre til uønsket adfærd og alvorlige fejl, f.eks. styringens ubrugelighed. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Funktionen **D19**, **D20**, **D29** såvel **D37** tilbyder HEIDENHAIN, maskinproducenten og tredjepartsudbydere, at kommunikerer fra et NC-Program med PLC. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-Programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med HEIDENHAIN, maskinfabrikanten eller trediemandsudbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

21.3 Cyklus'er

Grundlaget

Ud over NC-Funktionen med ISO-Syntax kan du også bruge udvalgte cyklusser med almindelig tekstsyntaks i ISO-Programmer. Programmering er identisk med almindelig tekstprogrammering.

Numrene på klartekstcyklusserne svarer til numrene på G-funktionerne. Der er undtagelser for ældre cyklusser med tal under **200**. I disse tilfælde finder du det tilsvarende nummer på G-funktionen i cyklusbeskrivelsen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Følgende cyklusser er ikke tilgængelige i ISO-programmer:

- Cyklus **1 POLAR NULPUNKT**
- Cyklus **3 MAALING**
- Cyklus **4 MALING 3D**
- Cyklus **26 MAALFAKTOR**

HEIDENHAIN anbefaler, i stedet for Cyklus **G80 BEARBEJDNINGSFLADE** at anvende de kraftigere **PLANE**-Funktioner Med **PLANE**-funktionerne kan du f.eks. kan De vælge, om De vil programmere akse- eller rumvinkler.

Yderligere informationer: "PLANE SPATIAL", Side 314

Nulpunktforskydning

Med NC-Funktioner **G53** eller **G54** programmerer De en nulpunktsforskydning. **G54** flytter emne-nulpunkt til de koordinater, som De definerer direkte i funktionen. **G53** bruger koordinatværdier fra en nulpunktstabel. Vha. en nulpunktsforskydning kan De gentage bearbejdningen på ethvert punkt på emnet.

N110 G54 X+0 Y+50	; Forskyd emne-nulpunkt til de definerede koordinater

N110 G53 P01 10	; Forskyd emne-nulpunkt til de definerede koordinater for Tabellinje 10

De nulstiller en nulpunktsforskydning som følger:

- Definer værdien **0** for hver akse i **G54**-funktionen
- Inden for **G53**-funktionen skal du vælge en tabelrække, der indeholder værdien **0** i alle kolonner

Styringen viser følgende information i **STATUS**-arbejdsområdet:

- Navn og sti for den aktive nulpunkt-tabel
- Aktiv Nulpunktnummer
- Kommentar fra kolonne **DOC** for det aktive Nulpunktnummer

Anvisninger

Med Maskinparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501) definerer maskinproducenten, i hvilket koordinatsystem statusvisningen af et aktiv Nulpunktsforskydning skal vises.

- Nulpunkter fra nulpunktstabellen henviser altid til det aktuelle emnerefe-rencepunkt.
- Hvis De forskyder emnets nulpunkt med en nulpunktstabel, skal De først aktivere nulpunktstabellen med **%:TAB:**.

  Yderligere informationer: "Aktiver nulpunktstabel i NC-Program", Side 641
- Hvis De arbejder uden **%:TAB:**, skal De aktivere nulpunktstabellen manuelt.

  Yderligere informationer: "Aktiver Nulpunktstabel manuelt", Side 297

21.4 Klartekstfunktioner i ISO

Grundlaget

Ud over NC-Funktionerne med ISO-syntaks og cyklusserne kan du også bruge udvalgte NC-Funktioner med klartekstsyntaks i ISO-Programmer. Programmering er identisk med klartekstprogrammering.

Yderligere information om programmering findes i de respektive kapitler til de enkelte NC-Funktioner.

Følgende NC-Funktioner er kun tilgængelig i Klartekstprogrammer:

- Mønsterdefinition med **PATTERN DEF**
- NC-Funktioner til Koordinattransformation **TRANS DATUM**, **TRANS MIRROR**, **TRANS ROTATION** og **TRANS SCALE**
  Yderligere informationer: "NC-Funktioner til Koordinattransformation", Side 298
- Filfunktioner **FUNCTION FILE** og **OPEN FILE**
  Yderligere informationer: "Programmerbare filfunktioner", Side 414
- Funktioner til bearbejdning med Parallelakser **PARAXCOMP** og **PARAXMODE**
  Yderligere informationer: "Arbejde med parallelakserne U, V og W", Side 462
- Programmering med Normalvektorer
  Yderligere informationer: "CAM-genereret NC-Programmer", Side 479
- Tabeladgang med SCL-tildeling
  Yderligere informationer: "Tabeladgang med SQL-instruktioner", Side 586
- Ændre Kinematik med **WRITE KINEMATICS**

22

Betjeningshjælp

22.1 Arbejdsområde Hjælp

Anvendelse

I arbejdsområde **Hjælp** viser styringen et hjælpebillede for det aktuelle syntakselement en NC-Funktion eller den integrerede produkthjælp **TNCguide**.

Anvendt tema

- Anvendelse **Hjælp**
  Yderligere informationer: "Anvendelse Hjælp", Side 57
- Brugerhånsbog som integreret produkthjælp **TNCguide**
  Yderligere informationer: "Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide", Side 56

Funktionsbeskrivelse

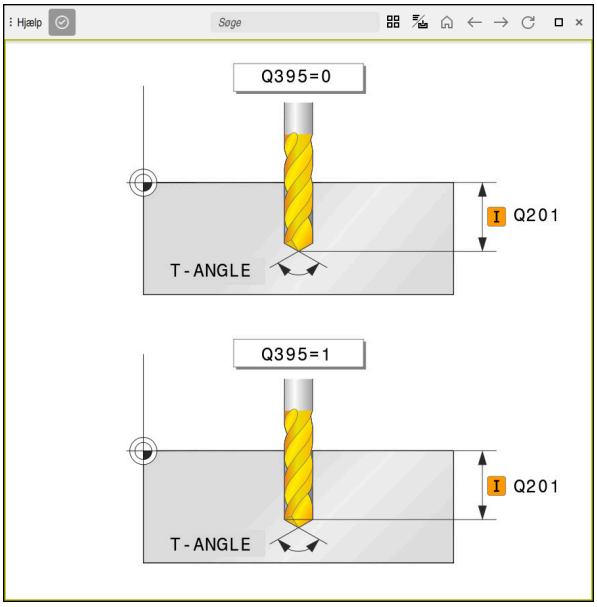
Arbejdsområde **Hjælp** er i driftsart **Programmering** og i anvendelsen **MDI** valgbar.

Yderligere informationer: "Driftsart Programmering", Side 127

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Når arbejdsområdet **Hjælp** er aktivt, viser kontrolelementet hjælpebilledet i det i stedet for som et popup-vindue.

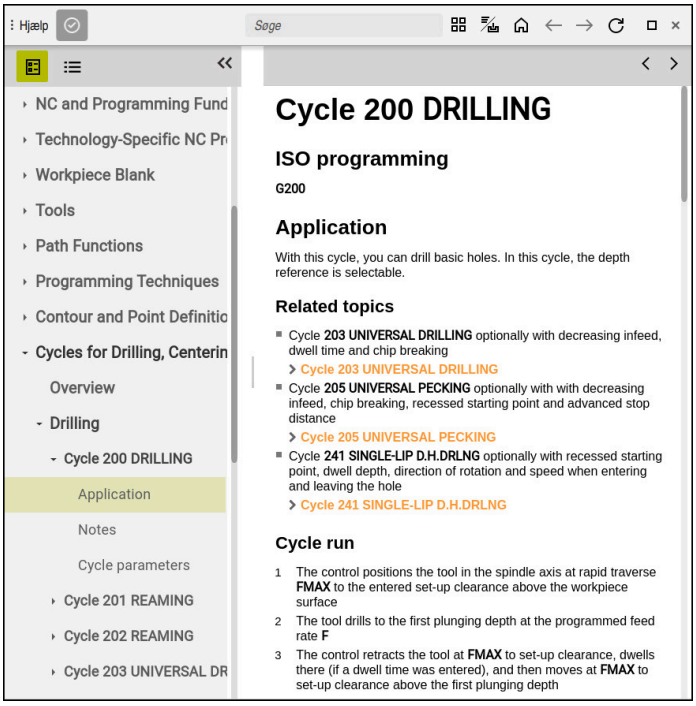
Yderligere informationer: "Hijælpebillede", Side 131



Hjælp arbejdsområde med et **Hjælp**-billede af en Cyklus parameter

Hvis arbejdsområdet **Hjælp** er aktiv, kan styringen vise den integrerede produkthjælp **TNCguide**.

Yderligere informationer: "Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide", Side 56



Arbejdsområde **Hjælp** med åbnet **TNCguide**

Symboler

Arbejdsområde **Hjælp** indeholder følgende symboler:

Symbol	Betydning
	Kolonne **Søgeresultat** åbner eller lukker **Yderligere informationer:** "Søg i TNCguide", Side 59
	Åben startside Startsiden viser alle tilgængelige dokumentationer. Vælg den ønskede dokumentation vha. navigationsfliser, f.eks. **TNCguide**. Hvis der kun er én dokumentation tilgængelig, åbner styringen indholdet direkte. Hvis en dokumentation er åbnet, kan De bruge søgefunktionen. **Yderligere informationer:** "Symboler", Side 58
	Åben **TNCguide** eller **Hjælpebillede** Styringen skifter mellem **TNCguide** og **Hjælpebillede**. Hjælpebillede viser styringen kun, hvis De redigerer en NC-blok og der følger et Hjælpebillede til.
	Åben **TNCguide** i anvendelsen **Hjælp** Styringen åbner **TNCguide** på det aktuelle sted. **Yderligere informationer:** "Anvendelse Hjælp", Side 57
← →	**Navigering** Naviger mellem nyligt åbnet indhold
	Aktualisere

TNCguide har yderligere symboler.

Yderligere informationer: "Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide", Side 56

22.2 Skærmtastatur med styringesliste

Anvendelse

Med skærmtastaturet kan De NC-Funktioner, indgive bogstaver og tal såvel som navigerer.

Skræmtastaturet tilbyder følgende Modi:

- NC-indlæsning
- Tesktindlæsning
- Formelindlæsning

Funktionsbeskrivelse

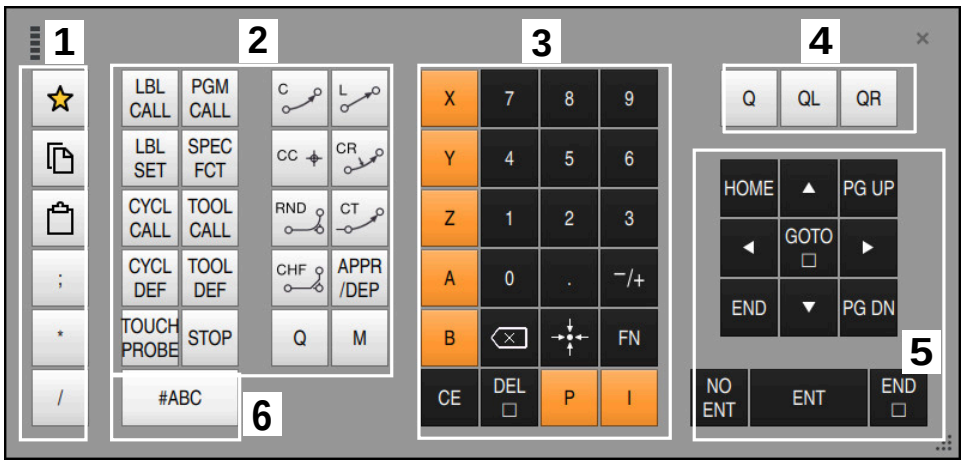
Styringen åbner standardmæssigt efter startprocessen funktionen NC-indlæsning.

De kan forskyde tastaturet på billedeskærmen. Tastaturet forbliver aktiv ved skift af driftsart, til det bliver lukket.

Styringen mærker position og funktion af skærmtastatur til den slukkes.

Arbejdsområdet **Tastatur** tilbyder samme funktioner som skærmtastaturet.

området NC-indlæsning



Skærmtastatur i funktion NC-indlæsning

NC-indlæsning indeholder følgende områder:

1 Filfunktioner
- Definer favoritter
- Kopiere
- Indføje
- Indføj kommentarer
- Indføj punkttegn
- Skjul NC-blok

2 NC-funktioner

3 Aksetast og tællerindgivelse

4 Q-parametre

5 Navigations- og dialogtaster

6 Skift til tekstindlæsning

> Hvis i område NC-Funktioner tasten **Q** vælges flere gange, ændre styringen de indlæste syntaks i følgende rækkefølge:
> - **Q**
> - **QL**
> - **QR**

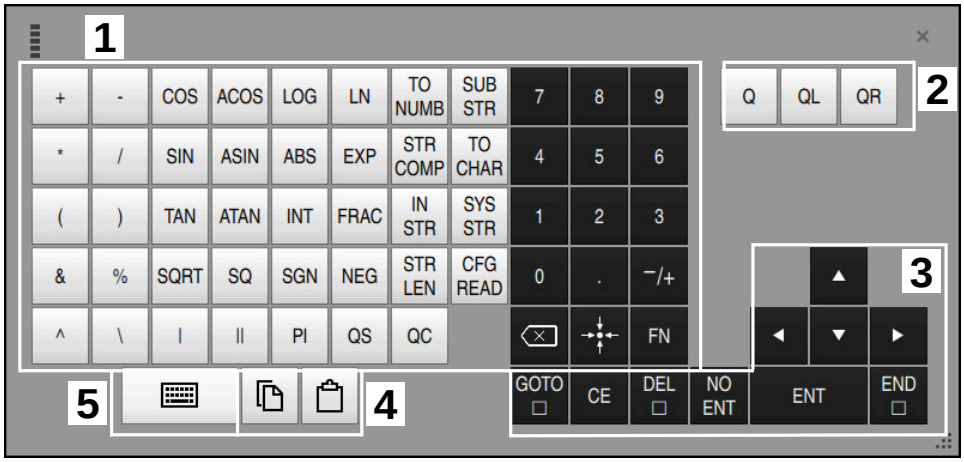
Område tekstindlæsning

Skærmtastatur i funktion tekstindlæsning

Tekstindlæsning indeholder følgende områder:

1 Indlæsning
2 Navigations- og dialogtaster
3 Kopier og indføj
4 Skift til formelindlæsning

Område for formelindgivelse



Skærmtastatur i funktion formelindlæsning

Formelindlæsning indeholder følgende områder:

1 Indlæsning
2 Q-parametre
3 Navigations- og dialogtaster
4 Kopier og indføj
5 Skift til NC-indlæsning

22.2.1 Åbne og luk skærmtastatur

De åbner skærmtastatur som følger:

- ▶ Vælg i styringslisten **Skærmtastatur**
- > Styringen åbner skærmtastatur.

De lukker skærmtastatur som følger:

- ▶ **Skærmtastatur** vælg ved åben skærmtastatur
- ▶ Vælg alternativt indenfor skærmtastatur **Luk**
- > Styringen lukker skærmtastatur.

22.3 GOTO-Funktion

Anvendelse

Med tasten **GOTO** eller knappen **GOTO Bloknummer** definerer De en NC-blok, til hvilken styringen positionerer curseren. I driftsart **Tabeller** definerer De med knappen **GOTO Linjenummer** en tabellinje.

Funktionsbeskrivelse

Hvis De for afvikling af et NC-Program eller har åbnet i simulation, positionerer styringen yderlig udførselscurseren før NC-blok. Styringen starter programafvikling eller simulationen før den definerede NC-blok, uden det forrige NC-Program tilgodeses.

De kan indgive bloknummer eller vælge vha. **Søg** i NC-Program.

22.3.1 Vælg NC-blok med GOTO

De vælger en NC-blok som følger:

- ▶ Vælg **GOTO**
- > Styringen åbner vinduet **Springanvisning GOTO**.
- ▶ Indlæs bloknummer
- ▶ **OK** vælges
- > Styringen positionerer curser på den definerede NC-blok.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De i programafvikling vælger vha. **GOTO**-Funktion en NC-blok og efterfølgende afvikler NC-Programmet, ignorerer styringen alle forud programmerede NC-Funktioner, f.eks. Transformationer. Dermed opstår under efterfølgende kørselsbevægelse kollisionsfarer!

- ▶ **GOTO** anvendes kun ved programmering og test af NC-Programmer
- ▶ Ved afvikling af NC-Programmer anvend udelukkende **Blokfølge**

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvisninger

- De kan i stedet for knappen**GOTO** også bruge genvejstasten **CTRL + G**.
- Hvis styringen i aktionslisten viser et symbol et valg, kan de åbne valgvinduet med **GOTO**.

22.4 Tilføj Kommentarer

Anvendelse

De kan i et NC-Program indføje kommentarer og vha. denne funktion forklare Programskridt eller give tips.

Funktionsbeskrivelse

De har følgende mulighed, at indføje en kommentar:

- Kommentarer i NC-blokke
- Kommentarer som egen NC-blok
- Definerer bestående NC-blok som Kommentar

Kommentarer mærker styringen med tegnet **;**. Styringen afvikler ikke kommentarer i simulation og i programafvikling.

En kommentar kan De max. indeholde 255 tegn.

De kan kun redigere kommentarer med et linjeskift i tekstredigeringstilstand eller i kolonnen. **Formular**.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Program afslut", Side 136

22.4.1 Indføj Kommentar som NC-blok

de tilføjer en Kommentar som følger som separat NC-blok:

▶ Vælg NC-blok, efter hvilken De vil inføje en kommentar

▶ Vælg **;**

> Styringen indføjer efter den valgte NC-blok en kommentar som ny NC-blok.

▶ Definer kommentar

22.4.2 Tilføj Kommentar i NC-blok

De tilføjer en kommentar i NC-blokke som følger:

▶ Rediger ønskede NC-blok

▶ Vælg **;**

> Styringen tilføjer ved blokslut tegnet **;**.

▶ Definer kommentar

22.4.3 Ind- eller udkommenter NC-blok

Med kanppen **Ud-/Indkommentar** kan De definerer en eksisterende NC-blok som kommentar eller igen definerer kommentar som NC-blok.

De kommenterer en eksisteren NC-blok som følger inde eller ude:

- Vælg ønskede NC-blok

; Kommentar ude/inde

- Vælg **Kommentar ude/inde**
- > Styringen tilføjer tegnet **;** ved blokstart.
- > Hvis NC-blok allerede er defineret som kommentar, fjerner styringen tegnet **;**.

22.5 Skjul NC-blokke

Anvendelse

Med **/** eller knappen **Blokvisning ude/inde** kan De skjule NC-blokke.

Hvis De skjuler NC-blokke, kan De overspringe de skjulte NC-blokke i programafvikling.

Anvendt tema

- Driftsart **Programafvik.**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Hvis De markerer en NC-blok med **/**, er NC-blokken skjult. Hvis De i driftsart **Programafvik.** eller i anvendelsen **MDI** aktiverer knappen **Udblendingsblok**, overspringer styringen NC-blok ved afvikling.

Hvis kanppen er aktiv, nedtoner styringen den oversprungne NC-blok.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

22.5.1 Vis eller skjul NC-blokke

De viser eller skjuler en NC-blok som følger:

- Vælg ønskede NC-blok

/ Blokvisning ude/inde

- Vælg **Blokvisning ude/inde**
- > Styringen tilføjer tegnet **/** før NC-blok.
- > Hvis NC-blok allerede er skjult, fjerner styringen tegnet **/**.

22.6 Opdeling af NC-Programmener

Anvendelse

Vha. et opdelingspunkter kan De lange og komplekse NC-Programmer forme mere oversigtsbar og forståeligt og hurtigere navigerer NC-Programmer.

Anvendt tema

- Kolonne **Opdeling** for arbejdsområde **Program**
  Yderligere informationer: "Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program", Side 664

Funktionsbeskrivelse

De kan konstruerer NC-Programmer vha. opdelingspunkter. Opdelingspunkt er tekst, De som bruge til kommentar eller overskrift for den efterfølgende programdel.

Et opdelingspunkt bør max. indeholde 255 tegn.

Styringen viser opdelingspunktet i kolonne **Opdeling**.

Yderligere informationer: "Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program", Side 664

22.6.1 Indføj opdelingspunkt

De tilføjer et opdelingspunkt som følger:

▶ Vælg ønskede NC-blok, efter hvilken De vil tilføje et opdelingspunkt.

▶ Vælg *****

> Styringen tilføjer efter valgte NC-blok et opdelingspunkt som en ny NC-blok.

▶ Definer opdelingstekst

22.7 Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program

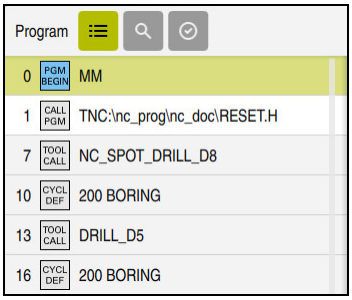
Anvendelse

Hvis De åbner et NC-Program, gennemsøger styringen NC-Programmet efter strukturelementer og viser disse strukturelementer i kolonne **Opdeling**. Strukturelementer virker som links og muliggør dermed en hurtig navigation i NC-Programmer.

Anvendt tema

- Arbejdsområde **Program**, definerer indhold af kolonne **Opdeling**
  Yderligere informationer: "Indstilling i arbejdsområde Program", Side 131
- Indføj manuel opdelingspunkt
  Yderligere informationer: "Opdeling af NC-Programmener", Side 664

Funktionsbeskrivelse



Kolonne **Opdeling** med automatisk genereret strukturelementer

Hvis De åbner et NC-Program, genererer styringen automatisk et opdelingspunkt.

De definerer i vindue **Programindstilling**, hvilke strukturelemente styringen skal vise i opdeling. Strukturelementet **PGM BEGIN** og **PGM END** kan De ikke skjule.

Yderligere informationer: "Indstilling i arbejdsområde Program", Side 131

Kolonne **Opdeling** viser følgende Informationer:

- NC-bloknummer
- Symbol for NC-Funktion
- Funktionsafhængig informationer

Styringen viser indenfor opdeling følgende symboler:

Symbol	Syntax	Information
BEGIN PGM	**BEGIN PGM**	Målenehd af NC-Programmer **MM** eller **TOMMER**
TOOL CALL	**TOOL CALL**	■ Evt. navn eller nummer på værktøjet ■ Evt. værktøjsindeks ■ Evt. Kommentar
*	*** Opdelingsblok**	■ Evt. indgivne tegnfølge ■ Evt. Kommentar
LBL SET	**LBL SET**	■ Navn eller nummer på Label ■ Evt. Kommentar
LBL SET	**LBL 0**	■ Label nummer ■ Evt. Kommentar
CYCL DEF	**CYCL DEF**	Nummer og navn af defineret Cyklus
TCH PROBE	**TCH PROBE**	Nummer og navn af defineret Cyklus
MON START	**MONITORING SECTION START**	■ Evt. i Syntakselement **AS** indgivne tegnfølge ■ Evt. Kommentar
MON STOP	**MONITORING SECTION STOP**	Evt. Kommentar
CALL PGM	■ **CALL PGM** ■ **CALL SELECTED PGM**	■ Evt, stien til det kaldte NC-Program, f.eks. **TNC:\Safe.h** ■ Evt. Kommentar
SEL PGM	■ Cyklus **12.1 PGM** ■ **SEL PGM**	■ Sti til NC-Program, f.eks. **TNC:\Safe.h** ■ Evt. Kommentar

Symbol	Syntax	Information
SPEC FCT	**FUNCTION MODE**	■ Valgte bearbejdningsfunktion **MILL**, **TURN** eller **SET** ■ Evt. valgte kinematik ■ Evt. Kommentar
M2 M30	**M2** eller **M30**	Evt. Kommentar
M1	**M1**	Evt. Kommentar
STOP M0	**STOP** eller **M0**	Evt. Kommentar
APPR	**APPR**	■ Valgte tilkørselsfunktion ■ Evt. Kommentar
DEP	**DEP**	■ Valgte frakørselsfunktion ■ Evt. Kommentar
END PGM	**PGM END**	Ingen yderlig information

I driftsart **Programafvik.** indeholder kolonne **Opdeling** alle opdelingspunkter, også de kaldte NC-Programmer. Styringen indrykker opdelingen af kaldende NC-Programmer.

> Styringen viser kommentarer som separate NC-blokke uden for opdelingen. Disse NC-blokke begynder med tegnet **;**.
>
> **Yderligere informationer:** "Tilføj Kommentarer", Side 662

22.7.1 Rediger NC-blok vha. opdeling

De redigerer en NC-blok vha. en opdeling som følger:

- Åben NC-Program
- Åben kolonne **Opdeling**
- Vælg struktur element
  - > Styringen positionerer surseren på den tilsvarende NC-blok i NC-Program. Curserfokus forbliver i kolonne **Opdeling**.
- Vælg pil til højre
  - > Fokus af curser skifter til NC-blok.
- Vælg pil til venstre
  - > Styringen redigerer NC-blok.

22.7.2 NC-blokke marker va. opdelingspunkt

De markerer NC-blokke vha. strukturensom følger:

- Åben NC-Program

- Åben kolonne **Opdeling**
- Hold det strukturelle element eller højreklik
- > Styringen positionerer surseren på den tilsvarende NC-blok i NC-Program.
- > Styringen åbner kontekst-menu

  Yderligere informationer: "Kontekstmenu", Side 671
- Vælg **Markere**
- > Styringen viser afkrydsningsfelter ud for de strukturelle elementer i kolonnen **Opdeling**.
- > Styringen markerer NC-blok i NC-Program.
- Aktiver evt. yderlig Checkbox
- > Styringen markerer alle konstruktionselementer mellem de to valgte konstruktionselementer samt de tilhørende NC-blokke.

De kan bruge tastaturgenvejen **CTRL + SPACE** i stedet for kontekstmenuen.

Anvisninger

- Ved lange NC-Programmer kan opbygningen af opdelinger tage længere tid end indlæsning af NC-Programmer. Også når opdeling endnu ikke er lavet, kan de arbejde uafhængig heraf i indlæste NC-Program.
- De kan indenfor kolonne **Opdeling** navigerer med piltasten op og ned.
- Styringen viser kaldte NC-Program i opdeling med en hvid baggrund. Hvis De på sådanne strukturelementer dobbelt tipper eller klikker, åbner styringen evt. NC-Programmet i en ny fane. Hvis NC-Programmet er åbnet, skifter styringen til den tilsvarende fane.

22.8 Kolonne Søge i arejdsområde Program

Anvendelse

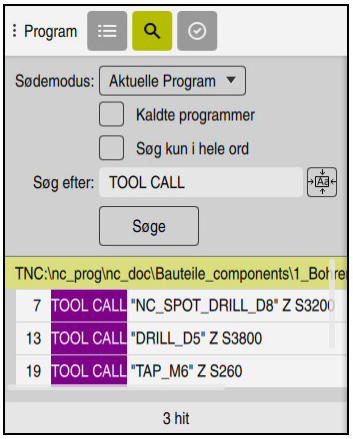
I kolonne **Søge** kan De gennemsøge NC-Programmer efter tilfældig tegnfølge, f.eks. enkelte Syntakselementer. Styringen oplister alle fundne resultater.

Anvendt tema

- Søg samme Syntakselementer i NC-Program med piltasten

  Yderligere informationer: "Søg samme syntaxelement i forskellige NC-blokke", Side 138

Funktionsbeskrivelse



Kolonne **Søge** i arbejdsområde **Program**

Det fulde Funktionsomfang tilbyder styringen kun i driftsart **Programmering**. I anvendelsen **MDI** kan De kun søge aktive NC-Programmer. I driftsart **Programafvik.** er funktion **Søg og erstat** ikke tilgængelig.

Styringen tilbyder følgende funktioner, symboler og knapper i kolonne **Søge**:

Område	Funktion
Sødemodus:	■ **Aktuelle Program** Gennemsøg aktuel NC-Program og valgfrit alle kaldte NC-Programmer ■ **Åbnet programmer** Gennemsøg alle åbnede NC-Programmer ■ **Søg og erstat** Søg tegnfølgen og erstat ved nye tegnfølge, f.eks. syntaks-elementer **Yderligere informationer:** "Funktion Søg og erstat", Side 669
Søg kun i hele ord	Hvis du aktiverer afkrydsningsfeltet, viser styringen kun eksakte matches. Hvis De f.eks. søger efter **Z+10**, ignorerer styringen **Z+100**. Afkrydsningsfeltet er tilgængeligt i alle tilstande.
Søg efter:	I indlæsefeltet definerer De søgebegræberne. Hvis De endnu ikke har angivet tegn, tilbyder styringen valget af de sidste seks søgebegreber. Styringen er ikke opmærksom på store og små bogstaver ved søgning.
	Med symbol **Overfør valg** overfører De det aktuelt valgte Syntakselement i indlæseområdet. Hvis den valgte NC-blok ikke redigeres, overfører styringen syntaksåbneren.
Søge	Med denn knap starter De søgning i funktion **Aktuelle Program** og **Åbnet programmer**.

Styringen viser følgende informationer til resultatet:

- Antal resultater
- NC-Programmet filsti
- NC-bloknummer
- Fuldstændige NC-blokke

Styringen grupperer resultaterne efter NC-Programmer. Hvis de vælger et resultat, positionerer styringen curseren på den tilsvarende NC-blok.

Funktion Søg og erstat

I funktion **Søg og erstat** kan De søge efter tegnfølgen og de fundne resultater erstatte med en anden tegnfølge, z. B. Syntakselementer.

Styringen gennemfører en syntakskontrol før den erstatter syntakselementet. Med syntakskontrollen sikre styringen, at det nye indhold af syntaks er angivet korrekt. Hvis resultatet føre til en syntaksfejl, erstetter styringen ikke indholdet og viser en melding.

I funktion **Søg og erstat** tilbyder styringen følgende Checkboks og kanpper:

Checkboks eller knap	Betydning
Søg baglæns	Styringen gennemsøder NC-Programmet nedefra og op.
Start forfra til sidst	Styringen gennemsøger hele NC-Programmet, fra start til slut af NC-Programmet.
Søg videre	Styringen gennemsøger NC-Programmet efter søgebegreb. Styringen markerer det næste resultat i NC-Program.
Erstatte	Styringen gennemfører en syntakskongtrol og erstatter det markerede indhold i NC-Program med indholdet af feltet **Erstat med:**.
Erstat og fortsæt søgningen	Når endnu ingen søgning er gennemført, markerer styringen det første resultat. Når et resultat er markeret, gennemfører styringen en syntakskontrol og erstatter det fundne indhold automatisk med indholdet af feltet **Erstat med:**. Efterfølgende markerer styringen det næste resultat.
Udskift alt	Styringen gennemfører en syntakskontrol og erstatter alle fundne resultater automatisk med indholdet af feltet **Erstat med:**.

22.8.1 Søg syntakselement og erstat

Søg og erstat syntakselementer i NC-Programmer som følger:

- ▶ Vælf driftsart, f.eks. **Programmering**
- ▶ Vælg ønskede NC-Program
- > Styringen åbner det valgte NC-Program i arbejdsområde **Program**.
- ▶ Åben kolonne **Søge**
- ▶ I felt **Sødemodus:** vælg funktion **Søg og erstat**
- > Styringen viser felterne **Søg efter:** og **Erstat med:**.
- ▶ I felt **Søg efter:** Indgiv søgeindhold, f.eks. **M4**
- ▶ I felt **Erstat med:** Indgiv ønskede indhold, f.eks. **M3**
- ▶ Vælg **Søg videre**
- > Styringen lukker alle kaldede NC-Programmer og gemmer det første resultat i lilla i hovedprogrammet.
- ▶ Vælg **Erstatte**
- > Styringen gennemfører en syntakskontrol og erstatter indholdet efter vellykket kontrol.

Anvisninger

- Søgeresultatet beholdes så længe, til styringen slukkes eller ved ny søgning.
- Hvis De dobelt tipper eller klikker på søgeresultatet i kaldte NC-Program, åbner styringen evt. NC-Programmet i en ny fane. Hvis NC-Programmet er åbnet, skifter styringen til den tilsvarende fane.
- Hvis De ved **Erstat med:** ikke har indlæst en værdi, sletter styringen den ønskede og erstattende værdi.

22.9 Programsammenligning

Anvendelse

Med funktion **Programsammenligning** bestemmer de forskellen mellem to NC-Programmer. De kan overfører afvigelsen i det aktive NC-Program Hvis i aktive NC-Program er ikke gemte ændringer, kan De sammenligne NC-Programmet med den sidst gemte version.

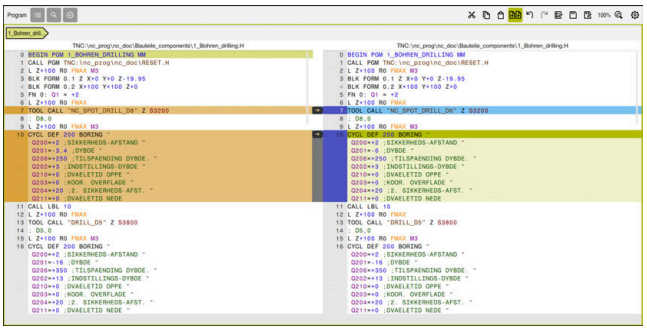
Forudsætninger

- Max. 30 000 linjer pr. NC-Program

  Styringen tilgodeser den faktiske linjre, ikke antal af NC-blokke. NC-blokke kan også med et bloknummer omfatte flere linjer, f.eks. Cyklus.

  Yderligere informationer: "Indhold af NC-Programmer", Side 124

Funktionsbeskrivelse



Programsammenlign to NC-Programmer

De kan kun anvende programsammenligning i driftsart **Programmering** i arbejdsområde **Program**.

Styringen viser det aktive NC-Program til højre og sammenligningsprogrammet til venstre.

Styringen markerer forskellen med følgende farver:

Farve	Syntaxelement
grå	Manglende NC-blokke eller manglende linjer ved forskellige positioner NC-Funktioner
Orange	NC-blok med forskel i sammenligningsprogram
Blå	NC-blok med forskel i aktiv NC-Program

Under programsammenligning kan De redigerer det aktive NC-Program, ikke sammenligningsprogrammet.

Hvis NC-blokke er forskellige, kan De vha. et pilsymbol overfører NC-blokken af sammenligningsprogrammet i det aktive NC-Program.

22.9.1 Overfør foreskellen i det aktive NC-Program

De overfører forskellen som følger i det aktive NC-Program:

- Vælg driftsart **Programmering**
- Åben NC-Program
- Vælg **Programsammenligning**
  - > Styringen åbner et pop-op vindue til filvalg.
- Vælg sammenligningsprogram
- Vælg **Vælge**
  - > Styringen viser begge NC-Programmer i sammenligningsoversigt og markerer alle afvigende NC-blokke.
- Vælg pilsymbol ved ønsket NC-blok
  - > Styringen overfører NC-blokken i det aktive NC-Program.
- Vælg **Programsammenligning**
  - > Styringen afslutter sammenligningen og overfører forskellen i det aktive NC-Program.

Anvisninger

- Hvis de sammenligne NC-Programmer indeholder flere ned 1000 forskelle, afbryder styringen sammenligningen.
- Hvis et NC-Program indeholder ikke gemte ændringer, viser styringen i fane Applikationsbjælke en stjerne foran navnet på NC-Programmet.
- Hvis De markerer flere NC-blokke i sammenligningsprogrammet, kan De acceptere disse NC-blokke samtidigt. Hvis De markerer flere NC-blokke i det aktive NC-Program, kan De overskrive disse NC-blokke samtidigt.

  Yderligere informationer: "Kontekstmenu", Side 671

22.10 Kontekstmenu

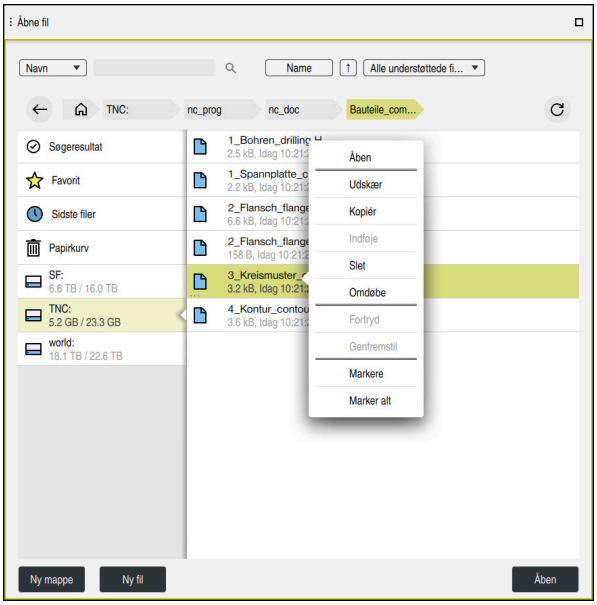
Anvendelse

Med holdbevægelsen eller et højreklik med musen åbner styringen en kontekstmenu til valgte element, f.eks. NC-blokke eller filer. Med de forskellige funktioner i kontekstmenuen kan De udføre funktioner for de aktuelt valgte elementer.

Funktionsbeskrivelse

De mulige funktioner i kontekstmenuen afhænger af det valgte element og den valgte driftsart.

Generelt



Kontextmenu i arbejdsområde **Åbne fil**

Afhængigt af arbejdsområdet og driftstilstanden tilbyder kontekstmenuen følgende funktioner:

- **Udskær**
- **Kopiér**
- **Indføje**
- **Slet**
- **Fortryd**
- **Genfremstil**
- **Markere**
- **Marker alt**

> Hvis De vælger funktionen **Markere** eller **Marker alt**, åbner styringen aktionslisten. Aktionslisten viser alle funktioner, der i øjeblikket er tilgængelige for valg i kontekstmenuen.

Som et alternativ til kontekstmenuen kan De bruge tastaturgenveje:

Yderligere informationer: "Symboler og styringsoverflade", Side 93

Tast eller tastaturgenvej	Betydning
CTRL + SPACE	Marker valgte linje
SHIFT + UP	Marker også linjen ovenfor
SHIFT + DOWN	Marker også linjen nedenfor
SHIFT + PG UP	Marker til toppen af siden Ikke i driftsart **Tabeller**
SHIFT + PG DN	Marker til slut af siden Ikke i driftsart **Tabeller**
SHIFT + HOME	Marker til første linje Ikke i driftsart **Tabeller**
SHIFT + END	Marker til sidste linje Ikke i driftsart **Tabeller**
ESC	Afbryd markering

> Tastaturgenvejene virker ikke i arbejdsområdet **Jobliste**.

Kontextmenu i driftsart Filer

I driftsart **Filer** tilbyder konteksmenu yderlig følgende funktioner:

- **Åben**
- **Vælg i Programafvikling**
- **Omdøbe**

Kontekstmenuen tilbyder de passende funktioner til navigationsfunktionerne, f.eks. **Forkaste søgeresultat**.

Yderligere informationer: "Kontekstmenu", Side 671

Kontextmenu i driftsart Tabeller

I driftsart **Tabeller** tilbyder kontekstmenu yderlig funktionen **AFBRYD**. Med funktion **AFBRYD** afbryder De markeringsprocessen.

I driftsart **Tabeller** tilbyder Kontekstmenuen nogle funktioner for både celler og rækker.

Hvis De kopierer eller klipper en hel tabelrække, tilbyder styringen i handlingslinjen følgende funktioner:

- **Overskrive**

  Styringen indsætter rækken i stedet for den aktuelt valgte tabelrække.
- **Tilføj**

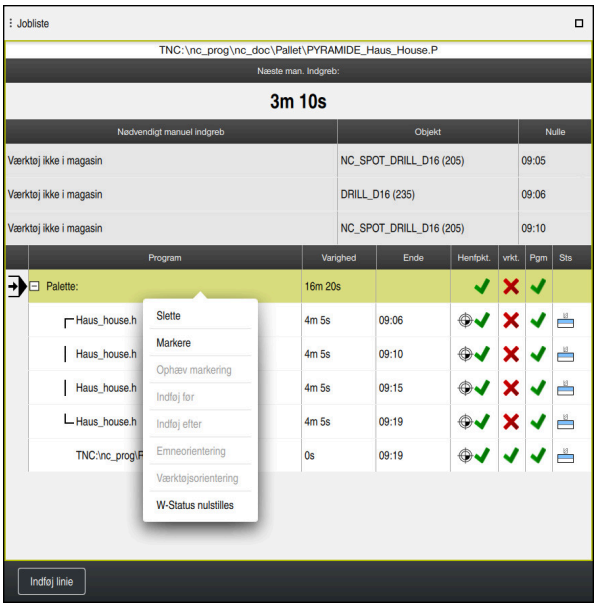
  Styringen indsætter rækken i slutningen af tabellen som en ny række.

> Hvis udklipsholderen i anvendelsen **Værktøjsstyring** kun indeholder indekserede værktøjer, opretter styringen rækkerne som indekser til det aktuelt valgte værktøj.

- **AFBRYD**

Yderligere informationer: "Driftsart Tabeller", Side 726

Kontextmenu i arbejdsområde Jobliste



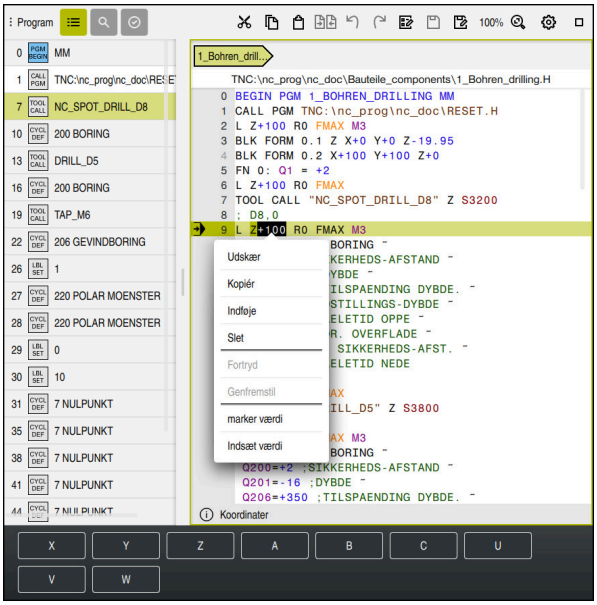
Kontextmenu i arbejdsområde **Jobliste**

I arbejdsområde **Jobliste** tilbyder kontekstmenu yderlig følgende funktioner:

- **Ophæv markering**
- **Indføj før**
- **Indføj efter**
- **Emneorientering**
- **Værktøjsorientering**
- **W-Status nulstilles**

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 708

Kontextmenu i arbejdsområde Program



Kontextmenu for valgte værdi i arbejdsområdet **Program** for driftsart **Programmering**

I arbejdsområde **Program** tilbyder kontekstmenu yderlig følgende funktioner:

- **Indføj sidste NC-blok**

  Med denne funktion kan du indsætte den sidst slettede eller redigerede NC-Satz. Du kan indsætte denne NC-blok i ethvert NC-Program.

  Kun i driftsart **Programmering** og anvendelsen **MDI**
- **Opret NC-blok**

  Kun i driftsart **Programmering** og anvendelsen **MDI**

  Yderligere informationer: "NC-Byggesten til genbrug", Side 272
- **Rediger kontur**

  Kun i driftsart **Programmering**

  Yderligere informationer: "Importer kontur i grafisk programmering", Side 618
- **marker værdi**

  Aktiv, hvis De vælger en værdi af NC-blokke
- **Indsæt værdi**

  Aktiv, hvis De vælger en værdi af NC-blokke

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Program", Side 128

> Funktionen **marker værdi** og **Indsæt værdi** er kun tilgængelig i driftsart **Programmering** og anvendelsen **MDI**.
>
> **Indsæt værdi** er også tilgængelig under redigering. I dette tilfælde udelades den ellers nødvendige markering af den værdi, der skal udskiftes.
>
> De kan f.eks. tilføje værdier fra lommeregneren eller DRO'en til udklipsholderen og indsæt dem med funktionen **Indsæt værdi**.

Yderligere informationer: "Lommeregner", Side 677

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Hvis De markerer en NC-blok, viser styringen markørpile i begyndelsen og slutningen af det markerede område. Disse markørpile giver Dem mulighed for at ændre det markerede område.

Kontekstmenu i konfigurationseditoren

I konfigurationseditoren tilbyder kontekstmenuen også følgende funktioner:

- **Direkte værdiindlæsning**
- **Opret kopi**
- **Hent kopi**
- **Ændre Keynavn**
- **Åben element**
- **Fjerne element**

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Kontextmenu i vindue NC-Funktion indføjes

I vindue **NC-Funktion indføjes** tilbyder Kontextmenu følgende Funktioner:

- **Åben sti**
  Åben NC-Funktion i område **Alle funktioner**
- **Editere**
  Åben NC-blokke i en separat fane
- **Organisere**
  Åben sti til NC-blokke i driftsart **Filer**
- **Slet**
  Slet NC-blokke
- **Omdøbe**
  Ændre navn for NC-Blokke

Yderligere informationer: "Vindue NC-Funktion indføjes", Side 140

22.11 Lommeregner

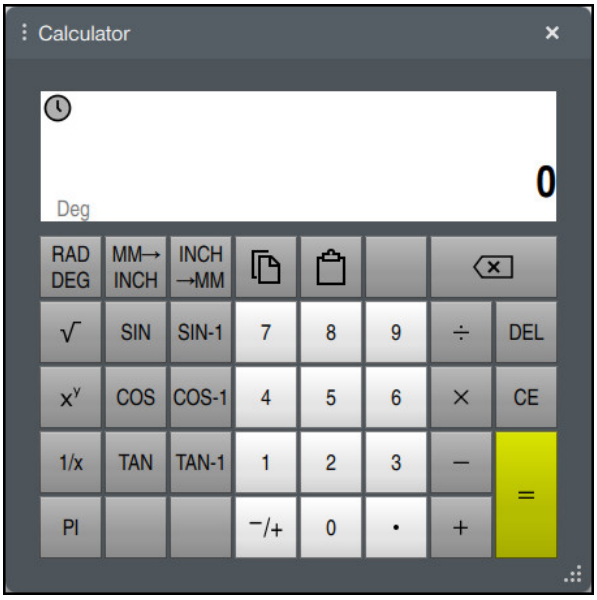
Anvendelse

Styringen tilbyder en lommeregner i kontrollinjen. De kan gemme resultatet på udklipsholderen og indsætte værdier fra udklipsholderen.

Funktionsbeskrivelse

Lommeregneren tilbyder f.eks. følgende regnefunktioner:

- Grundregnearter
- Grundlæggende trigonometriske funktioner
- Kvadratrod
- Potensberegning
- Reciprok værdi
- Omregning mellem måleenhederne mm og tomme



Lommeregner

Du kan skifte mellem tilstanden Radian **RAD** eller Grad **DEG**.

Du kan gemme resultatet på udklipsholderen eller indsætte den sidst gemte værdi på udklipsholderen i lommeregneren.

Lommeregneren gemmer de sidste ti beregninger, De kan bruge de gemte resultater til yderligere beregninger. De kan rydde historikken manuelt.

22.11.1 Åbn og luk lommeregneren

Du åbner lommeregneren som følger:

- ▶ Vælg i styringslisten **Lommeregner**
- > Styringen åbner lommeregneren.

De lukker lommeregneren som følger:

- ▶ **Lommeregner** vælg ved åben lommeregner
- > Styringen lukker lommeregneren.

22.11.2 Vælg resultat fra forløbet

De vælger et resultat fra forløbet til yderligere beregninger som følger:

- ▶ Vælg **Forløb**
- > Styringen åbner lommeregnerens forløb.
- ▶ Vælg ønskede resultat
- ▶ Vælg **Forløb**
- > Styringen lukker forløbet af lommeregneren.

22.11.3 Slet forløb

De sletter forløbet af lommeregneren som følger:

- ▶ Vælg **Forløb**
- > Styringen åbner forløbet på lommeregneren.
- ▶ Vælg **Slet**
- > Styringen sletter forløbet på lommeregneren.

22.12 Skæredataberegner

Anvendelse

Med skæredataberegneren kan De beregne hastighed og tilspænding for en bearbejdningsproces. Du kan acceptere de beregnede værdier i NC-Programmet i en åben fremførings- eller hastighedsdialog.

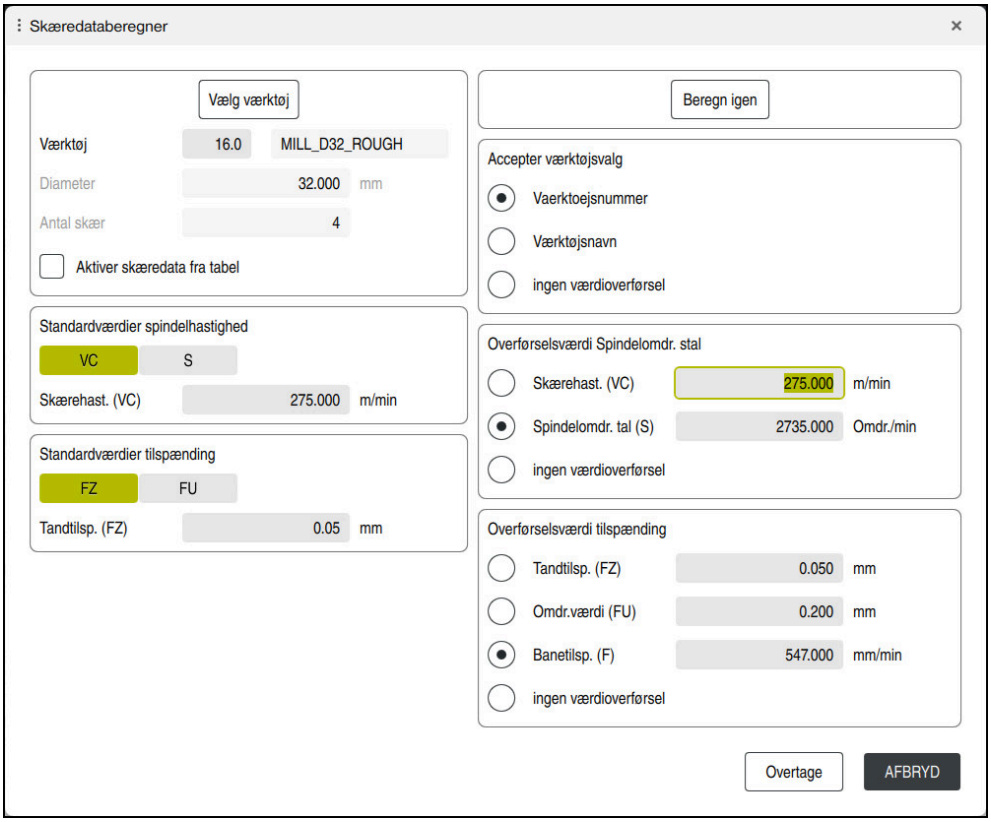
For OCM-Cyklus (#167 / #1-02-1) tilbyder styringen **OCM-Skæredataberegner**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Forudsætning

- Fræsedrift **FUNCTION MODE MILL**

Funktionsbeskrivelse



Vindue **Skæredataberegner**

Indtast oplysningerne på venstre side af skæredataberegneren. Styringen viser Dem det beregnede resultat i højre side.

Hvis De vælger et værktøj, der er defineret i værktøjsstyringen, overtager styringen automatisk værktøjsdiameteren og antallet af skær.

Du kan beregne omdr. som følger:

- Skærehastighed **VC** i m/min
- Spindel omdr. **S** i U/min

De kan beregne tilspændingen som følger:

- Tilspænding pr. tand **FZ** i mm
- Tilspænding pr. omdr. **FU** i mm

Alternativt kan du beregne skæredata ved hjælp af tabeller.

Yderligere informationer: "Beregning med tabeller", Side 680

Værdioverførsel

Efter at skæredataene er blevet beregnet, kan De vælge, hvilke værdier styringen skal bruge.

De har følgende muligheder for værktøjet:

- **Vaerktoejsnummer**
- **Værktøjsnavn**
- **ingen værdioverførsel**

De har følgende muligheder for hastigheden:

- **Skærehast. (VC)**
- **Spindelomdr. tal (S)**
- **ingen værdioverførsel**

Du har følgende muligheder for tilspænding:

- **Tandtilsp. (FZ)**
- **Omdr.værdi (FU)**
- **Banetilsp. (F)**
- **ingen værdioverførsel**

Beregning med tabeller

For at beregne skæredata ved hjælp af tabeller skal De definere følgende:

- Emnemeteriale i tabel **WMAT.tab**

  Yderligere informationer: "Tabel for emnemateriale WMAT.tab", Side 752
- Værktøjsskærematerialе i tabel **TMAT.tab**

  Yderligere informationer: "Tabel for værktøjsklasse TMAT.tab", Side 752
- Kombination af emnemateriale og skærematerialе i skæredatatabellen ***.cut** eller i den diameterafhængige skæredatatabel ***.cutd**

  Ved hjælp af den forenklede skæredatatabel kan du bestemme hastigheder og tilspændinger med skæredata, der er uafhængige af værktøjsradius, f.eks. **VC** og **FZ**.

  Yderligere informationer: "Skæredatatabel *.cut", Side 753

  Hvis De har brug for forskellige skæredata til beregningen afhængigt af værktøjsradius, skal De bruge den diameterafhængige skæredatatabel.

  Yderligere informationer: "Diameterafhængig skæredatatabel *.cutd", Side 754
- Værktøjsparametre i værktøjsstyring:
  - **R**: Værktøjsradius
  - **LCUTS**: Antal skær
  - **TMAT**: Skærematerialе fra **TMAT.tab**
  - **CUTDATA**: Tabellinje fra skæredatatabel ***.cut** eller ***.cutd**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

22.12.1 Åben skæredataberegner

De åbner skæredataberegneren som følger:

- Rediger ønskede NC-blok
- Vælg syntakselement for tilspænding eller omdr.

- Vælg **Skæredataberegner**
- > Styringen åbner vinduet **Skæredataberegner.**

22.12.2 Beregn skæredata med tabel

For at kunne beregne skæredata ved hjælp af tabeller skal følgende krav være opfyldt:

- Opret tabel **WMAT.tab**
- Opret tabel **TMAT.tab**
- Opret tabel ***.cut** eller ***.cutd**
- Tildelt skærematerialе og skæredatatabel i værktøjsstyringen

De beregner skæredataene med tabeller som følger:

▶ Rediger ønskede NC-blok

▶ Åben **Skæredataberegner**

▶ Vælg **Aktiver skæredata fra tabel**

▶ Vælg vha. **Vælg materiale** emnemateriale

▶ Vælg vha. **Vælg bearbejdningstype** emnemateriale-skærematerialе-kombination

▶ Vælg ønskede overførselsværdier

Overtage

▶ **Overtage** vælges

> Styringen accepterer de beregnede værdier i NC-blok.

Anvisning

De kan ikke bruge skæredataberegneren til at beregne skæredata i drejetilstand (#50 / #4-03-1) , fordi tilspændings- og hastighedsspecifikationerne er forskellige i drejetilstand og fræsetilstand.

Ved drejning er tilspændinger normalt defineret i millimeter pr. omdrejning (mm/1) (**M136**), men skæredataberegneren beregner altid tilspændinger i millimeter pr. minut (mm/min). Desuden henviser radius i skæredataberegneren sig til værktøjet, ved drejebearbejdning er det dog hensigtsmæssigt med emne-diameter.

23

Arbejdsområde
Simulering

23.1 Grundlaget

Anvendelse

I arbejdsområdet **Programmering** kan de arbejdsområde **Simulering** teste grafisk, om NC-Programmet er korrekt programmeret og kan køre kollisionsfrit.

I arbejdsområde **Manuel** og **Programafvik.** viser styringen i arbejdsområdet **Simulering** de aktuelle kørselsbevægelser af maskinen.

Forudsætninger

- Værktøjsdefinitioner i henhold til værktøjsdata fra maskinen
- Råemnedefinition gyldig til programtest
  Yderligere informationer: "Definer råemne med BLK FORM", Side 172

Funktionsbeskrivelse

I arbejdsområde **Programmering** kan arbejdsområdet **Simulering** kun åbnes for et NC-Program. Hvis De vil åbne arbejdsområdet i en anden fane, beder styringen om bekræftelse. Forespørgslen afhænger af simuleringsindstillingerne og status for den aktive simulering.

Yderligere informationer: "Vindue Simulationsindstilling", Side 690

De tilgængelige simuleringsfunktioner afhænger af følgende indstillinger:

- Valgte modeltype, f.eks. **2,5D**
- Valgte modulkvalitet, f.eks. **Middel**
- Valgte funktion, f.eks. **Maskine**

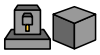
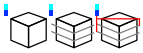
Symboler i arbejdsområdet Simulering

Arbejdsområde **Simulering** indeholder følgende symboler:

Symbol	Betydning
	Kolonne **Visualiserinsoptionen** åbner eller lukker **Yderligere informationer:** "Kolonne Visualiserinsoptionen", Side 686
	Kolonne **Emneoptionen** åbner eller lukker **Yderligere informationer:** "Kolonne Emneoptionen", Side 688
	Valgmenu **Forudindstillede visninger** åben eller luk **Yderligere informationer:** "Forudindstillede visninger", Side 695
	Gem som Eksporter simuleret emner som STL-filer **Yderligere informationer:** "Eksporter simuleret værktøj som STL-fil", Side 696
	Vindue **Simulationsindstilling** åbner eller lukker **Yderligere informationer:** "Vindue Simulationsindstilling", Side 690
	Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1) DCM aktiv DCM inaktiv **Yderligere informationer:** "Kolonne Visualiserinsoptionen", Side 686
	DCM Reducer mindste afstanden aktiv (#140 / #5-03-2) **Yderligere informationer:** "Reducer mindsteafstand for DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Side 432
++	Status for Funktion **Udvidet kontrol** **Yderligere informationer:** "Kolonne Visualiserinsoptionen", Side 686
	Model kvalitet **Yderligere informationer:** "Vindue Simulationsindstilling", Side 690
T 0	Nummer eller navn på det aktive værktøj Visningen afhænger af størrelsen på arbejdsområdet.
00:00:00	Aktuelle bearbejdningstid

Kolonne Visualiserinsoptionen

I kolonne **Visualiserinsoptionen** kan De definere følgende visningsmuligheder og funktioner:

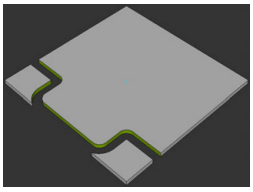
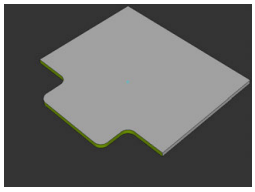
Symbol eller knap	Betydning	Forudsætninger
	Vælg funktion **Maskine** eller **Emne** I funktion **Emne** viser styringen emnet, værktøjet og værktøjsholderen. Afhængigt af den valgte tilstand er forskellige funktioner tilgængelige, f.eks. vis opspændingssituationen. Hvis De vælger funktionen **Maskine**, viser styringen også opspændingssituationen og maskinen.	
Emneposition	De kan bruge denne funktion til at definere positionen af emnereferencepunktet for simuleringen. Med en knap kan De vælge et emne-henføringspunkt fra henføringspunkt-tabellen. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling	■ Driftsart **Programmering**
	De kan vælge følgende skærmtyper til maskinen: ■ **Original**: skraveret uigennemsigtig fremstilling ■ **Semitransparent**: gennemsigtig fremstilling ■ **Wireframe**: fremstilling af maskinomridset	
	De kan vælge følgende visningstyper for værktøjet: ■ **Original**: skraveret uigennemsigtig fremstilling ■ **Semitransparent**: gennemsigtig fremstilling ■ **Usynlig**: Objektet bliver skjult	
	De kan vælge følgende visningstyper for emnet: ■ **Original**: skraveret uigennemsigtig fremstilling ■ **Semitransparent**: gennemsigtig fremstilling ■ **Usynlig**: Objektet bliver skjult	
	De kan vise værktøjets bevægelser i simuleringen. Styringen viser værktøjets midtpunktsbane De kan vælge følgende visningstyper for værktøjsbanerne: ■ **Ingen**: Værktøjsbanen bliver ikke vist ■ **Tilspænding**: Vis værktøjet med programmerede tilspænding ■ **Tilspænd.+FMAX**: Viser værktøjsbaner med programmeret tilspænding og med programmeret ilgang	■ Funktion **Emne** ■ Driftsart **Programmering**
Opspændingssituation	Med denne knap kan De vise maskinbordet og om nødvendigt spændeanordningen.	■ Funktion **Emne**
DCM	Med denne kontakt kan De aktivere eller deaktivere den dynamiske kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1) til simuleringen. **Yderligere informationer:** "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM i driftsart Programmering", Side 424	■ Driftsart **Programmering** ■ Simulering nulstillet eller ikke startet endnu

Symbol eller knap	Betydning	Forudsætninger
Udvidet kontrol	Hvid De aktiverer knappen **Udvidet kontrol**, tilbyder styringen følgende kontrol: ■ **Ilgangs snit** ■ **Emne kollision** ■ **Kollision opspændingsmiddel** **Yderligere informationer:** "Udvidet kontrol i Simulation", Side 434	■ Driftsart **Programmering**
Programafvik-ling-option	Hvis De vælger knappen, åbner styringen vinduet **Programafvikling-option** med følgende valgmuligheder: ■ **Betinget stop** Styringen tilbyder følgende holdepunkter: ■ **Skift til ilgang** ■ **Skift til tilspænding** ■ **Mellem ilgang og ilgang** ■ **Før Værktøjskald** ■ **Transformere bearbejdningsplan** ■ **Cykluskald** ■ **I Cykluskald** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling ■ **Udblendingsblok** Hvis der før en NC-blok står tegnet **/**, er NC-blokken skjult. Hvis de aktiverer knappen **Udblendingsblok**, over-springer styringen de skjulte NC-blokke i simulation. **Yderligere informationer:** "Skjul NC-blokke", Side 663 Hvis kanppen er aktiv, nedtoner styringen den over-sprungne NC-blok. **Yderligere informationer:** "Fremstilling af NC-Programmer", Side 130 ■ **Holdt ved M1** Hvis De aktiverer denne knap, stopper styringen simu-lationen ved hver hjælpefunktion **M1** i NC-Program. **Yderligere informationer:** "Oversigt over hjælpe-funktioner", Side 497 Hvis knappen er inaktiv, nedtoner styringen syntakse-lementet **M1**. **Yderligere informationer:** "Fremstilling af NC-Programmer", Side 130	■ Driftsart **Programmering**

Kolonne Emneoptionen

I kolonnen **Emneoptionen** kan De definere følgende simuleringsfunktioner for emnet:

Kontakt eller knap	Betydning	Forudsætninger
Måle	Med denne funktion kan De måle vilkårlige punkter på simulerede emne. Styringen måler afstanden mellem den målte overflade og den færdige del kun ved brug af modeltypen **3D**. **Yderligere informationer:** "Målefunktion", Side 698	■ Funktion **Emne** ■ Modelltype **2,5D** eller **3D**
Snitvisning	Med denne funktion kan du skære det simulerede emne langs et plan. **Yderligere informationer:** "Snitvisning i simuleringen", Side 700	■ Funktion **Emne** ■ Driftsart **Programmering** ■ Modeltype **2,5D**
Understreg emnekanten	Med denne funktion kan du fremhæve kanterne på det simulerede emne.	■ Funktion **Emne** ■ Modeltype **2,5D**
Råemneramme	Med denne funktion viser styringen omridset af råemnet.	■ Funktion **Emne** ■ Driftsart **Programmering** ■ Modeltype **2,5D**
Færdigdel	Denne funktion giver Dem mulighed for at vise et færdigt emne, som er defineret med NC-Funktionen **BLK FORM FILE**. **Yderligere informationer:** "Snitvisning i simuleringen", Side 700	
Software- Endestop	Med denne funktion kan De aktivere maskinens software-endestop fra det aktive kørselsområde til simuleringen. Ved hjælp af endestopsimulationen kan du kontrollere, om maskinens arbejdsområde er tilstrækkeligt til det simulerede emne. **Yderligere informationer:** "Vindue Simulationsindstilling", Side 690	■ Driftsart **Programmering**

Kontakt eller knap	Betydning	Forudsætninger
Farv emnet	■ **Gråtoner** Styringen viser emnet i forskellige gråtoner. ■ **Værktøjsbaseret** Styringen viser emnet i farver. Hvert bearbejdningsværktøj er tildelt sin egen farve. ■ **Model sammenlig.** Styringen viser en sammenligning mellem den råemne og den færdige del. **Yderligere informationer:** "Modelsammenligning", Side 702 ■ **Monitoring** Styringen viser et varmekort på emnet: ■ Komponenten-Heatmap med **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1) **Yderligere informationer:** "Komponentovervågning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Side 452 **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser ■ Process-Heatmap med **SECTION MONITORING** (#168 / #5-01-1) **Yderligere informationer:** "Procesovervågning (#168 / #5-01-1)", Side 455	■ Modeltype **2,5D** ■ Funktion **Model sammenlig.** kun i funktion **Emne** ■ Funktion **Monitoring** kun i driftsart **Programafvik.**
Nulstille råemne	Med denne funktion kan du nulstille emnet til råemnet.	■ Driftsart **Programmering** ■ Modeltype **2,5D**
Nulstil værktøjsvej	Denne funktion giver dig mulighed for at nulstille de simulerede værktøjsbaner.	■ Funktion **Emne** ■ Driftsart **Programmering**
Rengør emne	Du kan bruge denne funktion til at fjerne dele af emnet fra simuleringen, som blev afskåret under bearbejdningen.  Emne før rengøring  Emne efter rengøring	■ Driftsart **Programmering** ■ Modeltype **3D**

Vindue Simulationsindstilling

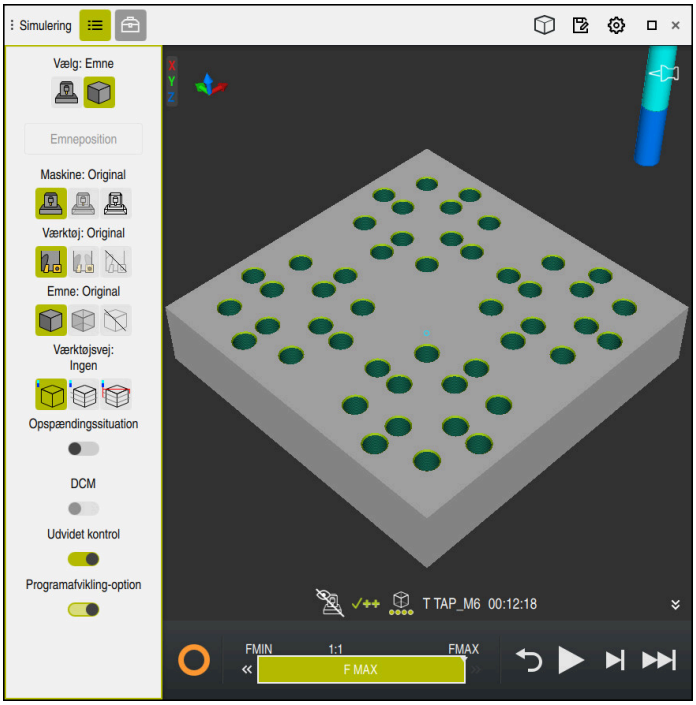
Vindue **Simulationsindstilling** er kun tilgængelig i driftsart **Programmering**

Vindue **Simulationsindstilling** indeholder følgende områder:

Område	Funktion
Generelt	■ **Modeltype** ■ **Ingen**: hurtig linje grafik uden solid model ■ **2,5D**: hurtig volumen model uden underskæringer ■ **3D**: nøjagtig solid model med underskæringer ■ **Kvalitet** ■ **lav**: lav modelkvalitet, lavt hukommelsesforbrug ■ **Middel**: normal modelkvalitet, medium hukommelsesforbrug ■ **høj**: høj modelkvalitet, højt hukommelsesforbrug ■ **Højest**: bedste modelkvalitet, højeste hukommelsesforbrug ■ **Funktion** ■ **Fræsning** ■ **Drejning** ■ **Slibning** ■ **STL optimeret lagret** (#152 / #1-04-1) Når du aktiverer knappen, eksporterer styringen en forenklet STL-fil. Styringen fjerner unødvendige trekanter og forenkler 3D-modellen til maksimalt 20.000 trekanter. De kan bruge den forenklede STL-fil **BLK FORM FILE** uden yderligere tilpasning. **Yderligere informationer:** "STL-Fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 177 ■ **Keine Nachfrage ob aktuelle Simulation beendet werden soll** Hvis kontakten er inaktiv, og du åbner arbejdsområdet i **Simulering** en ny fane, viser styringen vinduet **Luk løbende simulation**. De kan afslutte den aktive simulering eller annullere processen. Når De aktiverer kontakten, viser betjeningen ikke vinduet. Hvis du åbner arbejdsområdet **Simulering** i en ny fane, og en simulering kører, viser styringen altid vinduet **Løbende simulation afbrydelse**. ■ **Aktiv kinematik** Vælg kinematik til simuleringen fra en valgmenu. Maskinproducenten frigiver kinematik. ■ **Generere værktøjs-brugsfil** ■ **aldrig** Opret ikke en værktøjsbrugsfil ■ **én gang** Generer værktøjsbrugsfil til det næste simulerede NC-Program ■ **altid** Generer værktøjsbrugsfil for hvert simuleret NC-Program **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Område	Funktion
Kørselsområde	■ **Kørselsområde** I denne valgmenu kan du vælge et af maskinproducentens definerede kørselsområder, f.eks. **Limit1**. Maskinproducenten definerer forskellige software-endestopkontakter for de enkelte akser på maskinen i de enkelte kørselsområder. Maskinproducenten anvender kørselsområder, f.eks. i store maskiner med to lukkede områder. **Yderligere informationer:** "Kolonne Emneoptionen", Side 688 ■ **Aktive kørselsområde** Denne funktion viser det aktive kørselsområde og de værdier, der er defineret i kørselsområdet.
Tabeller	Du kan vælge tabeller specifikt til driftsart **Programmering** Styringen bruger de valgte tabeller til simuleringen. De valgte tabeller er uafhængige af de aktive tabeller i de øvrige driftsformer. De kan vælge tabellerne ved hjælp af en valgmenu. De kan vælge følgende tabeller i arbejdsområdet **Simulering**: ■ Værktøjstabel ■ Drejeværktøjstabel ■ Nulpunkttabeller ■ Henføringstabel ■ Slibeværktøjstabel ■ Afretterværktøjstabej **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Aktionsliste



Arbejdsområde **Simulering** i driftsart **Programmering**

I driftsart **Programmering** kan de teste NC-Programmer i simulation. Simuleringen hjælper med at identificere programmeringsfejl eller kollisioner og til at kontrollere bearbejdningsresultatet visuelt.

Styringen viser det aktive værktøj og behandlingstiden over handlingslinjen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Aktionslisten indeholder følgende symboler:

Symbol	Funktion
	StiB (Styring i drift): Med symbol **StiB** viser styringen den aktuelle status af simulation i aktionsliste og i NC-Programmets fane: ■ Hvid: ingen kørselsjob ■ Grøn: Afvikling aktiv, aksen kører ■ Orange: NC-Program afbrudt ■ Rød: NC-Program stoppet
	Simulationshastighed **Yderligere informationer:** "Simulationshastighed ", Side 704
	Nulstille Spring til begyndelsen af programmet, nulstil transformationer og behandlingstid
	Start
	Start enkeltblok
	Udfør simulation til en bestemt NC-blok **Yderligere informationer:** "Simuler NC-Program til bestemt NC-blok", Side 705

Simulation af værktøjer

Styringen kortlægger følgende indtastninger i værktøjstabellen i simuleringen:

- **L**
- **LCUTS**
- **LU**
- **RN**
- **T-ANGLE**
- **R**
- **R2**
- **KINEMATIK**
- **TSHAPE**
- **R_TIP**
- Deltaværdi fra værktøjstabellen

  Med deltaværdier fra værktøjstabellen øges eller mindskes det simulerede værktøj. Med deltaværdier fra NC-Programmet skifter værktøjet i simuleringen.

  Yderligere informationer: "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 362

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Styringen viser følgende indtastninger i drejeværktøjstabellen (#50 / #4-03-1) i simuleringen:

- **ZL**
- **XL**
- **YL**
- **RS**
- **T-ANGLE**
- **P-ANGLE**
- **CUTLENGTH**
- **CUTWIDTH**

Når kolonne i drejeværktøjstabel **ZL** og **XL** er defineret, bliver skæreplatte vist og grundkrop skematisk fremstillet.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Styringen viser følgende indtastninger i slibeværktøjstabellen (#156 / #4-04-1) i simuleringen:

- **R-OVR**
- **LO**
- **B**
- **R_SHAFT**

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Styringen viser værktøjet i følgende farver:

- Turkis: Værktøjslængde
- Rød: Skærelængde og værktøjet er i indgreb
- Blå: Skærelængde og værktøjet er frikørt

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis du simulerer et NC-Program der indeholder SQL-kommandoer, overskriver styringen evt. Tabelværdier. Hvis styringen overskriver tabelværdierne, kan dette føre til forkert placering af maskinen. Der er kollisionsfare.

- Programmer NC-Programer således, at SQL-kommando i Simulation ikke udføres.
- Med **FN18: SYSREAD ID992 NR16** kontroller, om NC-Program i en anden driftsart eller **Simulering** er aktiv.

Når styringen ve drejecyklus (#50 / #4-03-1) ikke kan bearbejde den komplette kontur, viser den steder med restmateriale i simuleringen. Styringen viser værktøjsbanen gul i stedet for hvid og skraverer det resterende materiale.

Styringen viser altid de gule værktøjsbaner og skravering, uanset tilstand, modelkvalitet og værktøjsbanevisningstype.

23.2 Forudindstillede visninger

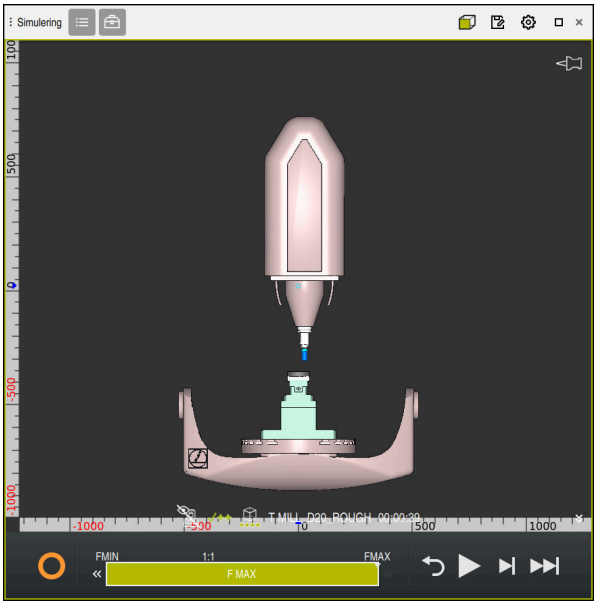
Anvendelse

I arbejdsområdet **Simulering** kan De vælge forskellige forudindstillede visninger til justering af emnet. Dette giver Dem mulighed for hurtigere at positionere emnet til simuleringen.

Funktionsbeskrivelse

Styringen tilbyder følgende forudindstillede visninger:

Symbol	Funktion
	Set ovenfra
	Set nedefra
	Front view
	Set bagfra
	Set fra venstre side
	Set fra højre side
	Vist isometriskt



Set forfra af det simulerede emne i funktion **Maskine**

23.3 Eksporter simuleret værktøj som STL-fil

Anvendelse

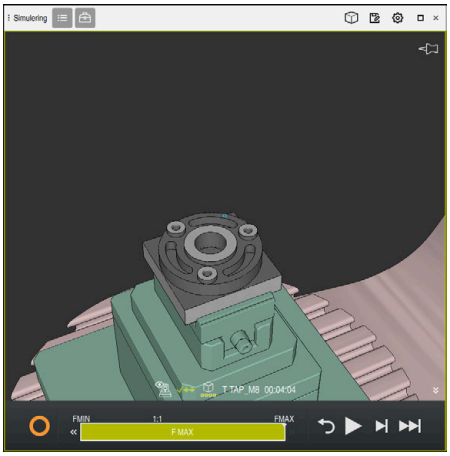
I simuleringen kan De bruge funktionen **Gemme** til at gemme den aktuelle status for det simulerede emne som en 3D-model i STL-format.

Filstørrelsen på 3D-modellen afhænger af kompleksiteten af geometrien og den valgte modelkvalitet.

Anvendt tema

- Anvend STL-fil som råemne
  Yderligere informationer: "STL-Fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 177
- Tilpas STL-fil i **CAD Viewer** (#152 / #1-04-1)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse



Emnesimulation

De kan kun anvende denne funktion i driftsart **Programmering**.

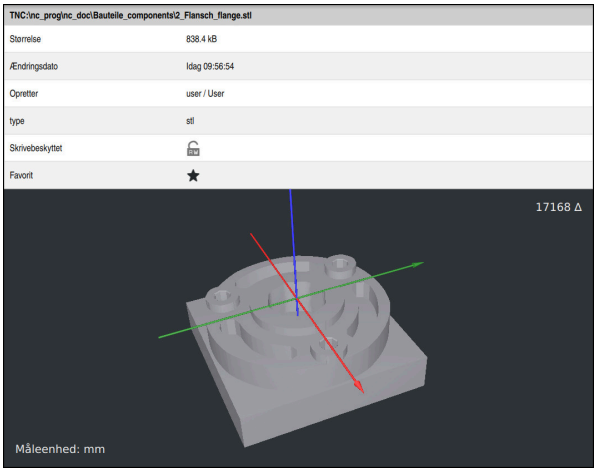
Styringen kan kun vise STL-filer med et maksimalt antal på 20.000 trekanter. Hvis den eksporterede 3D-model indeholder for mange trekanter, fordi modelkvaliteten er for høj, kan De ikke fortsætte med at bruge den eksporterede 3D-model på styringen.

I dette tilfælde skal De reducere modelkvaliteten af simuleringen.

Yderligere informationer: "Vindue Simulationsindstilling", Side 690

Du kan også reducere antallet af trekanter ved hjælp af **3D-Gitter** -funktionen (#152 / #1-04-1).

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling



Simuleret emne gemt som STL-fil

23.3.1 Gem det simulerede emne som en STL-fil

De gemmer et simuleret emne som en STL-fil som følger:

- Simuler emne

- Vælg evt. indstillinger
- Aktiver om nødvendigt **STL-optimeret lagring** (#152 / #1-04-1)
  - > Styringen forenkler STL-filen ved lagring.

- **Gemme** vælges
  - > Styringen åbner vinduet **Gem som**.
- Indlæs den ønskede filnavn
- Vælg **fremstille**
  - > Styringen gemmer den oprettede STL-fil.

Yderligere informationer: "Vindue Simulationsindstilling", Side 690

23.4 Målefunktion

Anvendelse

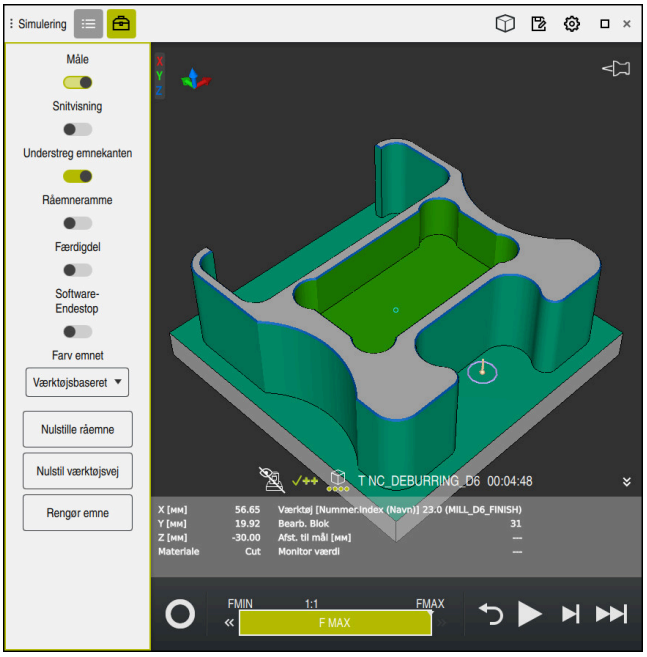
Med målefunktionen kan De måle alle punkter på det simulerede emne. Styringen viser forskellige informationer om den målte flade.

Forudsætning

- Funktion **Emne**

Funktionsbeskrivelse

Når du måler et punkt på den simulerede del, klikker markøren altid til den aktuelt valgte flade.



Målte punkter på simulerede emne

Styringen viser følgende informationer om den målte flade:

- Målte positioner i akserne **X**, **Y** og **Z**, relateret til emnets koordinatsystem **W-CS**
  Yderligere informationer: "Emne-Koordinatsystem W-CS", Side 284
- Status af bearbejdede flade
  - **Material Cut** = Bearbejdet flade
  - **Material NoCut** = Ubearbejdet flade
- Bearbejdningsværktøj
- Udførende NC-blok i NC-Program
- Afstand målte flade til færdigdel
- Relevante værdier for overvågede maskinkomponenter (#155 / #5-02-1)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

23.4.1 Mål forskel mellem råemne og færdigdel

De måler forskellen mellem råemne og færdigdel som følger:

- Vælf driftsart, f.eks. **Programmering**
- Åben NC-Program med **BLK FORM FILE** programmerede råemne og frædigdel
- Åben arbejdsområde **Simulering**

- Vælg kolonne **Værktøjsoptioner**
- Aktiver knap **Måle**
- Vælg valgmenu **Farv emnet**
- Vælg **Model sammenlig.**
  > Styringen viser i funktion **BLK FORM FILE** definerede råemne og færdigdel.
- Simulation start
  > Styringen simulerer emnet.
- Vælg ønskede punkt på simuleret emne
  > Styringen viser dimensionsforskellen mellem det simulerede emne og den færdige del.

> Styringen bruger modelfunktionen til at identificere dimensions forskelle mellem det simulerede emne og den færdige del med funktion **Model sammenlig.** først i farver ved forskelle større en 0.2 mm.

Anvisninger

- Hvis De korrigerer værktøj, kan De bruge målefunktionen til at bestemme værktøjet, der skal korrigeres.
- Hvis De bemærker en fejl i det simulerede emne, kan De med målefunktionen bestemme den NC-blok, der forårsagede den.

23.5 Snitvisning i simuleringen

Anvendelse

De kan skære den simulerede del langs enhver akse i snitvisningen. Så kan De f.eks. tjekke boringer og underskæringer i simuleringen.

Forudsætning

- Funktion **Emne**

Funktionsbeskrivelse

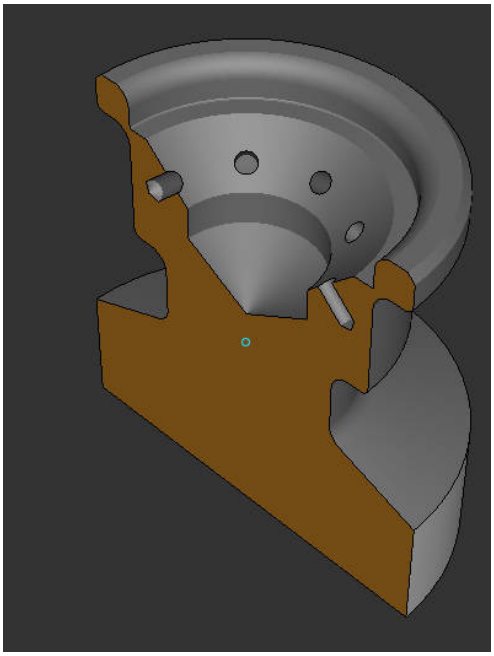
De kan kun anvende snitvisning i driftsart **Programmering**.

Snitplanets position er synlig i procent i simuleringen, mens den flyttes. Skæreplanet forbliver aktivt, indtil styringen genstartes.

23.5.1 Forskyd skæreplanet

De forskyder skæreplanet som følger:

- Vælg driftsart **Programmering**
- Åben arbejdsområde **Simulering**
- Vælg kolonne **Visualiseringsoptionen**
- Vælg funktion **Emne**
  > Stryringen viser emnevisning
- Vælg kolonne **Værktøjsoptioner**
- Aktiver knappen **Snitvisning**
  > Styringen aktiverer **Snitvisning**.
- Vælg den ønskede skæreakse ved hjælp af valgmenuen, f.eks. Z aksen
- Brug skyderen til at indstille den ønskede procentdel
  > Styringen simulerer emnet med de valgte skæreindstillinger.



Simuleret emne i **Snitvisning**

23.6 Modelsammenligning

Anvendelse

Med funktion **Model sammenlig.** kan De sammenligne rå og færdige dele i STL- eller M3D-format.

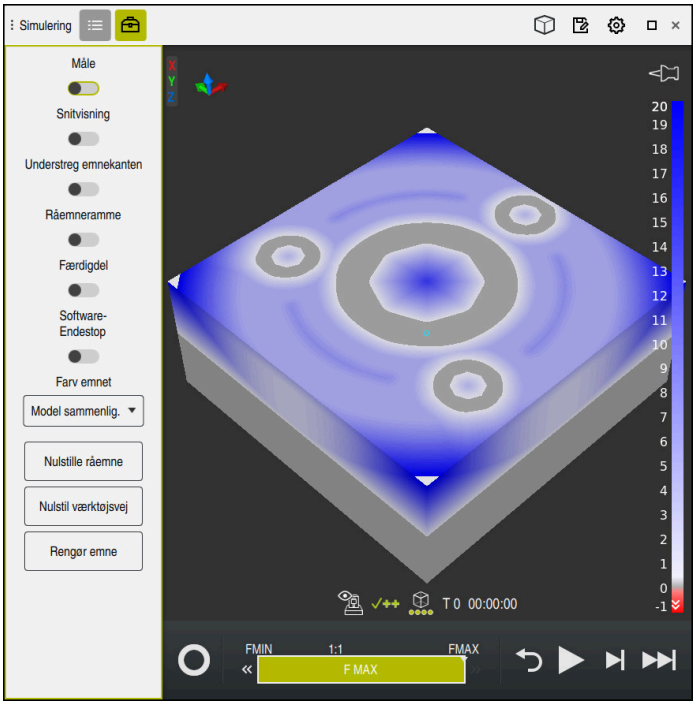
Anvendt tema

- Programmer rå og færdig del med STL filer
  Yderligere informationer: "STL-Fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 177

Forudsætninger

- STL-fil eller M3D-fil af rådel og færdig del
- Funktion **Emne**
- Rådeldefinition med **BLK FORM FILE**

Funktionsbeskrivelse



Styringen viser med funktion **Model sammenlig.** materialeforskellen på de sammenlignede modeller. Styringen viser materialeforskellen i en gradient fra hvid til blå. Jo mere materiale der er på den færdigdel model, jo mørkere er den blå farvetone. Hvis der er fjernet materiale fra færdigdel model, viser styringen materialefjernelsen med rødt.

Anvisninger

- Styringen bruger modelfunktionen til at identificere dimensionsforskelle mellem det simulerede emne og den færdige del vha. funktion **Model sammenlig.** kun farvet, hvis der er forskelle større end 0,2 mm.
- Brug målefunktionen til at bestemme den nøjagtige dimensionsforskel mellem den rå og færdige del.
  Yderligere informationer: "Mål forskel mellem råemne og færdigdel", Side 700

23.7 Simulation drejecentrum

Anvendelse

Som standard er drejecentret for simuleringen i midten af modellen. Når du zoomer, flyttes drejecentret altid automatisk til midten af modellen. Hvis De ønsker at dreje simuleringen omkring et defineret punkt, kan De bestemme rotationscentret manuelt.

Funktionsbeskrivelse

Med funktion **Drejecentrum** kan De sætte drejecentrum for simulation manuelt.

Styringen viser symbol **Drejecentrum** alt efter status som følger:

Symbol	Funktion
	Drejecentrum ligger i midten af modellen.
	Symbol blinker. Drejecentrum kan være forskudt.
	Drejecentrum er sat manuelt.

23.7.1 Sæt drejecentret til et hjørne af den simulerede del

De placerer drejecentret på et hjørne af emnet på følgende måde:

- ▶ Vælf driftsart, f.eks. **Programmering**
- ▶ Åben arbejdsområde **Simulering**
- > Drejecentrum befinder sig i midten af modellen.

- ▶ Vælg **Drejecentrum**
- > Styringen skifter symbolet **Drejecentrum**. Symbolet blinker.
- ▶ Vælg hjørne af simulerede emne
- > Drejecentrum er defineret. Styringen skifter **Drejecentrum** symbol til sat.

23.8 Simulationshastighed

Anvendelse

De kan vælge hastigheden af simuleringen, som De vil, ved hjælp af en skyder.

Funktionsbeskrivelse

De kan kun anvende denne funktion i driftsart **Programmering**.

Simulationshastigheden er standard **FMAX**. Hvis De ændrer simuleringshastigheden, forbliver ændringen aktiv, indtil styringen genstartes.

De kan ændre simuleringshastigheden både før og under simuleringen.

Styringen stiller følgende muligheder til rådighed:

Taste	Funktioner
FMIN	Aktiver mindste tilspænding (**0.01*T**)
«	Reducer tilspænding
1:1	Tilspænding 1:1 (Realtid)
»	Øg tilspænding
FMAX	Aktiver maksimal tilspænding (**FMAX**)

23.9 Simuler NC-Program til bestemt NC-blok

Anvendelse

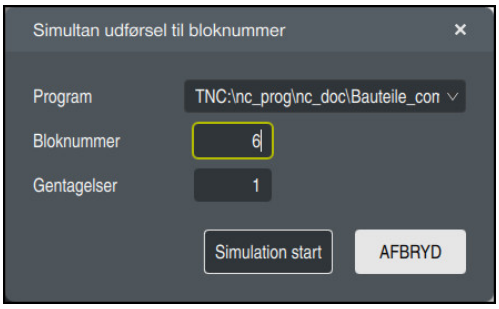
Hvis De vil kontrollere et kritisk punkt i NC-Programmet, kan De simulere NC-Programmet op til en NC-blok efter eget valg. Når NC-blokken er nået i simuleringen, stopper styringen simuleringen automatisk. Med udgangspunkt i NC-blokken kan De starte simuleringen, f.eks. i **Enkelt-blok** eller med en lavere tilspændingshastighed.

Anvendt tema

- Muligheder i aktionsliste
  Yderligere informationer: "Aktionsliste", Side 692
- Simulationshastighed
  Yderligere informationer: "Simulationshastighed ", Side 704

Funktionsbeskrivelse

De kan kun anvende denne funktion i driftsart **Programmering**.



Vindue **Simultan udførsel til bloknummer** med defineret NC-blok

De har i vindue **Simultan udførsel til bloknummer** følgende indstillingsmuligheder:

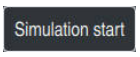
- **Program**
  I dette felt kan De med en valgmenu vælge, om De vil simulere op til en NC-blok i det aktive hovedprogram eller i et kaldt program.
- **Bloknummer**
  I felt **Bloknummer** indgiver De nummeret på NC-blokken, til hvilken De vil simulerer. Nummeret på NC-blokken henfører sig til det i felt **Program** valgte NC-Program.
- **Gentagelser**
  Brug dette felt, hvis den ønskede NC-blok ligger inden for en programdel-gentagelse. I dette felt skal De indtaste indtil hvilken kørsel af programsektions-gentagelsen du vil simulere.
  Hvis De indgiver i felt **Gentagelser 1** oder **0**, simulerer styringen frem til første gennemløb af programafsnittet (gentag 0).
  Yderligere informationer: "Programdel-gentagelse", Side 267

23.9.1 Simuler NC-Program til bestemt NC-blok

De simulerer som følger til en bestemt NC-blok:

- Åben arbejdsområde **Simulering**

- Vælg **Simultan udførsel til bloknummer**
  - > Styringen åbner vinduet **Simultan udførsel til bloknummer**.
- Fastlæg hovedprogrammet eller det kaldte program ved hjælp af valgmenuen i feltet **Program**
- I felt **Bloknummer** indgiv nummer på ønskede NC-blokke
- Ved en programdel-gentagelse i felt **Gentagelser** indtast nummer på gentagelsen af programafsnittet



- Vælg **Simulation start**
  - > Styringen simulerer emnet til den valgte NC-blok.

24

Palettebearbejdning og jobliste

24.1 Grundlaget

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Palette-styringen er en maskinafhængig funktion. I det følgende bliver standard-funktionsomfanget beskrevet.

Palettetabellen (**.p**) er hovedsalig anvendelig i bearbejdningscenter med palletteveksler. Derved kalder Palette-tabellen for de forskellige Paletter (PAL), option opspænding (FIX) og de tilhørende NC-programmer (PGN). Palettetabellen aktiverer alle definerede henføringspunkter og nulpunktstabeller.

De kan anvende Palettetabellen uden Palletteveksler, for afvikling af NC-programmer med forskellige henføringspunkter efter hinanden kun med en **NC-Start** . Denne anvendelse hedder også jobliste

Du kan behandle både Pallettetabeller og ordrelister på en værktøjsorienteret måde. Styringen reducerer værktøjsskift og dermed bearbejdningstiden.

Yderligere informationer: "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717

24.1.1 Palettetæller

De kan på styringen definerer en Palettetæller. Dermed kan De f.eks. ved pallettebearbejdning med automatisk emneskift kan definerer antallet af producerede emner variabelt.

Dertil definerer De en Nom.-værdi i kolonne **TARGET** i Palettetabellen. Styringen gentager NC-Programmet, indtil den færdige Nom-værdi er nået.

Som standard stiger hver afviklet NC-Program akt.-værdi med 1. Hvis f.eks. et NC-Program producerer flere emner, definerer De værdien i kolonne **COUNT** af Palettetabellen.

Yderligere informationer: "Palettetabel *.p", Side 755

Styringen viser den definerede Nom.-værdi og den aktuelle værdi i arbejdsområdet **Jobliste**.

Yderligere informationer: "Informationer om Palettetabel", Side 709

24.2 Arbejdsområde Jobliste

24.2.1 Grundlaget

Anvendelse

I arbejdsområde **Jobliste** kan de redigerer og afvikle palettetabeller.

Anvendt tema

- Indholdet i en Palettetabel
  Yderligere informationer: "Palettetabel *.p", Side 755
- Arbejdsområde **Formular** for en Palette
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular for Paletter", Side 716
- Værktøjsorienteret bearbejdning
  Yderligere informationer: "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717

Forudsætning

- Software-Option Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  Batch Process Manager er en udvidelse af Palettestyring Med Batch Process Manager får De hele arbejdsområdets funktioner **Jobliste**.

Funktionsbeskrivelse

Styringen viser i arbejdsområde **Jobliste** de ankelte linjer i Palettetabellen og status.

Yderligere informationer: "Informationer om Palettetabel", Side 709

Hvis De aktoverer knappen **Editere**, kan de med knappen **Linje indføjes** i jobliste inføje en ny tabellinje.

Yderligere informationer: "Vindue Linje indføjes", Side 711

Hvis De åbner i driftsart **Programmering** og **Programafvik.** en palettetabel, viser styringen arbejdsområdet **Jobliste** automatisk. De kan ikke lukke dette arbejdsområde.

Informationer om Palettetabel

Hvis du åbner en pallettetabel, viser styringen følgende oplysninger i arbejdsområdet **Jobliste**:

Spalte	Betydning
ingen kolonne-navn	Status af Pallette, afspåning eller NC-Programmer I driftsart **Programafvik.** Udførelsesmarkør **Yderligere informationer:** "Status af Pallette, afspåning eller NC-Programmer", Side 709
Program	Informationer om Palettetæller: ■ For linjen med typen **PAL**: Aktuel værdi (**COUNT**) og defineret nom.-værdi (**TARGET**) af Palettetæller ■ For linje af type **PGM**: Værdi, hvor meget akt.-værdien stiger efter afvikling af NC-Programmet **Yderligere informationer:** "Palettetæller", Side 708 Bearbejdningsmetode: ■ Værktøjsorienteret bearbejdning ■ Værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Bearbejdningsmetode", Side 710
Sts	Bearbejdningsstatus **Yderligere informationer:** "Bearbejdningsstatus", Side 710

Status af Pallette, afspåning eller NC-Programmer

Styringen viser status med følgende symbol:

Ikon	Betydning
	Palette, **Opspænding** eller **Program** er spærret
	Palette eller **Opspænding** er ikke frigivet for alle bearbejdninger
	Denne linje bliver i øjeblikket **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** afviklet og kan ikke redigeres
	I denne linje kommer en manuel programafbrydelse

Bearbejdningsmetode

Styringen viser bearbejdningsmetoden med følgende symboler:

Ikon	Betydning
Ingen ikon	Værktøjsorienteret bearbejdning
	Værktøjsorienteret bearbejdning ■ Begynd ■ Ende

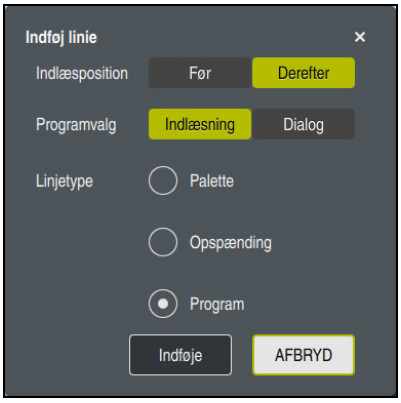
Bearbejdningsstatus

Styringen opdaterer bearbejdningsstatus under programkørslen.

Styringen viser bearbejdningsstatus med følgende symboler:

Ikon	Betydning
	Råemne, bearbejdning påkrævet
	Ufuldstændig bearbejdning, yderlig bearbejdning påkrævet
	Fuldstændig bearbejdet, ingen yderlig bearbejdning påkrævet
	Overspring bearbejdning

Vindue Linje indføjes



Vindue **Linje indføjes** med valget **Program**

Vinduet **Linje indføjes** indeholder følgende indstillinger:

Indstilling	Betydning
Indlæsposition	■ **Før**: Indsæt en ny linje før den aktuelle markørposition ■ **Derefter**: Indsæt en ny linje efter den aktuelle markørposition
Programvalg	■ **Indlæsning**: indgiv sti til NC-Program ■ **Dialog**: NC-Programm vælg vha. valgvindue.
Linjetype	Tilsvare kolonne **TYPE** i Palettetabellen Indføj **Palette**, **Opspænding** eller **Program**

De kan redigere indholdet og indstillingerne for en linje i arbejdsområdet **Formular**.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular for Paletter", Side 716

Driftsart Programafvik.

De kan yderlig til arbejdsområde **Jobliste** også åbne i arbejdsområde **Program**. Når en tabellinje er valgt med et NC-Program, viser styringen indholdet i arbejdsområdet **Program**.

Styringen bruger udførelsesmarkøren til at vise, hvilken tabellinje der er markeret til behandling eller i øjeblikket behandles.

Vha. knappen **GOTO Cursor** flytter De udførelsesmarkøren til den aktuelt valgte række i palettabellen.

Yderligere informationer: "Udfør blokforløb for enhver NC-blok", Side 712

Udfør blokforløb for enhver NC-blok

De gennefører et blokforløb til en NC-blok som følger:

- Åben Palettetabel i driftsartt **Programafvik.**
- Åben arbejdsområde **Program**
- Vælg ønskede tabellinje med NC-Programm

GOTO Cursor

- Vælg **GOTO Cursor**
- > Styringen markerer tabellinjen med udførelsesmarkøren.
- > Styringen viser indholdet af NC-Programmet i arbejdsområde **Program**.
- Vælg ønskede NC-blok

Blokfølge

- Vælg **Blokfølge**
- > Styringen åbner vinduet **Blokfølge** med værdien ef NC-blokken.

- Tryk tasten **NC-START**
- > Styringen blokforløb.

Anvisninger

- Såsnart De i driftsart **Programafvik.** åbner en palettetabel, kan de ikke mere redigerer denne palettetabel i driftsart **Programmering**.
- Med Maskinparameter **editTableWhileRun** (Nr. 202102) definerer maskinproducenten, om De skal kunne redigerer en palettetabel under programafvikling.
- Med Maskinparameter **stopAt** (Nr. 202101) definerer maskinproducenten, hvornår styringen stopper programkørslen ved behandling af en palletetabel.
- Med den valgfri Maskinparameter **resumePallet** (Nr. 200603) definerer maskinproducenten, om styringen fortsætter programkørslen efter en fejlmeddelelse.
- Med valgfri Maskinparameter **failedCheckReact** (Nr. 202106) definerer De, om styringen kontrollerer fejlbehæftede værktøjs- eller programkald.
- Med den valgfrie maskinparameter **failedCheckImpact** (Nr. 202107) definerer De, om styringen ved defekt værktøjs- eller programkald springer over NC-Programmet, opspændingen eller Paletten.

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

Anvendelse

Med **Batch Process Manager** bliver planlægningen af produktionsordre i en værktøjsmaskine muligt.

Med Batch Process Manager viser styringen i arbejdsområde **Jobliste** yderlig følgende informationer:

- Tidspunkt nødvendige manuel indgreb på maskinen
- Køretid af NC-programmet
- Værktøjs tilgængelighed
- Fejlfri NC-programmer

Anvendt tema

- Arbejdsområde **Jobliste**

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 708
- Palettetabeller bearbejder De med arbejdsområdet **Formular**

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular for Paletter", Side 716
- Indholdet af Palettetabel

  Yderligere informationer: "Palettetabel *.p", Side 755

Forudsætninger

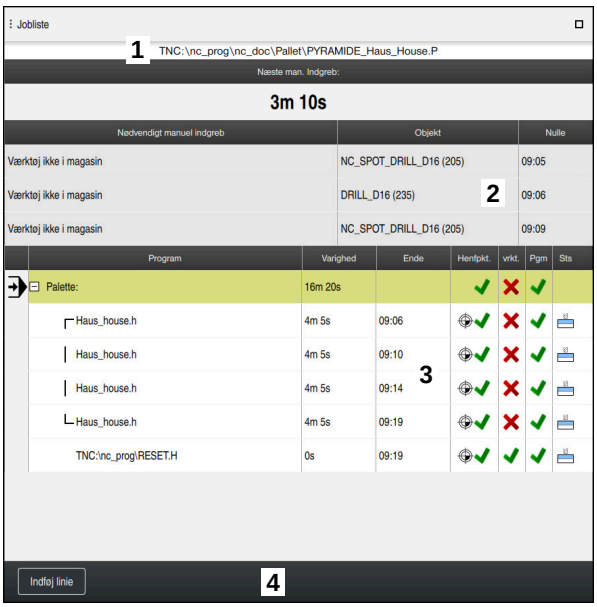
- Software-Option Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)

  Batch Process Manager er en udvidelse af Palettestyring Med Batch Process Manager får De hele arbejdsområdets funktioner **Jobliste**.
- Værktøjs-indsatskontrol aktiv

  For at indeholde alle informationer, skal funktionen værktøjsindsatskontrol dfrigives og være indkoblet!

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse



Arbejdsområde **Jobliste** med **Batch Process Manager** (#154 / #2-05-1)

Med Batch Process Manager viser arbejdsområde **Jobliste** følgende område:

1 Filinformationsliste
I filinformationsliste viser styringen stien til palettetabellen.

2 Information om nødvendige manuelle indgreb
- Tid til næste manuelle indgreb
- Type af indgreb
- Berørte objekt
- Tid for manuel indgreb

3 Information og status om Palettetabel
Yderligere informationer: "Informationer om Palettetabel", Side 715

4 Aktionsliste
Hvis kanppen **Editere** er aktiv, kna De indføje in ny linje.
Når knappen **Editere** er inaktiv, kan De i driftsart **Programafvik.** kontrollerer alle NC-Programmer for Palettetabelle med Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (#40 / #5-03-1).

Informationer om Palettetabel

Hvis du åbner en pallettetabel, viser styringen følgende oplysninger i arbejdsområdet **Jobliste**:

Kolonne	Betydning
ingen kolonne-navn	Status af Pallette, afspåning eller NC-Programmer I driftsart **Programafvik.** Udførelsesmarkør **Yderligere informationer:** "Status af Pallette, afspåning eller NC-Programmer", Side 709
Program	Status af Pallette, afspåning eller NC-Programmer Informationer om Palettetæller: ■ For linjen med typen **PAL**: Aktuel værdi (**COUNT**) og defineret nom.-værdi (**TARGET**) af Palettetæller ■ For linje af type **PGM**: Værdi, hvor meget akt.-værdien stiger efter afvikling af NC-Programmet **Yderligere informationer:** "Palettetæller", Side 708 Bearbejdningsmetode: ■ Værktøjsorienteret bearbejdning ■ Værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Bearbejdningsmetode", Side 710
Varighed	Varighed af bearbejdning af Palette, opspændingen eller NC-Programmet
Ende	Estimeret tid efter behandling af NC-Program I driftsart **Programmering** viser kolonne **Ende** intet tidspunkt, men varigheden.
Henfpkt.	Status for emne-henføringspunkt: ■ Emne-henføringspunkt er defineret ■ Kontroller indlæsning **Yderligere informationer:** "Status af emne-henføringspunkt, værktøj og NC-Programmer", Side 716
vrkt.	Status af indsatte værktøj: ■ Kontrol er afsluttet ■ Kontrol er endnu ikke afsluttet ■ Kontrol er mislykket Kolonnen viser status kun i driftsart **Programafvik.**. **Yderligere informationer:** "Status af emne-henføringspunkt, værktøj og NC-Programmer", Side 716
Pgm	Status af NC-Programmer: ■ Kontrol er afsluttet ■ Kontrol er endnu ikke afsluttet ■ Kontrol er mislykket **Yderligere informationer:** "Status af emne-henføringspunkt, værktøj og NC-Programmer", Side 716
Sts	Bearbejdningsstatus **Yderligere informationer:** "Bearbejdningsstatus", Side 710

Status af emne-henføringspunkt, værktøj og NC-Programmer

Styringen viser status med følgende symbol:

Ikon	Betydning
	Kontrol er afsluttet
	Kontrol er afsluttet Programsimulation med aktiv **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** (Option #40)
	Kontrol er mislykket, f.eks. brugstid for et værktøj er udløbet, Kollisionsfare
	Kontrol er endnu ikke afsluttet
	Programiopbygning er ikke rigtig, f.eks. Palette indeholder ingen underordnede programmer
	Emne-henføringspunkt er defineret
	Kontroller indlæsning De kan tilordne enten Paletten et emne-henføringspunkt eller alle underordnede NC-programmer.

Anvisning

En ændring af jobliste sætter Status Kontrol for kollision er afsluttet Status Kontrol er afsluttet tilbage.

24.3 Arbejdsområde Formular for Paletter

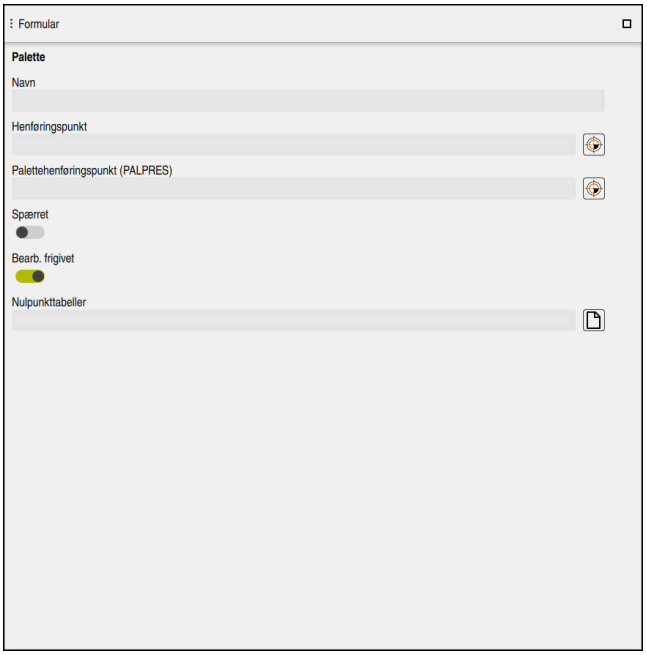
Anvendelse

I arbejdsområde **Formular** viser styringen indholdet af palettetabellen for den valgte linje.

Anvendt tema

- Arbejdsområde **Jobliste**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 708
- Indholdet af Palettetabel
  Yderligere informationer: "Palettetabel *.p", Side 755
- Værktøjsorienteret bearbejdning
  Yderligere informationer: "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717

Funktionsbeskrivelse



Arbejdsområde **Formular** med indholdet af en palettetabel

Palettetabellen kan bestå af følgende linjetyper:

- **Palette**
- **Opspænding**
- **Program**

I arbejdsområde **Formular** viser styringen indholdet af palettetabellen. Styringen viser det relevante indhold for den respektive linjetype for den valgte linje.

De kan redigerer indstillingen i arbejdsområde **Formular** eller i driftsart **Tabeller**. Styringen synkroniserer indholdet.

Som standard indeholder indlæsemulighederne i formularen navnene på tabelkolonnerne.

Knapperne i formularen svarer til følgende tabelkolonner:

- Knap **Spærret** tilsvare kolonne **LOCK**
- Knap **Bearb. frigivet** tilsvare kolonne **LOCATION**

Hvis styringen viser et symbol bag indlæseområdet, kan De vælge indholdet ved hjælp af et valgvindue.

Arbejdsområde **Formular** er ved palettetabeller i arbejdsområde **Programmering** og **Programafvik.** valgbar.

24.4 Værktøjsorienteret bearbejdning

Anvendelse

Med værktøjsorienteret bearbejdning kan De også bearbejde flere emner samtidig på en maskine uden Palletteveksler og dermed spare værktøjsveksler tid. Det betyder, at De også kan bruge pallettestyring på maskiner uden palletteskifter.

Anvendt tema

- Indholdet af Palettetabel
  Yderligere informationer: "Palettetabel *.p", Side 755
- Vend tilbage til en pallettetabel med bloksøgning
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætninger

- Værktøjsskiftmakro til værktøjsorienteret bearbejdning
- Kolonne **METHOD** med værdien **TO** eller **TCO**
- NC-Programmer med samme værktøjer
  De anvendte værktøjer skal være mindst delvist de samme.
- Kolonne **W-STATUS** med værdien **BLANK** eller **INCOMPLETE**
- NC-Programmer uden følgende funktioner:
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)
    Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Side 354
  - **M144** (#9 / #4-01-1)
    Yderligere informationer: "Tag værktøjsforskydning i betragtning matematisk M144 (#9 / #4-01-1)", Side 527
  - **M101**
    Yderligere informationer: "Indskift automatisk søsterværktøj med M101", Side 531
  - **M118**
    Yderligere informationer: "Aktiver Håndhjulsoverlejring med M118", Side 511
  - Skift Palettehenføringspunkt
    Yderligere informationer: "Paletter-Henføringspunkttabeller", Side 722

Funktionsbeskrivelse

Følgende kolonne i Palettentabel gtælder for værktøjsorienteret bearbejdning:

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** til **SP-W**
  De kan for hver akse angive sikkerhedshøjde. Denne position kører styringen kun til, hvis maskinproducenten behandler dem i NC-makroerne.

Yderligere informationer: "Palettetabel *.p", Side 755

I **Jobliste** arbejdsområde kan De via kontekstmenuen aktivere og deaktivere den værktøjsorienterede bearbejdning for hvert NC-Program. dermed opdaterer styringen kolonnen **METHOD**.

Yderligere informationer: "Kontekstmenu", Side 671

Afvikling af den værktøjsorienterede bearbejdning

1 Når TO- og CTO-indgangene læses, erkender styringen, at værktøjsorienteret bearbejdning skal udføres via disse linjer i palletabellen
2 Styringen bearbejder NC-program med indlæsningen TO til TOOL CALL
3 W-STATUS ændre sig fra BLANK til INCOMPLETE og styringen indlæser en værdi i feltet CTID
4 Styringen bearbejder alle yderlige NC-programmer med indlæsningen CTO til TOOL CALL
5 Styringen udfører med det næste værktøj igen de videre bearbejdningsskridt, når en af følgende punkter opstår:
   - Den næste Tabellinje har en PAL indlæsning
   - Den næste Tabellinje har en TO eller WPO indlæsning
   - Der er fortsat Tabellinjer, der endnu ikke har indlæsning ENDED eller EMPTY
6 Ved hver bearbejdning aktualiserer styringen indlæsningen i flet CTID
7 Når alle Tabellinjer i gruppen har indlæsning ENDED, bearbejder styringen den næste linje i Palettetabellen

Genindtræden med blokforløb

Efter en afbrydelse kan De også igen genindstige en Palettetabel. Styringen kan fortsætte linje og NC-program, fra hvor de blev afbrudt.

Styringen gemmer oplysninger om genindtastning i kolonnen **CTID** i pallettetabellen.

Hvis De indtaster en pallettetabel ved hjælp af bloksøgning, behandler styringen altid den valgte linje i pallettetabel på en emneorienteret måde.

Efter en genindstigning kan styringen igen bearbejde værktøjsorienteret, når der i den følgende linje er defineret værktøjsorienteret bearbejdningsmetode TO og CTO

Yderligere informationer: "Palettetabel *.p", Side 755

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Den værktøjsorienterede bearbejdning er en maskinafhængig funktion. I det følgende bliver standard-funktionsomfanget beskrevet.

Med værktøjsorienteret bearbejdning kan De også bearbejde flere emner samtidig på en maskine uden Palletteveksler og dermed spare værktøjsveksler tid.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ikke alle Palettetabeller on NC-programmer er egnet for værktøjsorienteret bearbejdning. Med værktøjsorienteret bearbejdning afvikler styringen NC-programmer ikke mere sammenhængende, men delvis ved værktøjskald. Ved at opdele NC-programmerne kan ikke-nulstillede funktioner (maskinstilstand) fungere på tværs af programmer Derved består under bearbejdning kollisionsfare!

- Tag højde for nævnte begrænsninger
- Tilpas Palettetabel og NC-program til den værktøjsorienterede bearbejdning
  - Programmer information igen efter hvert værktøj i hvert NC-program (f.eks. **M3** eller **M4**)
  - Specialfunktion og hjælpefunktion for hvert værktøj i hvert NC-program nulstilles (f.eks. **Tilt the working plane** eller **M138**)
- Test forsigtigt Palettetabel med tilhørende NC-program i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

Følgende funktioner er ikke tilladt:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Skift Palettehenføringspunkt

Følgende funktioner kræver særlig forsigtighed før genindstigning:

- Ændre maskintilstand med hjælpefunktion (f.eks. M13)
- Skrive i konfiguration (f.eks. WRITE KINEMATICS)
- Kørselsområdeomskiftning
- Cyklus **32**
- Cyklus **800**
- Transformering af bearbejdningsplan

Når maskinproducenten ikke ahr konfigureret andet, behøver De for værktøjsorienteret bearbejdning yderlig følgende kolonne:

Kolonne	Betydning
W-STATUS	Bearbejdningsstatus fastlægger forløbet af berabejdning. De angiver for det ubearbejdede emne BLANK. Styringen denne indlæsning automatisk indlæsning ved berabejdning. Styringen skelner mellem indlæsninger: ■ BLANK / ingen indlæsning: Råemne, bearbejdning påkrævet ■ INKOMPLETE: Ufuldstændig bearbejdning, yderlig bearbejdning påkrævet ■ ENDED: fuldstændig bearbejdet, ingen yderlig bearbejdning påkrævet ■ EMPTY: Tomme pladser, ingen bearbejdning påkrævet ■ SKIP: Spring bearbejdning over
METHOD	Angivelse af bearbejdningsmetode Den værktøjsorienterede bearbejdning er også mulig med opspænding af en palette, dog ikke med flere paletter. Styringen skelner mellem indlæsninger: ■ WPO: Emnekorrigeret (Standard) ■ TO: Værktøjsorienteret (første emne) ■ CTO: Værktøjsorienteret (yderlige emner)
CTID	Styringen genererer automatisk identnummer for genindstigning med flokfølge. Når De sletter eller ændre en indlæsning, er genindstigning ikke mere mulig.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Indlæsning for sikker højde i den forhånden akse er option. De kan for hver akse angive sikkerhedshøjde. Denne position kører styringen kun til, hvis maskinproducenten behandler dem i NC-makroerne.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ikke alle Palettetabeller on NC-programmer er egnet for værktøjsorienteret bearbejdning. Med værktøjsorienteret bearbejdning afvikler styringen NC-programmer ikke mere sammenhængende, men delvis ved værktøjskald. Ved at opdele NC-programmerne kan ikke-nulstillede funktioner (maskinstilstand) fungere på tværs af programmer Derved består under bearbejdning kollisionsfare!

- ▶ Tag højde for nævnte begrænsninger
- ▶ Tilpas Palettetabel og NC-program til den værktøjsorienterede bearbejdning
  - Programmer information igen efter hvert værktøj i hvert NC-program (f.eks. **M3** eller **M4**)
  - Specialfunktion og hjælpefunktion for hvert værktøj i hvert NC-program nulstilles (f.eks. **Tilt the working plane** eller **M138**)
- ▶ Test forsigtigt Palettetabel med tilhørende NC-program i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

- Når De vil starte bearbejdningen igen, ændre W-STATUS til BLANK eller på ingen indlæsning.

Anvisninger I forbindelse med genindtræden

- Indføringen i feltet CTID forbliver i to uger. Derefter er genindstigning ikke mere muligt.
- Indføringen i feltet CTID bør De ikke ændre eller slette.
- Data fra felt CTID bliver ved en Software-Update ugyldig.
- Styringen gemmer henføringspunktnummer for en genindstigning. Når De ændre dette henføringspunkt, forskydes også bearbejdningen.
- Efter en redigering af et NC-program indenfor værktøjsorienteret bearbejdning er en genindstigning ikke mere muligt.

24.5 Paletter-Henføringspunkttabeller

Anvendelse

Med Palettehenføringspunkterne lader f.eks. mekanisk betingede forskelle mellem enkelte Palletter sig kompensere på enkel vis.

Maskinproducenten definerer palette-henføringstabeller.

Anvendt tema

- Indholdet af Palettetabel
  Yderligere informationer: "Palettetabel *.p", Side 755
- Emne-henførigspunktstyring
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Hvis et palletteferencepunkt er aktivt, refererer emnereferencepunktet til det.

I kolonne **PALPRES** af Palettetabellen, kan De indtaste det tilhørende palletteferencepunkt for en pallette.

De kan også overordnet justerer koordinatsystemet på Paletten, idet De f.eks. sætter Palettehenføringspunkt i midten af et opspændingstårn.

Når et palettereferencepunkt er aktivt, viser styringen et ikon med nummeret på det aktive palettereferencepunkt i arbejdsområdet **Positioner**.

De kan tjekke det aktive palletteferencepunkt og de definerede værdier i **Opsætning**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afhængigt af maskinen kan styringen have en ekstra Pallette-referencepunkttabel. Værdier i Palette-referencepunkttabel defineret af maskinproducenten, træder i kraft før de værdier, De definerer fra referencepunkttabellen. Styringen viser, om og hvilket palletteferencepunkt, der er aktivt i arbejdsområdet **Positioner**. Da værdierne af pallettedatum-tabellen ikke er synlige eller redigerbare uden for **Opsætning**-applikationen, er der risiko for kollision under alle bevægelser!

- Bemærk dokumentation fra Deres maskinproducent
- Anvend udelukkende Palettehrnføringspunkt i forbindelse med Pallette.
- Ændre kun palletteferencepunkter efter samråd med maskinfabrikanten
- Kontroller inden bearbejdning Palettereferencepunkt i anvendelsen **Opsætning**

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Trods en grunddrejning ved et aktivt Palettehenføringspunkt viser styringen ingen symbol i statusvisning. Under alle efterfølgende aksebevægelser kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller inden bearbejdning Palettereferencepunkt i anvendelsen **Opsætning**
- Kontroller maskinens kørselsbevægelser
- Anvend udelukkende Palettehenføringspunkt i forbindelse med Pallette

Hvis palletterefererencepunktet ændres, skal De nulstille emnereferencepunktet.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

25

Tabeller

25.1 Driftsart Tabeller

Anvendelse

I driftsart **Tabeller** kan De forskellige tabeller åbne og evt. redigerer på styringen.

Funktionsbeskrivelse

Hvis De vælger **Tilføje**, viser styringen arbejdsområdet **Hurtigt valg af ny tabel** og **Åbne fil**.

I arbejdsområde **Hurtigt valg af ny tabel** kan De oprette en ny tabel og åbne nogle tabeller direkte.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hurtigvalg", Side 407

I arbejdsområde **Åbne fil** kan de åbne eksisterende tabeller eller genererer nye tabeller.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Åbne fil", Side 407

Flere tabeller kan være åbne på samme tid. Styringen viser hver tabel i egen anvendelse.

Hvis der vælges en tabel til programafviklingen eller til simuleringen, viser styringen status **M** eller **S** i fanen anvendelse. Status er fremhævet i farver for den aktive applikation og grå for de resterende applikationer.

I hver anvendelse kan De åbne arbejdsområde **Tabel** og **Formular**.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Tabel", Side 731

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular für Tabeller", Side 737

Du kan vælge forskellige funktioner via kontekstmenuen, f.eks. **Kopiér**.

Yderligere informationer: "Kontekstmenu", Side 671

Kontaktflader

Driftsart **Tabeller** indeholder følgende krydstabelknapper i funktionslinjen:

Taste	Betydning
Fortryd	Styringen tilbagefører sidste ændring.
Genfremstil	Styringen gendanner den fortagne ændring.
GOTO Linjenummer	Styringen åbner vinduet **Springanvisning GOTO**. Styringen springer til det linjenummer, De har defineret.
Editere	Hvis knappen er aktiv, kan De redigere tabellen.
Linje nulstilles	Styringen nulstiller alle data i linjen.
Marker Linje	Styringen markerer den aktuelt valgte linje.

Afhængigt af den valgte tabel indeholder betjeningen i funktionslinjen også følgende knapper:

Taste	Betydning
Linjer indføjes	Styringen åbner vinduet **Linjer indføjes**, i hvilken De kan indføje en eller flere nye linjer. Hvis De aktiverer Checkboks **Tilføj**, indsætter styringen linjerne efter den aktuelt sidste tabellinje.
Linjer slettes	Styringen sletter den aktuelt valgte linje.
Værktøj indføjes	Styringen åbner vinduet **Værktøj indføjes**, i hvilken De kan definere følgende indhold: ■ **Type:** ■ **Linjenummer (værktøjsnummer?)** ■ **Antal linier** ■ **Index** ■ **Tilføj** Tilføj rækker til slutningen af tabellen **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Slette værktøj	Styringen sletter det i værktøjsstyringen valgte værktøj De kan ikke slette værktøjer, der er indtastet i pladstabellen. Betjeningen viser knappen nedtonet. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Import	Styringen importerer værktøjsdata.
Inspect	Styringen kontrollerer værktøjet
Unload	Styringen udskifter et værktøj.
Load	Styringen indskifter et værktøj.
Henføringspunkt aktiver	Styringen aktiverer den aktuelt valgte linje i referencepunkttabellen som referencepunkt. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Linje spærret	Styringen låser den aktuelt valgte tabellinje i referencepunkttabellen og beskytter dermed indholdet mod ændringer.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Om nødvendigt tilpasser maskinproducenten knapperne.

25.1.1 Rediger tabelindhold

De redigerer tabelindhold som følger:

- Vælg ønskede linje

- Aktiver **Editere**
  - Styringen aktiverer værdierne til redigering.

> For at redigere tabelindhold kan De også dobbelttrykke eller klikke på tabelcellen. Styringen viser vinduet **Editering udkoblet Indkobling?**. De kan låse værdierne op for redigering eller annullere processen.

> Hvis knappen **Editere** er aktiv, kan De redigerer indhold såvel som arbejdsområde **Tabel** også i arbejdsområde **Formular**.

Anvisninger

- Styringen giver mulighed for at overføre tabeller fra tidligere styringer TNC7 og om nødvendigt tilpasse dem automatisk.
- Hvis du åbner en tabel med manglende kolonner, åbner styringen vinduet **Ufuldstændig Tabellayout**, f.eks. i en værktøjstabel for en tidligere styring.

  Når De opretter en ny tabel i filhåndteringen, indeholder tabellen endnu ingen information om de påkrævede kolonner. Når De åbner tabellen for første gang, åbner styringen vinduet **Ufuldstændig Tabellayout** i driftsart **Tabeller**.

  I vinduet **Ufuldstændig Tabellayout** kan De vha. en valgmenu vælge en tabelproces. Styringen viser, hvilke tabelkolonner, hvis nogen, der tilføjes eller fjernes.
- Hvis De f.eks. har redigeret tabeller i en teksteditor, tilbyder styringen funktionen **Tilpas TAB / PGM**. Med denne funktion kan De fuldstændiggøre en fejlbehæftet tabelformat.

  Yderligere informationer: "Filstyring", Side 398

  > Rediger kun tabeller ved hjælp af tabeleditoren i driftsart **Tabeller** for at rette f.eks formateringsfejl.
- Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

  Med den valgfri maskinparameter **CfgTableCellCheck** (Nr. 141300) kan maskinproducenten definerer regler for tabelkolonner. Maskinparameteren giver mulighed for at definere kolonner som obligatoriske felter eller automatisk nulstille dem til en standardværdi. Hvis reglen ikke er opfyldt, viser styringen et advarselssymbol.

25.2 Vinduet Opret ny Tabel

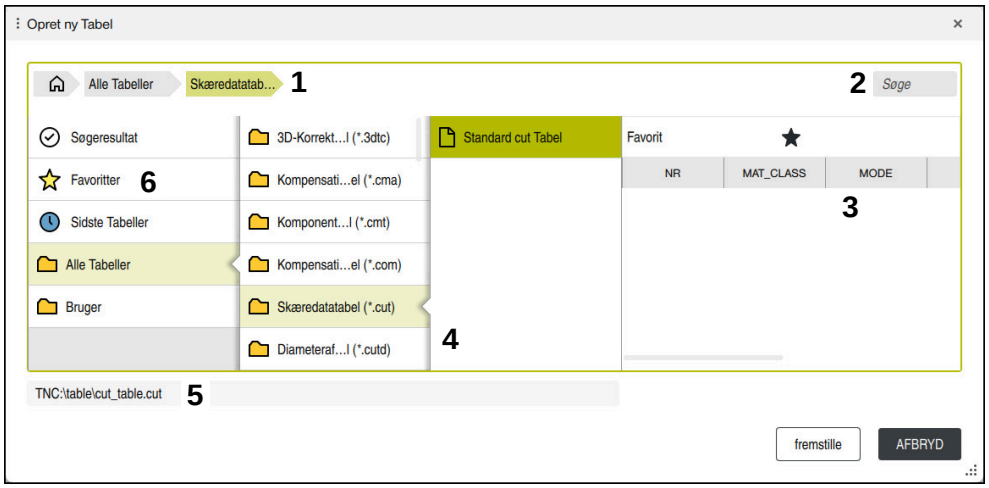
Anvendelse

Med vinduet **Opret ny Tabel** i arbejdsområdet **Hurtigt valg af ny tabel** kan De oprette tabeller.

Anvendt tema

- Arbejdsområde **Hurtigt valg af ny tabel**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hurtigvalg", Side 407
- Tilgængelige filtyper for tabeller
  Yderligere informationer: "Filtype", Side 403

Funktionsbeskrivelse



Vindue **Opret ny Tabel**

Vinduet **Opret ny Tabel** viser følgende områder:

1 Navigationssti

I navigationsstien viser styringen positionen af den aktuelle mappe i mappestrukturen. Du kan bruge de enkelte elementer i navigationsstien til at komme til de højere mappeniveauer.

2 Søg

De kan søge efter enhver streng. Styringen viser resultatet under **Søgeresultat**.

3 Styringen viser følgende informationer og funktioner:

- Tilføj eller fjern favoritter
- Forudvisning

4 Indholdskolonne

Styringen viser en mappe og de tilgængelige prototyper for hver tabeltype.

5 Stien til tabellen, der skal oprettes

6 Navigationskolonne

Navigationskolonnen indeholder følgende områder:

- **Søgeresultat**
- **Favoritter**
  Styringen viser alle mapper og prototyper, som De har markeret som favoritter.
- **Sidste funktioner**
  Styringen viser de elleve senest brugte prototyper.
- **Alle funktioner**
  Styringen viser alle tilgængelige tabeltyper i mappestrukturen.

Anvisninger

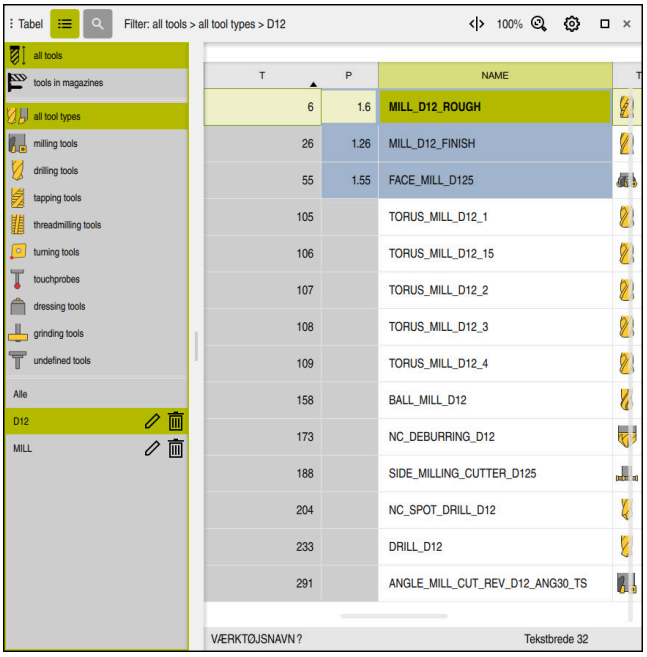
- Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data fører til problemer.
- Med den valgfri maskinparameter **CfgTableCreate** (Nr. 140900) kan Maskinproducenten oplyse yderligere områder i navigationskolonnen, f.eks. tabeller til brugeren.
- Med den valgfri maskinparameter **dialogText** (Nr. 105506) Maskinproducenten kan definere andre navne for tabeltyperne, f.eks. værktøjstabel i stedet for **t**.

25.3 Arbejdsområde Tabel

Anvendelse

I arbejdsområde **Tabel** viser styringen indholdet af en tabel. For nogle tabeller viser styringen en kolonne med filtre og en søgefunktion til venstre.

Funktionsbeskrivelse



Arbejdsområde **Tabel**

Arbejdsområde **Tabel** er i driftsart **Tabeller** er i hver anvendelse som standard åben.

Styringen viser navnet og stien til filen over tabeloverskriften.

Hvis du vælger en kolonnetitel, sorterer styringen indholdet af tabellen efter den kolonne.

Hvis tabellen tillader det, kan De også redigere indholdet af tabellerne i dette arbejdsområde.

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Evt. tilpasser maskinproducenten det viste indhold, f.eks. tabelkolonnetitler.

Symboler og tastaturgenveje

Arbejdsområdet **Tabel** indeholder følgende symboler eller tastekombinationer:

Symbol eller tastekombinationer	Betydning
	Kolonne **Filter** åbne eller lukke **Yderligere informationer:** "Kolonne Filter i arbejdsområde Tabel", Side 732
CTRL + F	Kolonne **Søge** åbne eller lukke **Yderligere informationer:** "Kolonne Søge i arbejdsområde Tabel", Side 734
	Skift kolonnebredde aktiver eller deaktiver
	Ændre tabelegenskaber **Yderligere informationer:** "Ændre tabelegenskaber for frit definerbare tabeller", Side 747
100%	Indholdets aktuelle størrelse Valgmenu **Skalering** åbne eller lukke
	Nulstil skallering Sæt skriftsstørrelse af tabel på 100 %
	Indstillinger i vinduet **Tabeller** åbne eller lukke **Yderligere informationer:** "Indstillinger i arbejdsområdet Tabel", Side 735
CTRL + A	Marker alle linjer
CTRL + SPACE	Marker aktive linjer eller afslut markering
SHIFT + UP	Marker også linjen ovenfor
SHIFT + DOWN	Marker også linjen nedenfor

Kolonne Filter i arbejdsområde Tabel

De kan filtrerer følgende tabeller:

- **Værktøjsstyring**
- **Pladstabel**
- **Henførings pkt.**
- **Værktøjstabel**

Når De trykker eller klikker på et filter én gang, aktiverer styringen det valgte filter ud over de aktuelt aktive filtre. Når De dobbelttrykker eller klikker på et filter, aktiverer styringen kun det valgte filter og deaktiverer alle andre filtre.

Filtre i Værktøjsstyring

Styringen tilbyder følgende standardfiltre i **Værktøjsstyring**:

- **Alle værktøjer**
- **Magasinværktøj**

Alt efter valg **Alle værktøjer** eller **Magasinværktøj** tilbyder styringen også følgende standardfiltre i kolonnen Filter:

- **Alle værktøjstyper**
- **Fræseværktøjer**
- **Bor**
- **Gevindbor**
- **Gevindfræser**
- **Drejeværktøjer** (#50 / #4-03-1)
- **Tastsystemer**
- **Afretterværktøj** (#156 / #4-04-1)
- **Slibeværktøj** (#156 / #4-04-1)
- **Udefinerede værktøjer**

Filtre i Pladstabel

Styringen tilbyder følgende standardfiltre i **Pladstabel**:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

Filtrer i tabellen Henførings pkt.

Styringen tilbyder følgende standardfiltre i tabellen **Henførings pkt.**:

- **Basistransform.**
- **Offsets**
- **VIS ALT**

Brugerdefineret filter

De kan også oprette brugerdefinerede filtre.

Styringen tilbyder følgende symboler for hvert brugerdefineret filter:

Symbol	Betydning
	Hvis De klikker på **Editere**, åbner styringen kolonne **Søge**. De kan redigere og gemme det valgte filter eller gemme et filter med et nyt navn. **Yderligere informationer:** "Kolonne Søge i arbejdsområde Tabel", Side 734
	De kan slette det valgte filter.

Hvis De vil deaktivere de brugerdefinerede filtre, skal De dobbelttrykke eller klikke på filteret **Alle**.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne brugerhåndbog beskriver styringens grundlæggende funktioner. Maskinproducenten kan tilpasse funktionen af styringen til maskinen, udvide eller indskrænke.

Kombinationer af forhold og filtre

Styringen forbinder filtrene som følger:

- OG-sammenknytning for flere betingelser indenfor et filter

  Du opretter f.eks et brugerdefineret filter, der indeholder betingelserne **R = 8** og **L > 150**. Hvis De aktiverer dette filter, filtrerer styringen tabelrækkerne. Hvis De aktiverer dette filter, filtrerer styringen tabelrækkerne.
- OG-sammenknytning mellem filtre af forskellige typer

  Hvis du f.eks. aktiverer standardfiltrene **Fræseværktøjer** og **Drejeværktøjer**, filtrerer styringen tabelrækkerne. Styringen viser kun tabelrækker, der opfylder mindst én af betingelserne. Tabelrækken skal indeholde enten et fræseværktøj eller et drejeværktøj.
- OG-sammenknytning mellem filtre af forskellige typer

  De opretter f.eks. et brugerdefineret filter med betingelsen **R > 8**. Hvis De aktiverer dette filter og standardfilteret **Fræseværktøjer**, filtrerer styringen tabelrækkerne. Hvis De aktiverer dette filter, filtrerer styringen tabelrækkerne.

Kolonne Søge i arbejdsområde Tabel

De kan søge i følgende tabeller:

- **Værktøjsstyring**
- **Pladstabel**
- **Henførings pkt.**
- **Værktøjstabel**

I søgefunktionen kan De definere flere betingelser for søgningen.

Hver betingelse indeholder følgende oplysninger:

- Tabelkolonne, f.eks. **T** eller **NAVN**

  De vælger kolonne med valgmenu **Søg i**.
- Evt. Operator, f.eks. **indhold** eller **lig (=)**

  de vælger Operator med valgmenu **Operator**.
- Søgeord i indtastningsfeltet **Søg efter**

> Hvis De gennemser kolonner med foruddefinerede valgværdier, tilbyder styringen en valgmenu i stedet for indlæsefeltet.

Styringen tilbyder følgende knapper:

Taste	Betydning
+	Vha. **Tilføje** kan De indføje flere betingelser. Når De kører søgningen, vises betingelserne kombineret. De kan gemme flere betingelser i et brugerdefineret filter.
Søge	Styringen gennemsøder tabellen.
Nulstilles	Styringen nulstiller de indtastede betingelser og fjerner yderligere betingelser.
Gemme	De kan gemme de indtastede betingelser som et filter. De kan give filteret et hvilket som helst navn.

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
>
> Denne brugerhåndbog beskriver styringens grundlæggende funktioner. Maskinproducenten kan tilpasse funktionen af styringen til maskinen, udvide eller indskrænke.

Indstillinger i arbejdsområdet Tabel

I vindue **Tabeller** kan De påvirke det viste indhold i **Tabel**-arbejdsområdet.

Vindue **Tabeller** indeholder følgende område:

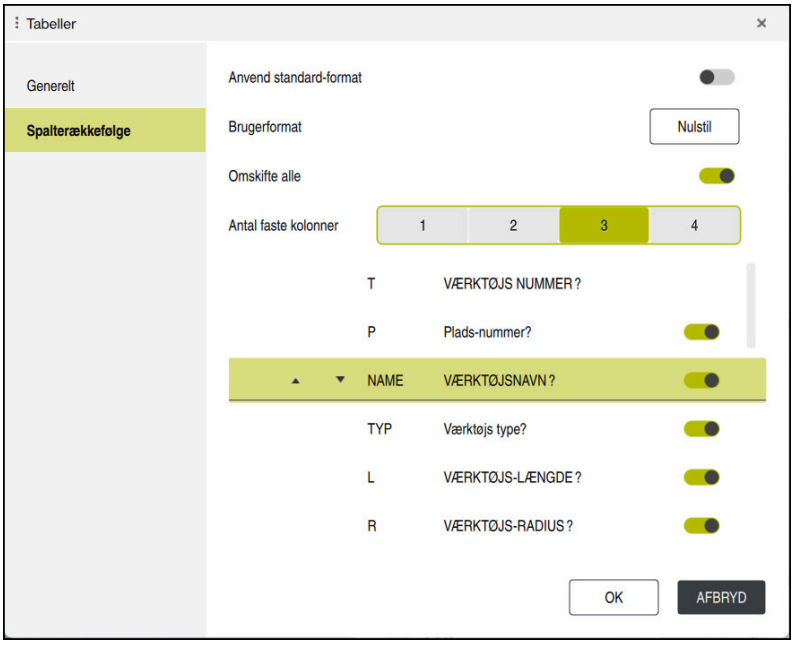
- **Generelt**
- **Spalterækkefølge**

Område Generelt

den valgte indstilling i område **Generelt** er modal virkende.

Hvis kanppen **Synkroniser Tabel og Formler** er aktiv, bevæger markøren sig med den. Hvis De f.eks. vælger en anden tabelkolonne i arbejdsområdet **Tabel**, flytter styringenmarkøren i arbejdsområdet **Formular**.

Område Spalterækkefølge



Vindue **Tabeller**

Området **Spalterækkefølge** indeholder følgende indstilling:

Indstilling	Betydning
Anvend standard-format	Hvis De aktiverer kontakten, udvider styringen alle tabelkolonner og viser dem i standardrækkefølgen. Hvis De deaktiverer kontakten igen, gendanner betjeningen den tidligere indstilling.
Brugerformat	Når du vælger knappen **Nulstil**, nulstiller styringen dine justeringer til standardformatindstillingerne.
Omskifte alle	Hvis De aktiverer kontakten, viser styringen alle tabelkolonner. Hvis De deaktiverer kontakten, skjuler styringen alle tabelkolonner. De kan ikke skjule den første kolonne i tabellen.
Antal faste kolonner	De definerer, hvor mange tabelkolonner styringen fikserer til venstre kant af tabellen. De kan fikserer op til fire tabelkolonner. Selvom De navigerer længere til højre i tabellen, forbliver disse tabelkolonner synlige.
Kolonner i den aktuelt åbne tabel	Styringen viser alle tabelkolonner under hinanden. De kan bruge knapperne til at vise eller skjule hver tabelkolonne separat. Efter det valgte antal faste kolonner viser styringen en linje. Når De vælger en tabelkolonne, viser styringen op- og nedpile. De kan bruge disse pile til at ændre rækkefølgen af kolonnerne. De kan ikke flytte den første kolonne i tabellen.

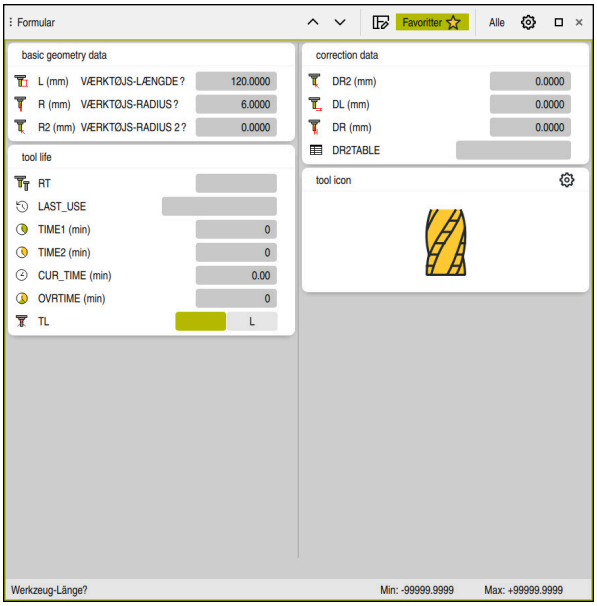
Indstilling i område **Spalterækkefølge** gælder kun for den aktuelt åbnede Tabel.

25.4 Arbejdsområde Formular für Tabeller

Anvendelse

I arbejdsområde **Formular** viser styringen alt indhold i en valgt tabellinje. Afhængigt af tabellen kan De redigere værdierne i formularen.

Funktionsbeskrivelse



Arbejdsområde **Formular** i visning **Favoritter**

Styringen viser følgende information for hver parameter:

- Evt. symbol for parameteren
- Navn på Parameter
- Evt. enhed
- Parameterbeskrivelse
- Aktuelle værdi

Styringen viser indholdet af visse tabeller grupperet inden for arbejdsområdet **Formular**.

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Evt. tilpasser maskinproducenten det viste indhold, f.eks. tabelkolonnetitler.

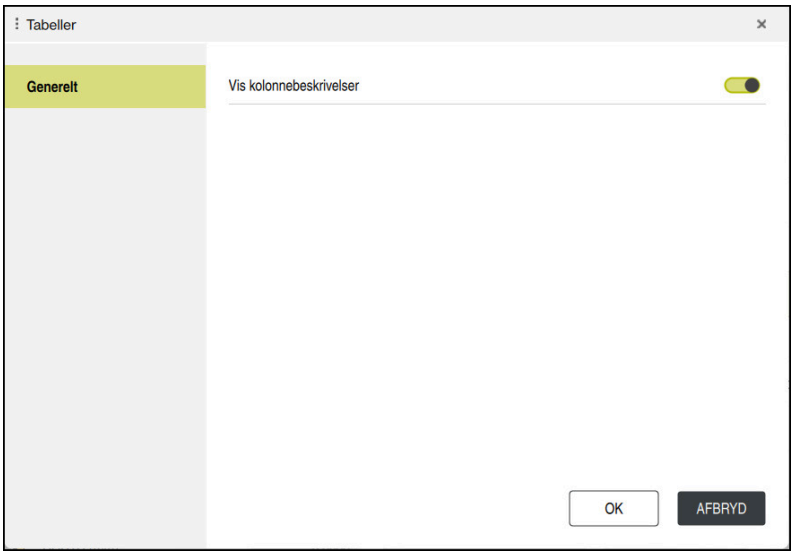
Knapper og synboler

Arbejdsområde **Formular** indeholder følgende knapper, symboler eller tastekombinationer:

Knapper, ikoner eller tastaturgenveje	Betydning
^ SHIFT + UP v SHIFT + DOWN	**Navigering** Naviger mellem tabellinjer
	Tilpas Layout Du kan foretage følgende layoutjusteringer: ■ Tilføj eller fjern **Favoritter** område til visning ■ Omarranger områder ved hjælp af griberen ■ Tilføj eller fjern kolonner
Favoritter	I denne visning viser styringen de områder, der er markeret som favoritter. De kan oprette en brugerdefineret visning ved hjælp af favoritter.
Alle	I denne visning viser styringen alle områder.
	Indstillinger ■ Åben indstilling i vindue **Tabeller** **Yderligere informationer:** "Indstillinger i arbejdsområdet Formular", Side 739 ■ Skift størrelsen på grafikken i området **Tool Icon**
+	**Tilføje** Styringen viser kun dette ikon, mens De justerer layoutet. Dette ikon giver Dem mulighed for at tilføje følgende elementer: ■ Spalte De kan opdele arbejdsområdet i flere kolonner. **Yderligere informationer:** "Tilføj kolonne i arbejdsområdet", Side 739 ■ Område De kan i visning **Favoritter** tilføje et andet område.
–	**Fjern** Styringen viser kun dette ikon, mens De justerer layoutet. De kan bruge dette ikon til at slette en tom kolonne.

Indstillinger i arbejdsområdet Formular

I vinduet **Tabeller** kan De vælge om styringen skal vise parameterbeskrivelserne. Den valgte indstilling er modal.



25.4.1 Tilføj kolonne i arbejdsområdet

De tilføjer en kolonne som denne:

- ▶ Vælg **Tilpas Layout**
- > Styringen aktiverer alle funktioner til at justere layoutet af arbejdsområdet.
- ▶ Stryg til venstre i arbejdsområdet
- ▶ Vælg **Tilføje**
- > Styringen tilføjer en ny kolonne.
- ▶ Forskyd evt. område
- ▶ Vælg **Tilpas Layout**
- > Styringen gemmer ændringen.

Anvisninger

- Styringen viser et symbol af den valgte værktøjstype i området **Tool Icon**.
- Ved drejeværktøj tager symbolerne også hensyn til den valgte værktøjsorientering og viser, hvor de relevante værktøjsdata gælder (#50 / #4-03-1).

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Styringen viser hjælpebilleder, der viser, hvordan parametrene for slibeværktøjer fungerer (#156 / #4-04-1).

  Yderligere informationer: "Slibebearbejdning (#156 / #4-04-1)", Side 163

25.5 Adgang til Tabelværdi

25.5.1 Grundlaget

Med **TABDATA**-Funktionen har De adgang til tabelværdier.

Med denne funktion kan De f.eks. automatisk ændre koorekturdata fra NC-program.

Adgangen til til følgende tabel er mulig:

- Værktæjstabel ***.t**, kun læseadgang
- Korrekturtabel ***.tco**, læse- og skriveadgang
- Korrekturtabel ***.wco**, Læse- og skriveadgang
- henføringstabel ***.pr**, læse og skrive adgang

Der er adgang til den aktuelt aktive tabel. Læseadgang er dermed altid mulig, skriveadgang kun under afvikling. En skriveadgang under simulation eller under et blokforløb er ikke aktiv.

Styringen tilbyder følgende funktioner til adgang til tabelværdier:

Syntax	Funktion	Yderligere informationer
TABDATA READ	Læs værdi fra en tabelcelle	Side 741
TABDATA WRITE	Skriv en værdi i en tabelcelle	Side 742
TABDATA ADD	Tilføj værdi til en tabelværdi	Side 744

Når NC-programmet og tabellen har forskellige måleenheder, skifter styringen værdien **MM** i **TOMMER** og omvendt.

Anvendt tema

- Grundlag variable

  Yderligere informationer: "Grundlag", Side 538
- Værktøjstabel

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Korrekturtabel

  Yderligere informationer: "Korrekturtabeller", Side 759
- Læs værdier fra frit definerbare tabeller

  Yderligere informationer: "Læs frit definerbare tabeller med FN 28: TABREAD", Side 572
- Skriv værdier i frit definerbare tabeller

  Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller beskrevet med FN 27: TABWRITE", Side 570

25.5.2 Læs tabelværdier med TABDATA READ

Anvendelse

Med Funktion **TABDATA READ** læser De en værdi fra en Tabel og gemmer denne værdi i en Q-Parameter.

Funktion **TABDATA READ** kan De f.eks. anvende, for at kontrollere værktøjsdataene for det anvendte værktøj på forhånd og for at forhindre en fejlmeddelelse under programkørslen.

Funktionsbeskrivelse

Alt efter kolonnetype, som De udlæser, kan De **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** anvende til at gemme værdien. Styringen regner dermed tabelværdi automatisk i NC-programmets måleenhed.

Indlæsning

11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	; Gem værdi af linje 5, kolonne **DR** fra korrekturtabel i **Q1**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TABDATA	Syntaksåbner til at få adgang til tabelværdier
READ	Læs tabelværdi
Q/QL/QR eller **QS**	Variabel type og nummer, hvor styringen gemmer værdien
TOOL, **CORR-TCS**, **CORR-WPL** eller **PRESET**	Læs værdi af værktøjstabel, en Korrekturtabel ***.tco** eller ***.wco** eller henføringstabel
COLUMN	Kolonnenavn: Fast eller variabel navn
KEY	Linjenummer Fast eller variabel navn

25.5.3 Skriv tabelværdi med TABDATA WRITE

Anvendelse

Med funktion **TABDATA WRITE** skriver De en værdi i en tabel.

Efter en Tastesystemcyklus kan De f.keks benytte Funktion **TABDATA WRITE**, for at indtaste et ønsket værktøjskorrektur i korrekturtabellen.

Funktionsbeskrivelse

Alt efter kolonnetype, som De beskriver, kan De **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** anvende som overførselsparameter. Alternativt kan De definere værdien direkte i NC-Funktion **TABDATA WRITE**.

Indlæsning

11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Skriv værdi fra **Q1** i linje 3, kolonne **DR** i korrekturtabel

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ TABDATA ▶ TABDATA WRITE

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TABDATA	Syntaksåbner til at få adgang til tabelværdier
WRITE	Skriv tabelværdi
CORR-TCS, **CORR-WPL** eller **PRESET**	Skriv værdi i en korrekturtabel ***.tco** eller ***.wco** eller i en henføringstabel
COLUMN	Kolonnenavn: Fast eller variabel navn
KEY	Linjenummer Fast eller variabel navn
= eller **SET UNDEFINED**	Skriv tabelværdi eller tildel status **undefineret** udefineret
Nummer, **Navn** eller **QS**	Tabelværdi Fast eller variabel nummer eller navn Kun ved valgt **=**

Anvisning

ANVISNING

Advarsel, fare for tingskade!

Ikke definerede felter i henføringspunkttabellen forholder sig anderledes end med værdien **0** definerede Felter: Med **0** definerede felter overskriver ved aktivering den forrige værdi, ved ikke definerede felter forbliver den forrige værdi. Hvis den tidligere værdi bibeholdes, er der risiko for kollision!

- Kontroller før en aktivering af et henføringspunkt, om alle kolonner er beskrevet med værdi
- Indtast værdier for udefinerede kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan maskinproducenten definere **0** som standardværdi for kolonnerne

25.5.4 Tilføj tabelværdi med TABDATA ADD

Anvendelse

Med funktion **TABDATA ADD** tilføjer De en værdi til en eksisterende tabelværdi.

De kan f.eks. benytte Funktionen **TABDATA ADD**, for at opdatere en værktøjsforskydning til en gentagen måling.

Funktionsbeskrivelse

Alt efter kolonnetype, som De beskriver, kan De **Q**, **QL**, **QR** anvende som overførselsparameter. Alternativt kan De definere værdien direkte i NC-Funktion **TABDATA ADD**.

For at skrive i en korrekturtabel, skal De først aktiverer denne Tabel.

Yderligere informationer: "Vælg korrekturtabel med SEL CORR-TABLE", Side 375

Indlæsning

11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Tilføj værdi fra **Q1** til linje 3, kolonne **DR** i korrekturtabel

De navigerer til denne funktion som følger:

NC-Funktion indføjes ▶ Alle funktioner ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ TABDATA ▶ TABDATA ADD

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TABDATA	Syntaksåbner til at få adgang til tabelværdier
ADD	Tilføj værdi til en tabelværdi
CORR-TCS, **CORR-WPL** eller **PRESET**	Skriv værdi i en korrekturtabel ***.tco** eller ***.wco** eller i en henfø-ringstabel
COLUMN	Kolonnenavn: Fast eller variabel navn
KEY	Linjenummer Fast eller variabel navn
Nummer	Værdi at tilføje Faste eller variable nummer

25.6 Frit definerbare tabeller *.tab

Anvendelse

I frit definerbar tabeller, kan De vilkårlige informationer ud fra NC-programmet gemme og læse. Herfor står Q-parameter-funktionerne **FN 26** til **FN 28** til rådighed.

Anvendt tema

- Variabelfunktioner **FN 26** til **FN 28**
  Yderligere informationer: " for frit definerbare Tabeller", Side 569

Funktionsbeskrivelse

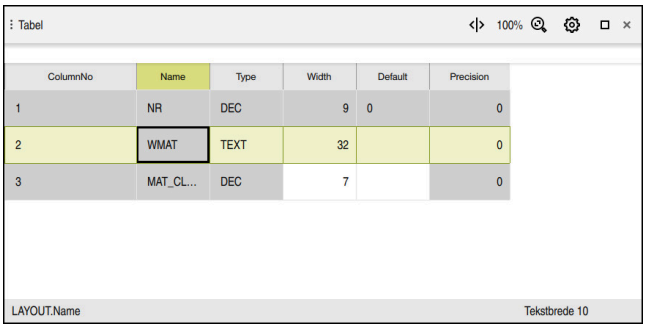
Hvis De opretter en frit definerbar tabel, tilbyder styringen forskellige tabelskabeloner at vælge imellem.

Maskinproducenten kan lave sine egne tabelskabeloner og gemme dem i styringen.

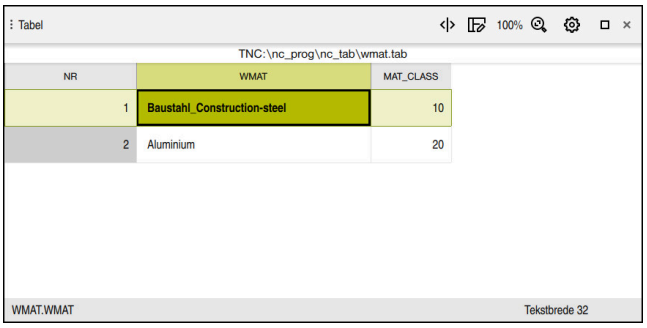
Når De har oprettet en brugerdefineret tabel, kan De ændre tabelegenskaberne. De ændrer tabelegenskaberne i anvendelsen **LAYOUT**.

Yderligere informationer: "Ændre tabelegenskaber for frit definerbare tabeller", Side 747

I anvendelsen **LAYOUT** viser styringen kolonnerne i tabellen linje for linje.



Frit definerbar tabel i anvendelsen **LAYOUT**



Frit definerbar tabel i arbejdsområdet **Tabel**

Egenskaber for en tabelkolonne

Når De ændrer tabelegenskaberne, indeholder hver kolonne følgende egenskaber:

Spalte	Betydning
Name	Kolonnenavn
Width	Maksimalt antal tegn i kolonnen
Default	Standardværdi på hver ny linje Indlæsning valgfri
Type	Styringen tilbyder i kolonne **Type** følgende valgmuligheder: ■ **TEXT**: Tekstindlæsning ■ **SIGN**: Fortegn + eller - ■ **BIN**: binært tal ■ **DEC**: positive Heltal ■ **HEX**: Hexadecimalt tal ■ **INT**: Heltal ■ **LENGTH**: Flydende kommatal (mm eller tomme) i Hvis De skriver værdier fra et tomme-program til en frit definerbar tabel, konverterer styringen værdierne. i Hvis enheden er tommer, har kolonnen en decimal mere end De definerer. ■ **FEED**: Tilspænding (mm/min eller 0.1 tommer/min) ■ **IFEED**: Tilspænding (mm/min eller tommer/min) i Hvis enheden er tommer, har kolonnen en decimal mere end De definerer. ■ **FLOAT**: Flydende kommatal ■ **BOOL**: Sandhedsværdi ■ **INDEX**: Index ■ **TSTAMP**: Tid og dato i format HH:MM:SS DD.MM.YYYY ■ **UPTEXT**: Indtast tekst med store bogstaver ■ **PATHNAME**: Stinavn i De kan i kolonnen med datatypen **BIN**, **DEC** og **HEX** angiveværdierne som enten binært tal, positivt heltal eller hexadecimalt tal. Styringen konverterer de indtastede værdier til kolonnens datatype.
Precision	Maksimalt antal decimaler

25.6.1 Ændre tabelegenskaber for frit definerbare tabeller

De indsætter en ny kolonne som følger:

- Åbn en tom, frit definerbar tabel

- Vælg **Ændre tabelegenskaber**
  - > Styringen åbner anvendelse **LAYOUT**.

- Aktiver **Editere**

- Vælg **Linjer indføjes**
  - > Styringen åbner vinduet **Linjer indføjes**.
- Indgiv**Kolonnenavn:**
- **Kolonnetype** vælges
  - > Styringen åbner et valgmenu.

> De kan ikke længere ændre kolonnenavnet eller kolonnetypen senere.

- Vælg den ønskede kolonnetype

  Yderligere informationer: "Egenskaber for en tabelkolonne", Side 746

- **OK** vælges
  - > Styringen indsætter en ny tabelrække i slutningen af tabellen.
- Definer det maksimale antal tegn i tabelkolonnen i kolonnen **Width** , f.eks. **12**.
- Definer om nødvendigt en værdi i kolonnen **Default**.
- Definer antallet af decimaler i kolonnen **Precision** , f.eks. **3**.

- **Gemme ændringer** vælges
  - > Styringen åbner vinduet **Gem layoutændringer**.

- **OK** vælges
  - > Styringen lukker anvendelsen **LAYOUT**.

Anvisninger

- Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data fører til problemer.

  Yderligere informationer: "Tabeladgang med SQL-instruktioner", Side 586
- Kolonnerækkefølgen i arbejdsområdet **Tabel** er uafhængig af rækkefølgen i anvendelsen **LAYOUT**. De kan ændre kolonnerækkefølgen i arbejdsområdet. **Tabel**.

  Yderligere informationer: "Indstillinger i arbejdsområdet Tabel", Side 735

25.7 Punkttabel *.pnt

Anvendelse

De gemmer positioner på emnet i et uregelmæssigt mønster i en punkttabel.
Styringen udfører et Cykluskald ved hvert punkt. De kan skjule individuelle punkter og definere en sikker højde.

Anvendt tema

- Kald punktstabel, effekt med forskellige cyklusser
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Funktionsbeskrivelse

Parameter i Punkttabeller

En punkttabel indeholder følgende Parameter:

Parametre	Betydning
NR	Linjenummer i punkttabel Indlæs: **0...99999**
X	X-Koordinater for et punkt Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
Y	Y-Koordinater for et punkt Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
Z	Z-Koordinater for et punkt Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
FADE	**Udblænding? (ja=ENT/nej=NO ENT)** **Y**=**Yes:** Punktet bliver skjult for bearbejdningen. Skjulte punkter forbliver skjulte, indtil de vises manuelt igen. **N**=**No:** Punktet bliver for bearbejdningen vist. Som standard vises alle punkter til redigering i en punkttabel. Indlæs: **Y**, **N**
CLEARANCE	**SIKKERE HOEJDE ?** Sikker position i værktøjsaksen, hvortil styringen vil trække værktøjet tilbage efter bearbejdning af et punkt. Hvis De i kolonne **CLEARANCE** ingen værdi har defineret, tager styringen værdien fra Cyklusparameter **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** tilbage. Hvis De i kolonne **CLEARANCE** og også i Parameter **Q204** har fastlagt en værdi, anvender styringen denne højere værdi. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**

25.7.1 skjul enkelte punkter for bearbejdning

I Punkt-tabellen kan De med kolonne **FADE** således mærke punkter, at dette for bearbejdningen bliver skjult.

de skjuler punkterne som følger:

- Vælg ønskede punkter i Tabellen
- Vælg kolonne **FADE**.

- **Editere** aktiveres
- Inglæs **Y**
- > Styringen skjuler punktet ved Cykluskald.

Hvis De i kolonne **FADE** indgiver en **Y**, kan De overspringe dette punkt vha. knappen **Udblendingsblok** i arbejdsområdet **Programafvik.**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

25.8 Nullpunkttabel *.d

Anvendelse

I en Nulpunktstabel gemmer De position på emne. For at kunne anvende en Nulpunktstabel, skal den aktiveres. Du kan hente nulpunkterne i et NC-program, f.eks. at udføre bearbejdning på flere emner i samme position. Den aktive række i nulpunkttabellen bruges som Emne-referencepunkt i NC-Program.

Anvendt tema

- Indhold og indstilling af nulpunkttabel
  Yderligere informationer: "Nullpunkttabel *.d", Side 749
- Rediger nulpunkttabel under programafviklingen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Henføringstabel
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Værdien i kolonnerne **X**, **Y** og **Z** virker som forskydning i emne-koordinatsystem **W-CS**. Værdien i kolonne **A**, **B**, **C**, **U**, **V** og **W** virker som Offsets i Maskin-Koordinatsystem **M-CS**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Parameter i Nulpunkttabeller

Nulpunkttabellen indeholder følgende Parameter:

Parametre	Betydning
D	Linjenummer i Nulpunkttabel Indlæs: **0...99999999**
X	Nulpunkt X-koordinat Transformation relateret til emnets koordinatsystem **W-CS** **Yderligere informationer:** "Emne-Koordinatsystem W-CS", Side 284 Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Nulpunkt Y-koordinat Transformation relateret til emnets koordinatsystem **W-CS** **Yderligere informationer:** "Emne-Koordinatsystem W-CS", Side 284 Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Nulpunkt Z-koordinat Transformation relateret til emnets koordinatsystem **W-CS** **Yderligere informationer:** "Emne-Koordinatsystem W-CS", Side 284 Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
A	A-aksens aksevinkel for nulpunktet Offset henført til maskin-Koordinatsystem **M-CS** **Yderligere informationer:** "Maskin-Koordinatsystem M-CS", Side 280 Indlæs: **-360.0000000...+360.0000000**
B	B-aksens aksevinkel for nulpunktet Offset henført til maskin-Koordinatsystem **M-CS** **Yderligere informationer:** "Maskin-Koordinatsystem M-CS", Side 280 Indlæs: **-360.0000000...+360.0000000**
C	C-aksens aksevinkel for nulpunktet Offset henført til maskin-Koordinatsystem **M-CS** **Yderligere informationer:** "Maskin-Koordinatsystem M-CS", Side 280 Indlæs: **-360.0000000...+360.0000000**
U	U-aksens aksevinkel for nulpunktet Offset henført til maskin-Koordinatsystem **M-CS** **Yderligere informationer:** "Maskin-Koordinatsystem M-CS", Side 280 Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
V	V-aksens aksevinkel for nulpunktet Offset henført til maskin-Koordinatsystem **M-CS** **Yderligere informationer:** "Maskin-Koordinatsystem M-CS", Side 280 Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
W	W-aksens aksevinkel for nulpunktet Offset henført til maskin-Koordinatsystem **M-CS** **Yderligere informationer:** "Maskin-Koordinatsystem M-CS", Side 280 Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
DOC	**Forskydnings-kommentar?** Indlæs: **Tekstbredde 15**

25.8.1 Rediger nulpunktstabel

De kan redigere den aktive nulpunktstabel, mens programmet kører.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

De redigerer en nulpunktstabel som følger:

- **Editere** aktiveres
- Vælg værdi
- Editere værdi
- Gem ændring, f.eks. vælg anden linje

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen tager først højde for ændringer i en nulpunktstabel eller korrektionstabel, når værdierne er blevet gemt. Du skal genaktivere nulpunktet eller korrektionsværdien i NC-Programmet, ellers vil styringen fortsætte med at bruge de tidligere værdier.

- Bekræft omgående ændringer i tabel, f.eks. med tasten **ENT**
- Genaktiver Nulpunkt eller Korrekturværdi i NC-Program
- NC-Program Kør forsigtigt ind efter ændring af tabelværdierne

25.9 Tabel for Skæredataberegning

Anvendelse

De kan bruge følgende tabeller til at beregne skæredata for et værktøj i skæredataberegneren:

- Tabel med emnemateriale **WMAT.tab**
  Yderligere informationer: "Tabel for emnemateriale WMAT.tab", Side 752
- Tabel med værktøjskvaliteter **TMAT.tab**
  Yderligere informationer: "Tabel for værktøjsklasse TMAT.tab", Side 752
- Skæredatatabel ***.cut**
  Yderligere informationer: "Skæredatatabel *.cut", Side 753
- Diameterafhængig skæredatatabel ***.cutd**
  Yderligere informationer: "Diameterafhængig skæredatatabel *.cutd", Side 754

Anvendt tema

- Skæredataberegner
  Yderligere informationer: "Skæredataberegner", Side 679
- Værktøjsstyring
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Tabel for emnemateriale WMAT.tab

I tabel for emnemateriale **WMAT.tab** definerer De emnets materiale. De skal gemmen tabel i mappe **TNC:\table**

Tabel med emnemateriale **WMAT.tab** indeholder følgende Parameter:

Parametre	Betydning
WMAT	Emnemateriale, f.eks. Aluminium Indlæs: **Tekstbredde 32**
MAT_CLASS	Materialeklasse Opdel materialerne i materialeklasser med samme skærebetingelser, f.eks. efter DIN EN 10027-2. Indlæs: **Tekstbredde 32**

Tabel for værktøjsklasse TMAT.tab

I tabel for værktøjsklasse **TMAT.tab** defineres værktøjets skærematerialе. De skal gemmen tabel i mappe **TNC:\table**

Tabel med værktøjsklasser **TMAT.tab** indeholder følgende Parameter:

Parametre	Betydning
TMAT	Værktøjsklasse, f.eks. fast hårdmetal Indlæs: **Tekstbredde 32**
ALIAS1	Yderlig navngivning Indlæs: **Tekstbredde 32**
ALIAS2	Yderlig navngivning Indlæs: **Tekstbredde 32**

Skæredatatabel *.cut

I skæredatatabellen ***.cut** tildeler du emnematerialerne og værktøjsskærematerialerne de relevante skæredata. De skal gemme tabel i mappe **TNC:\system\Cutting-Data**

Skæredatatabel ***.cut** indeholder følgende Parameter:

Parametre	Betydning
NR	Fortløbende tabellinjenumre Indlæse: **0...999999999**
MAT_CLASS	Emnemateriale fra tabel **WMAT.tab** **Yderligere informationer:** "Tabel for emnemateriale WMAT.tab", Side 752 Valg vha. et valgvindue Indlæs: **0...9999999**
MODE	bearbejdningsart, f.eks. skrubbe eller sletfræse Indlæs: **Tekstbredde 32**
TMAT	Værktøjsklasse fra tabel **TMAT.tab** **Yderligere informationer:** "Tabel for værktøjsklasse TMAT.tab", Side 752 Valg vha. et valgvindue Indlæs: **Tekstbredde 32**
VC	Skærehastighed i m/min **Yderligere informationer:** "Skæredata", Side 194 Indlæs: **0...1000**
FTYPE	Tilspænding: ■ **FU**: Tilspænding pr. omdr. **FU** i mm/U ■ **FZ**: Tilspænding pr. tand **FZ** i mm/tand **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Indlæs: **FU**, **FZ**
F	Tilspændingsværdi Indlæs: **0.0000...9.9999**

Diameterafhængig skæredatatabel *.cutd

I Diameterafhængig skæredatatabel ***.cutd** tildeler De tilhørende skæredata til emnematerialerne og skærematerialerne. De skal gemme tabel i mappe **TNC:\system\Cutting-Data**

Diameterafhængigi skæredatatabel ***.cutd** indeholder følgende Parameter:

Parametre	Betydning
NR	Fortløbende tabellinjenumre Indlæse: **0...999999999**
MAT_CLASS	Emnemateriale fra tabel **WMAT.tab** **Yderligere informationer:** "Tabel for emnemateriale WMAT.tab", Side 752 Valg vha. et valgvindue Indlæs: **0...9999999**
MODE	bearbejdningsart, f.eks. skrubbe eller sletfræse Indlæs: **Tekstbredde 32**
TMAT	Værktøjsklasse fra tabel **TMAT.tab** **Yderligere informationer:** "Tabel for værktøjsklasse TMAT.tab", Side 752 Valg vha. et valgvindue Indlæs: **Tekstbredde 32**
VC	Skærehastighed i m/min **Yderligere informationer:** "Skæredata", Side 194 Indlæs: **0...1000**
FTYPE	Tilspænding: ■ **FU**: Tilspænding pr. omdr. **FU** i mm/U ■ **FZ**: Tilspænding pr. tand **FZ** i mm/tand **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 195 Indlæs: **FU**, **FZ**
F_D_0...**F_D_9999**	Tilspændingsværdi for de enkelte diameter De behøver ikke at udfylde alle kolonner. Når værktøjsdiameter ligger mellem to definerede kolonner, interpolerer styringen tilspændingen lineært. Indlæs: **0.0000...9.9999**

Anvisning

Styringen indeholder eksempeltabeller for den automatiske skæredataberegning i de respektive mapper. Du kan tilpasse tabellerne til omstændighederne, f.eks. indtaste de anvendte materialer og værktøjer.

25.10 Palettetabel *.p

Anvendelse

Ved hjælp af pallettetabeller definerer De i hvilken rækkefølge styringen behandler palletter, og hvilke NC-Programmer der anvendes.

De kan anvende Palettetabellen uden Palletteveksler, for afvikling af NC-programmer med forskellige henføringspunkter efter hinanden kun med en **NC-Start** . Denne anvendelse hedder også jobliste

Du kan behandle både Pallettetabeller og ordrelister på en værktøjsorienteret måde. Styringen reducerer værktøjsskift og dermed bearbejdningstiden.

Anvendt tema

- Afvikel palettetabellen i arbejdsområdet **Jobliste**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 708
- Værktøjsorienteret bearbejdning
  Yderligere informationer: "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717

Funktionsbeskrivelse

De kan åbne patettetabeller i arbejdsområde **Tabeller**, **Programmering** og **Programafvik.**. I driftsart **Programmering** og **Programafvik.** åbner styringen ikke palettetabellen som tabel men i arbejdsområdet **Jobliste**.

Maskinproducenten definerer en prototype for Palettetabellen. Når De fremstiller en ny Palettetabel, kopier styringen prototyp. Dermed indeholder Palettetabellen på Deres styring evt. ikke alle mulige Parameter.

Prototypen kan indeholde følgende Parameter:

Parametre	Betydning
NR	Linjenummer for Palettetabel Indlæsningen er nødvendig for indlæsefelt **Linjenummer** Funktionen **BLOK FREMLØB**. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling Indlæs: **0...99999999**
TYPE	**Palette type?** Indhold af Tabellinje: ■ **PAL**: Palette ■ **FIX**: Afspåning ■ **PGM**: NC-Program Vælg vha. en valgmenu Indlæs: **PAL**, **FIX**, **PGM**
NAVN	**Palette / NC-program / Fixture?** Palette filnavn, afspåning eller NC-Programmer Navn for Platte og opspænding fastlægger maskinproducenten. De definerer navn for NC-Programmer Valg vha. et valgvindue Indlæs: **Tekstbredde 32**
DATO	**NULPUNKT-TABEL ?** I NC-Program anvendte Nulpunktstabel Valg vha. et valgvindue Indlæs: **Tekstbredde 32**

Parametre	Betydning
DEAKTI-	**UDGANGSPUNKT ?** Linjenummer på henføringspunkttabellen for emne-henføringspunktet, der skal aktiveres. Valg vha. et valgvindue Indlæs: **0...999**
LOCATION	**udløbssted?** Indlæsning **MA** kendetegner, at en Palette eller en opspænding befinder sig i arbejdsrummet på maskinen og kan bearbejdes. For at indtaste **MA** , trykker De tasten **ENT**. Med tasten **NO ENT** kan De fjerne indførslen og dermed undertrykke bearbejdning. Når en kolonne er tilstede, er en indlæsning tvingende nødvendigt. Tilsvarende knappen **Bearb. frigivet** i arbejdsområde **Formular**. Vælg vha. en valgmenu Indlæsning: Ingen værdi, **MA**
LOCK	**Spærret?** Ved hjælp af indføring ***** kan De udelukke linjer fra Palettetabellen fra bearbejdning. Ved tryk på tasten **ENT** bliver linjen med indførslen *****kendetegnet. Med tasten **NO ENT** kan De ophæve spærringen igen. De kan spærre afviklingen af enkelte programmer, opspændinger eller hele paletter. Ikke spærrede linjer (f.eks. PGM) en spærret Palette bliver ligeledes ikke afviklet. Vælg vha. en valgmenu Indlæsning: Ingen værdi, *****
W-STATUS	**Bearbejdnings-Status?** Relevant for værktøjsorienteret bearbejdning Bearbejdningsstatus fastlægger forløbet af berabejdning. De angiver for det ubearbejdede emne BLANK. Styringen denne indlæsning automatisk indlæsning ved berabejdning. Styringen skelner mellem indlæsninger: ■ BLANK / ingen indlæsning: Råemne, bearbejdning påkrævet ■ INKOMPLETE: Ufuldstændig bearbejdning, yderlig bearbejdning påkrævet ■ ENDED: fuldstændig bearbejdet, ingen yderlig bearbejdning påkrævet ■ EMPTY: Tomme pladser, ingen bearbejdning påkrævet ■ SKIP: Spring bearbejdning over **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Indlæse: Ingen værdi, **BLANK**, **INCOMPLETE**, **ENDED**, **EMPTY**, **SKIP**
PALPRES	**Palettehenføringspunkt** Linjenummer på pallette-henføringstabellen for palettehenføringspunkt, der skal aktiveres Kun nødvendigt, hvis der er oprettet en Palette-henføringspunkttabel på styringen. Valg vha. et valgvindue Indlæs: **-1...+999**
DOC	Kommentar Indlæs: **Tekstbredde 15**

Parametre	Betydning
METHOD	**Bearbejdnings-metode?** Bearbejdningsmetode Styringen skelner mellem indlæsninger: ■ WPO: Emnekorrigeret (Standard) ■ TO: Værktøjsorienteret (første emne) ■ CTO: Værktøjsorienteret (yderlige emner) **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Vælg vha. en valgmenu Indlæs: **WPO**, **TO**, **CTO**
CTID	**ID-Nr. Geometri-Kontext?** Relevant for værktøjsorienteret bearbejdning Styringen genererer automatisk identnummer for genindstigning med flokfølge. Når De sletter eller ændre en indlæsning, er genindstigning ikke mere mulig. **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Indlæs: **Tekstbredde 8**
SP-X	**Sikker højde** Sikker position i X-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-Y	**Sikker højde** Sikker position i Y-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-Z	**Sikker højde** Sikker position i Z-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-A	**Sikker højde** Sikker position i A-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-B	**Sikker højde** Sikker position i B-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-C	**Sikker højde** Sikker position i C-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-U	**Sikker højde** Sikker position i U-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**

Parametre	Betydning
SP-V	**Sikker højde** Sikker position i V-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-W	**Sikker højde** Sikker position i W-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 717 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
COUNT	**Antal bearbejdninger** For linjer med typen **PAL**: Aktuelle akt.-værdi for den i kolonne **TARGET** definerede nom.-værdi af Palettetæller For linje af type **PGM**: Værdi, hvor meget den faktiske værdi af palletælleren stiger, efter at NC-Programmet er blevet behandlet **Yderligere informationer:** "Palettetæller", Side 708 Indlæs: **0...99999**
TARGET	**Antal bearbejdninger** Nom-værdi for Palettetæller ved linje med typen **PAL** Styringen gentager NC-Programmet, indtil den færdige Nom-værdi er nået. **Yderligere informationer:** "Palettetæller", Side 708 Indlæs: **0...99999**

25.11 Korrekturtabeller

25.11.1 Oversigt

Styringen tilbyder følgende korrekturtabeller:

tabellen	Yderligere informationer
Korrekturtabel ***.tco** Korrektur i emne-koordinatsystem **T-CS**	Side 759
Korrekturtabel ***.wco** Korrektur i bearbejdningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**	Side 761

25.11.2 Korrekturtabel *.tco

Anvendelse

Med korrekturtabellen ***.tco** definerer De korrkturværdi for værktøj i Værktøj-Koordinatsystem **T-CS**.

De kan anvende Korrekturtabeller ***.tco** for alle teknologiværktøjer .

Anvendt tema

- Anvend korrekturtabeller
  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 373
- Indhold af Korrekturtabel ***.wco**
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.wco", Side 761
- Rediger korrekturtabel under programafviklingen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Værktøjs-Koordinatsystem **T-CS**
  Yderligere informationer: "Værktøj-Koordinatsystem T-CS", Side 290

Funktionsbeskrivelse

Korrekturen i Korrekturtabellen med endelsen ***.tco** korrigere det aktive værktøj. Tabellen gælder for alle værktøjstyper, derfor ser De ved oprettelse også kolonner, de evt. ikke behøver for Deres værktøjstype.

Indgiv kun værdier, som giver mening for Deres værktøj. Styringen afgiver en fejlmelding, når De korrigerer værdier, som ved aktiv værktøj ikke er tilstede.

Korrekturtabel ***.tco** indeholder følgende Parameter:

Parametre	Betydning
NO	Linjenummer for Tabel Indlæse: **0...999999999**
DOC	Kommentar Indlæs: **Tekstbredde 16**
DL	**SLETMÅL VÆRKTØJSLÆNGDE ?** Deltaværdi for Parameter **L** i værktøjstabellen Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
DR	**SLETMÅL VÆRKTØJSRADIUS ?** Deltaværdi for Parameter **R** i værktøjstabellen Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
DR2	**SLETMÅL VÆRKTØJSRADIUS 2 ?** Deltaværdi for Parameter **R2** i værktøjstabellen Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
DXL	**Overmål værktøjs-længde 2?** Deltaværdi for Parameter **DXL** i værktøjstabellen Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
DYL	**Overmål værktøjs-længde 3?** Deltaværdi for Parameter **DYL** i drejeværktøjstabellen Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
DZL	**Overmål værktøjs-længde 1?** Deltaværdi for Parameter **DZL** i drejeværktøjstabellen Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
DL-OVR	**Korrektur udledning** Deltaværdi for Parameter **L-OVR** i slibeværktøjstabellen Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
DR-OVR	**Korrektur af radius.** Deltaværdi for Parameter **R-OVR** i slibeværktøjstabellen Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
DLO	**Korrektur totallængde** Deltaværdi for Parameter **LO** i slibeværktøjstabellen Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
DLI	**Korrektur længde til indv. kant** Deltaværdi for Parameter **LI** i slibeværktøjstabellen Indlæs: **-999.9999...+999.9999**

25.11.3 Korrekturtabel *.wco

Anvendelse

Værdien fra Korrekturtabellen med endelsen ***.wco** virker som forskydning i Bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**.

Korrektionstabellerne ***.wco** bruges hovedsageligt til drejebearbejdning (#50 / #4-03-1).

Anvendt tema

- Anvend korrekturtabeller
  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 373
- Indhold af Korrekturtabel ***.tco**
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.tco", Side 759
- Rediger korrekturtabel under programafviklingen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Bearbejdningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**
  Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS", Side 286

Funktionsbeskrivelse

Korrekturtabel ***.wco** indeholder følgende Parameter:

Parametre	Betydning
NO	Linjenummer for Tabel Indlæse: **0...999999999**
DOC	Kommentar Indlæs: **Tekstbredde 16**
X	Forskydelse af bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** i **X** Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
Y	Forskydelse af **WPL-CS** i **Y** Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
Z	Forskydelse af **WPL-CS** i **Z** Indlæs: **-999.9999...+999.9999**

25.12 Korrekturværditabel *.3DTC

Anvendelse

Ved kuglefræsere gemmer styringen radiusafvigelsen fra målværdien ved en bestemt indstillingsvinkel i en korrektionsværditabel ***.3DTC**. Ved emne-tastesystemer gemmer styringen tastesystemets afbøjningsadfærd i en bestemt tastevinkel.

Styringen tager hensyn til de fastlagte data ved bearbejdning af NC-Programmer og ved tastning.

Anvendt tema

- Indgrebsvinkel afhængighed 3D-Radiuskorrektur
  Yderligere informationer: "Indgrebsvinkel afhængig 3D-Radiuskorrektur (#92 / #2-02-1)", Side 394
- Tastesystem 3D-kalibrering
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætninger

- Software-Option udvidede Funktioner Gruppe 2 (#9 / #4-01-1)
- Software-Option 3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)

Funktionsbeskrivelse

Korrekturværditabel ***.3DTC** skal gemmes i mappen **TNC:\system\3D-ToolComp**. Du kan derefter tildele tabellerne i kolonnen **DR2TABLE** i værktøjsstyring til et værktøj.

Du opretter en separat tabel for hvert værktøj.

En korrektionsværditabel indeholder følgende parameter:

Parametre	Betydning
NR	Fortløbende linjenumre af korrekturværditabel Styringen evaluerer maks. 100 linjer fra koorkturværditabellen. Indlæs: **0...9999999**
VINKEL	Indstillingsvinkel for værktøj eller tastevinkel for emne-tastesystemet Indlæs: **-99999.999999...+99999.999999**
DR2	Radiusafvigelse fra nominel værdi eller afbøjning af tastesystem Indlæs: **-99999.999999...+99999.999999**

26

Oversigter

26.1 Særlige funktioner til maskinforhold

Med nøglenummeret 555343 låser du også NC-Funktioner op, som kun er beregnet til HEIDENHAIN, maskinfabrikanten og tredjepartsudbydere.

Følgende NC-Funktioner påvirke maskinens opførsel:

- Kinematikfunktioner:
  - **WRITE KINEMATICS**
  - **READ KINEMATICS**
- PLC-Funktioner:
  - **FUNCTION SCOPE**
    - **START**
    - **STORE**
    - **STOP**
  - **READ FROM PLC**
  - **WRITE TO PLC**
  - **WRITE CFG**
    - **PREPARE**
    - **COMMIT TO DISK**
    - **COMMIT TO MEMORY**
    - **DISCARD PREPARATION**
- Variabel programmering:
  - **FN 19: PLC**
  - **FN 20: WAIT FOR**
  - **FN 29: PLC**
  - **FN 37: EXPORT**
- **CYCL QUERY**

ANVISNING

Advarsel, fare for tingskade!

Bruger man specielle funktioner til maskinadfærd, kan det føre til uønsket adfærd og alvorlige fejl, f.eks. styringens ubruglighed. Disse NC-Funktioner giver HEIDENHAIN, maskinproducenten og tredjepartsudbydere mulighed for at ændre maskinens adfærd programmatisk. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-Programmør kan ikke anbefales. Der er fare for kollision under udførelsen af NC-Funktionerne og den efterfølgende bearbejdning!

- ▶ Anvend kun specialfunktioner til maskinens adfærd i samarbejde med HEIDENHAIN, maskinfabrikant eller tredjepartsleverandør
- ▶ Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

26.2 Standard fejlnumre for FN 14: ERROR

Med funktion **FN 14: ERROR** Kan De udgive fejlmeldinger i NC-Programmer.
Yderligere informationer: "Udlæs fejlmelding med FN 14: ERROR", Side 559
Følgende fejlmeddelelser er forudindstillet af HEIDENHAIN:

Fejl-nummer	Tekst
1000	Spindel?
1001	Værktøjsakse mangler
1002	Værktøjs-radius for lille
1003	Værktøjs-radius for stor
1004	Område overskredet
1005	Start-position forkert
1006	DREJNING ikke tiladt
1007	DIM.FAKTOR ikke tilladt
1008	SPEJLNING ikke tilladt
1009	Forskydning ikke tilladt
1010	Tilspænding mangler
1011	Indlæseværdi forkert
1012	Fortegn forkert
1013	Vinkel ikke tilladt
1014	Tastpunkt kan ikke nås
1015	For mange punkter
1016	Indlæsning selvmodsigende
1017	CYCL ukomplet
1018	Plan forkert defineret
1019	Forkert akse programmeret
1020	Forkert omdrejningstal
1021	Radius-korrektur udefineret
1022	Runding ikke defineret
1023	Rundings-radius for stor
1024	Udefineret programstart
1025	For høj sammenkædning
1026	Vinkelhenf. mangler
1027	Ingen bearb.-cyklus defineret
1028	Notbredde for lille
1029	Lomme for lille
1030	Q202 ikke defineret
1031	Q202 ikke defineret
1032	Q218 indlæs større Q219
1033	CYCL 210 ikke tilladt
1034	CYCL 211 ikke tilladt

Fejl-nummer	Tekst
1035	Q220 for stor
1036	Indgiv Q222 større Q223
1037	Q244 indlæs større 0
1038	Q245 ulig Q246 indlæses
1039	Vinkelområde < 360° indlæses
1040	Indlæs Q223 større Q222
1041	Q214: 0 ikke tilladt
1042	Kørselsretning ikke defineret
1043	Ingen nulpunkt-tabel aktiv
1044	Pladsfejl: Midte 1. akse
1045	Pladsfejl: Midte 2. akse
1046	Boring for lille
1047	Boring for stor
1048	Tap for lille
1049	Tap for stor
1050	Lomme for lille: Efterbearbejd 1.A.
1051	Lomme for lille: Efterbearbejd 2.A.
1052	Lomme for stor: Skrottes 1.A.
1053	Lomme for stor: Skrottes 2.A.
1054	Tap for lille: Skrottes 1.A.
1055	Tap for lille: Skrottes 2.A.
1056	Tap for stor: Efterbearbejd 1.A.
1057	Tap for stor: Efterbearbejd 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Fejl v. størstemål
1059	TCHPROBE 425: Fejl v. mindstemål
1060	TCHPROBE 426: Fejl v. størstemål
1061	TCHPROBE 426: Fejl v. mindstemål
1062	TCHPROBE 430: Diam. for stor
1063	TCHPROBE 430: Diam. for lille
1064	Ingen måleakse defineret
1065	Værktøjs-brudtolerance overskr.
1066	Q247 indlæs ulig 0
1067	Indlæs størrelse af Q247 større end 5
1068	Nulpunkttabeller?
1069	Indlæs fræseart Q351 ulig 0
1070	Reducere gevinddybde
1071	Gennemføre kalibrering
1072	Tolerance overskredet
1073	Blokafvikling aktiv

Fejl-nummer	Tekst
1074	ORIENTERING ikke tilladt
1075	3DROT ikke tilladt
1076	3DROT aktivere
1077	Indlæs dybden negativt
1078	Q303 Udefineret i målecyklus!
1079	Værktøjsakse ikke tilladt
1080	Beregnede værdi fejlagtig
1081	Målepunkter selvmodsigende
1082	Sikker højde indlæst forkert
1083	Indstiksart selvmodsigende
1084	Bearbejdningscyklus ikke tilladt
1085	Linien er skrivebeskyttet
1086	Sletspån større end dybden
1087	Ingen spidsvinkel defineret
1088	Data selvmodsigende
1089	Not-position 0 ikke tilladt
1090	Indlæs fremrykning ulig 0
1091	Omskiftning Q399 ikke tilladt
1092	Værktøj ikke defineret
1093	Værktøjs-nummer, ikke tilladt
1094	Værktøjs-navn, ikke tilladt
1095	Software-option ikke aktiv
1096	Restore Kinematik ikke mulig
1097	Funktion ikke tilladt
1098	Råemnemål selvmodsigende
1099	Måleposition ikke tilladt
1100	Kinematik-adgang ikke mulig
1101	Målepos. ikke i kørselsområdet
1102	Presetkompensation ikke mulig
1103	Værktøjs-radius for stor
1104	Indstiksarten ikke mulig
1105	Indstiksvinkel forkert defineret
1106	Åbningsvinkel ikke defineret
1107	Notbredde for stor
1108	Dim.faktorerne ikke ens
1109	Værktøjs-data inkonsistente
1110	MOVE ikke mulig
1111	Preset-Inds. skift ikke tilladt
1112	Gevindlængde for kort!

Fejl-nummer	Tekst
1113	Status 3D-rot selvmodsigende!
1114	Konfiguration ufuldstændig
1115	Ingen drejeværktøj aktiv
1116	værktøjorien. inkonsistent
1117	Vinkel ikke mulig!
1118	Værktøjs-radius for lille!
1119	Gevindlængde for kort!
1120	Målepunkter selvmodsigende
1121	Antal af begrænsninger for højt
1122	Bearbejdningsstrategi med begrænsning ikke muligt
1123	Bearbejdningsretning ikke mulig
1124	Kontroller Gevindstigning!
1125	Vinkelberegning ikke mulig
1126	Eksentrisk drejning ikke muligt
1127	Ingen fræseværktøj aktiv
1128	Skærelængde ikke tilstrækkelig
1129	Tandhjul-definition inkonsistent eller ufuldstændig
1130	Ingen sletmål angivet
1131	Linje i tabel ikke til rådighed
1132	Tastning ikke muligt
1133	Kobbelfunktion ikke muligt
1134	Bearbejdnings-Cyklus understøttes ikke af denne NC-Software.
1135	Tastesystem-Cyklus bliver ikke understøttet af denne NC-software
1136	NC-program afbrudt
1137	Tastesystemdata ukomplet
1138	Funktion LAC ikke mulig
1139	Værdi for runding eller fase for stor!
1140	Aksevinkel ulig drejevinkel
1141	Tegnhøjde ikke defineret
1142	Tegnhøjde for stor
1143	Tolerancefejl: Efterbearbejd emne
1144	Tolerancefejl: emne udvalg
1145	Måldefinition fejlbehæftet
1146	Ikke tilladt indlæsning i kompensationstabel
1147	Transformation Ikke mulig
1148	Værktøjsspindel er forkert konfigureret
1149	Offset af drejespindel ikke kendt

Fejl-nummer	Tekst
1150	Globale programindstillinger aktiv
1151	Konfiguration af OEM-Makroer ikke korrekt
1152	Kombination af programmerede overmål ikke muligt
1153	Måleværdi ikke registreret
1154	Kontroller toleranceovervågning
1155	Boring mindre end tastekugle
1156	Henføringspunkt fastlæggelse ikke muligt
1157	Opretning af et rundbord er ikke mulig
1158	Opretning af en drejeakse er ikke mulig
1159	Fremrykning begrænset af skærelængde
1160	Bearbejdningsdybde defineret med 0
1161	Værktøjstype ikke egnet
1162	Sletspånmål ikke defineret
1163	Maskin-nulpunkt kan ikke skrives
1164	Spindel for synkronisering kunne endnu ikke overføres
1165	Funktionen er i aktive driftsmodus ikke mulig
1166	Overmål defineret for stor
1167	Antal skærekanter ikke defineret
1168	Bearbejdningsdybde øges ikke ensartet
1169	Fremryk er ikke ensartet
1170	Værktøjsradius ikke defineret korrekt
1171	Funktion for tilbagetog til sikker højde ikke mulig
1172	Gearhjuldefinition ikke korrekt
1173	Tasteobjekt har forskellige typer af måldefinitioner
1174	Måldefinition indeholder ikke tilladte tegn
1175	Akt. værdi Måldefinition fejlbehæftet
1176	Startpunkt for boring for b´dyb
1177	Måldefinition: Nom.-værdi mangler ved manuel forpositione-ring
1178	Første søsterværktøj ikke tilgængelig
1179	OEM-Makro er ikke defineret
1180	Måling med hjælpeakse ikke mulig
1181	Startposition ved modulakse ikke mulig
1182	Funktion kun mulig med lukket dør
1183	Antal af mulige datablokke overskredet
1184	Inkonsistent bearbejdningsplan aksevinkel ved grunddrejning
1185	Overførselsparameter indeholder ikke tilladt værdi
1186	Skærebrede RCOTS defineret for stor
1187	Nyttelængde LU af værktøj for lille

Fejl-nummer	Tekst
1188	Den definerede Fase er for stor
1189	Fasevinkel kan med aktive værktøj ikke genereres.
1190	Overmål definerer ikke fjernelse af materiale
1191	Spindelvinkel ikke entydig

26.3 Systemdaten

26.3.1 Liste af FN-funktioner

Med funktion **FN 18: SYSREAD** læser De numeriske systemdata og gem værdien i en Q, QL eller QR-Parameter, f.eks. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.

> Styringen udsender altid systemdata i metrisk med **FN 18: SYSREAD**, uanset NC-Programmets enhed.

Yderligere informationer: "Læs systemdata med FN 18: SYSREAD", Side 566

Med funktion **SYSSTR** læser De alfanumeriske systemdata og gem værdien i én QS-Parameter, f.eks. **QS25 = SYSSTR(ID 10950 NR1)**.

Yderligere informationer: "Læs systemdata med SYSSTR", Side 578

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Programinformation				
	10	3	-	Nummer for den aktive bearbejdningscy-klus
		6	-	Nummer på sidst udførte tastecyklus –1 = mindre
		7	-	Type af det kaldende NC-program: –1 = Ingen 0 = synlig NC-Program 1 = Cyklus / Makro, Hovedprogram ikke synlig 2 = Cyklus / Makro, der er ingen synlig Hovedprogram
		8	1	Måleenhed for det direkte kaldende NC-program (det kan også være en Cyklus). Returværdier: 0 = mm 1 = tommer -1 = der er ikke noget tilsvarende program
			2	Måleenhed for NC-programmet, der er synlig i blokvisningen, hvorfra den aktuelle cyklus blev kaldt direkte eller indirekte. Returværdier: 0 = mm 1 = tommer -1 = der er ikke noget tilsvarende program
		9	-	Inden for en M-funktionsmakro: Nummer af M-Funktion. Ellers -1
			-	Inden for en M-funktionsmakro: Nummer af M-Funktion. Ellers -1
		10	-	Gentagelsestæller: Hvor mange gange er den aktuelle kode blevet kørt igennem, siden det aktuelle NC-program blev kaldt
		103	Q-parame-ter-nummer	Relevant indenfor NC-cykler; for forespørgsel, om den under IDX angivne Q-parameter i den tilhørende CYCLE DEF blev angivet explizit.
		110	QS-Parame-ter-Nr.	Er der en fil med navnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Funktionen sletter relative filsti.
		111	QS-Parame-ter-Nr.	Er der en mappe med navnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Kun absolut mappesti mulig.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
System-springadresse				
	13	1	-	Label-nummer eller label-navn (String eller QS), til hvilken der bliver sprunget med M2/M30, i stedet for at afslutte det aktuelle program. Værdi = 0: M2/M30 virker normalt
		2	-	Labelnummer eller Labelnavn (streng eller QS), som NC-programmet springer til med svar NC-CANCEL, når **FN 14: ERROR** opstår i stedet for at afbryde NC-programmet med fejl. Fejlnummeret programmeret i **FN 14**--kommandoen kan aflæses under ID992 NR14 Værdi = 0: **FN 14** fungerer normalt.
		3	-	Label-nummer eller Label-navn (String eller QS) til hvilken der bliver sprunget ved en intern server-fejl (SQL, PLC, CFG), eller ved fejlbehæftede fil-Operationen (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE eller FUNCTION FILEDELETE) i stedet for at afbryde programmet med en fejl. Værdi = 0: Fejl virker normalt.
Indekseret adgang til Q-parameter				
	15	11	Q-Parameter-Nr.	Læser Q(IDX)
		12	QL-Parameter-Nr.	Læser QL(IDX)
		13	QR-Parameter-Nr.	Læser QR(IDX)
Maskintilstand				
	20	1	-	Aktive værktøjs-nummer
		2	-	Forberedt værktøjs-nummer
		3	-	Aktive værktøjs-akse 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programmeret spindel-omdr.
		5	-	Aktiv Spindel-tilstand -1=Spindeltilstand udefineret, 0=M3 aktiv 1 = M4 aktiv 2=M5 efter M3 aktiv 3=M5 efter M4 aktiv
		7	-	Aktivt drev-trin
		8	-	Aktiv kølemiddel-tilstand 0=ude, 1= inde

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		9	-	Aktiv tilspænding
		10	-	Index for det forberedte værktøj
		11	-	Index for det aktive værktøj
		14	-	Nummeret på den aktive spindel
		20	-	Programmerede skærehastighed i drejedrift
		21	-	Spindelfunktion i drejedrift: 0 = konst. omdr. 1 = konst. skærehast.
		22	-	Kølemiddeltilstand M7: 0 = inaktiv, 1 = aktiv
		23	-	Kølemiddeltilstand M8: 0 = inaktiv, 1 = aktiv

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Kanaldata				
	25	1	-	Kanalnummer
Cyklus-parameter				
	30	1	-	sikkerheds-afstand
		2	-	Boredybde/fræsedybde
		3	-	Fremrykdybde
		4	-	Tilspænding dybdefremrykning
		5	-	Første sidelængde ved lomme
		6	-	Anden sidelængde ved lomme
		7	-	Første sidelængde ved Not
		8	-	Anden sidelængde ved Not
		9	-	Radius cirkellomme
		10	-	Tilspænding fræse
		11	-	Omløb af fræsebane
		12	-	Dvæletid
		13	-	Gevindstigning cyklus 17 og 18
		14	-	Sletspånovermål
		15	-	Udrømnings vinkel
		21	-	Tastvinkel
		22	-	Tastevej
		23	-	Tasttilspænding
		48	-	Tolerance
		49	-	HSC-Funktioner, (Cyklus 32 tolerance)
		50	-	Tolerance drejeakse, (Cyklus 32 toleran-ce)
		52	Q-parame-ter-nummer	Arten af overførselsparamter ved bruger-Cyklus: –1: Cyklusparameter i CYCL DEF ikke programmeret 0: Cyklusparameter i CYCL DEF numerisk programmeret (Q-Parameter) 1: Cyklusparameter i CYCL DEF program-meret som String (Q-Parameter)
		60	-	Sikker højde (Tastecyklus 30 til 33)
		61	-	Kontroller (Tastecyklus 30 til 33)
		62	-	Skæremåling (Tastecyklus 30 til 33)
		63	-	Q-Parameter for resultatet (Tastecyklus 30 til 33)
		64	-	Q-Parameter-Type for resultatet (Tastecy-klus 30 til 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		70	-	Multiplikator for tilspænding (Cyklus 17 og 18)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Modal tilstand				
	35	1	-	Dimension: 0 = absolut (G90) 1 = inkremental (G91)
		2	-	Radiuskorrektur: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
Data for SQL-tabeller				
	40	1	-	Resultatkode for sidste SQL-kommando Var den sidste resultatkode 1 (0 fejl) bliver fejlkoden sendt som returværdier.
Data fra værktøjs-tabel				
	50	1	Værktøjs-nr.	Værktøjslængde L
		2	Værktøjs-nr.	Værktøjsradius R
		3	Værktøjs-nr.	Værktøjsradius R2
		4	Værktøjs-nr.	Overmål værktøjs-længde DL
		5	Værktøjs-nr.	Overmål værktøjs-radius DR
		6	Værktøjs-nr.	Overmål værktøjs-radius DR2
		7	Værktøjs-nr.	Værktøj spærret TL 0 = ikke spærret, 1 = spærret
		8	Værktøjs-nr.	Nummer på tvilling-værktøjet RT
		9	Værktøjs-nr.	Maximal brugstid TIME1
		10	Værktøjs-nr.	Maximal brugstid TIME2
		11	Værktøjs-nr.	Aktuelle levetid CUR_TIME.
		12	Værktøjs-nr.	PLC-status
		13	Værktøjs-nr.	Maximal skærlængde LCUTS
		14	Værktøjs-nr.	Maximal indgangsvinkel ANGLE
		15	Værktøjs-nr.	TT: Antal skær CUT
		16	Værktøjs-nr.	TT: Slid-tolerance længde LTOL
		17	Værktøjs-nr.	TT: Slid-tolerance radius RTOL
		18	Værktøjs-nr.	TT: Drejeretning DIRECT 0 = positiv, –1 = negativ
		19	Værktøjs-nr.	TT: Forskudt plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	Værktøjs-nr.	TT: Forskudt længde L-OFFS
		21	Værktøjs-nr.	TT: Brud-tolerance længde LBREAK
		22	Værktøjs-nr.	TT: Brud-tolerance radius RBREAK
		28	Værktøjs-nr.	Maksimalt omdrejningstal NMAX
		32	Værktøjs-nr.	Spidsvinkel TANGLE

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		34	Værktøjs-nr.	Løft tilladt LIFTOFF (0 = nej, 1 = ja)
		35	Værktøjs-nr.	Slidtolerance-Radius R2TOL
		36	Værktøjs-nr.	Værktøjstype TYPE (Fræser = 0, Sletværktøj = 1, ... Tastesy-stem = 21)
		37	Værktøjs-nr.	Tilhørende linie i tastsystem-tabellen
		38	Værktøjs-nr.	Tidsstempel for sidste anvendelse
		39	Værktøjs-nr.	ACC
		40	Værktøjs-nr.	Stigning for gevindcyklus
		41	Værktøjs-nr.	AFC: Referencelast
		42	Værktøjs-nr.	AFC: overlast for-advarsel
		43	Værktøjs-nr.	AFC: overlast NC-Stop

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Data fra værktøjs-tabellen				
	50	44	Værktøjs-nr.	Overtræk af værktøj standtid
		45	Værktøjs-nr.	Endebredde af skæreplatte (RCUTS)
		46	Værktøjs-nr.	Nyttelængde af fræser (LU)
		47	Værktøjs-nr.	Halsradius af fræser (RN)
Data fra plads-tabel				
	51	1	Plads-nummer	Værktøjsnummer
		2	Plads-nummer	0 = ingen specialværktøj 1 = specialværktøj
		3	Plads-nummer	0 = ingen Harddisk 1 = Harddisk
		4	Plads-nummer	0 = ingen spærret plads 1 = spærret plads
		5	Plads-nummer	PLC-status
bestem værktøjsplads				
	52	1	Værktøjs-nr.	Plads-nummer
		2	Værktøjs-nr.	Værktøjsmagasin-nummer
Fil-format				
	56	1	-	Antal linjer i værktøjs-tabel
		2	-	Antal linier i den aktive nulpunkt-tabel.
		4	-	Antal rækker i en frit definerbar tabel, der blev åbnet med **FN 26: TABOPEN**
Værktøjsdata for T- og S-Strobe				
	57	1	T-Code	Værktøjsnummer IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1-Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT)
		2	T-Code	Værktøjsindex IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1-Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT)
		5	-	Værktøjsomdr. IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1-Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT)
I TOOL CALL programmerede værdier				
	60	1	-	Værktøjsnummer T
		2	-	Aktive værktøjsakse 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		3	-	Spindelomdrejningstal S
		4	-	Overmål værktøjs-længde DL
		5	-	Overmål værktøjs-radius DR
		6	-	Automatisk TOOL CALL 0 = Ja, 1 = Nej
		7	-	Overmål værktøjs-radius DR2
		8	-	Værktøjsindeks
		9	-	Aktiv tilspænding
		10	-	Skærehastighed i [mm/min]
I TOOL DEF programmerede værdier				
	61	0	Værktøjs-nr.	Læs nummer af værktøjsveks-ler-sekvens: 0 = Værktøj allerede i Spindel, 1 = skift mellem ekstern værktøj, 2 = Skift intern til ekstern værktøj, 3 = skift special værktøj til ekstern, 4 = Indskift ekstern værktøj, 5 = skift fra ekstern til intern værktøj, 6 = Skift fra intern til intern værktøj, 7 = Skift fra specialværktøj til intern værktøj, 8 = Indskift intern værktøj, 9 = Skift fra ekstern værktøj til special-værktøj, 10 = Skift fra specialværktøj til intern værktøj, 11 = Skift fra specialværktøj til special-værktøj, 12 = Indskift specialværktøj, 13 = Udskift ekstern værktøj, 14 = Udskift internt værktøj, 15 = Udskift specialværktøj
		1	-	Værktøjsnummer T
		2	-	længde
		3	-	Radius
		4	-	Index
		5	-	Værktøjsdata i TOOL DEF programmeret 1 = Ja, 0 = Nej

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
Med FUNCTION TURNDATA programmerede værdi				
	62	1	-	Overmål værktøjs-længde DXL
		2	-	Overmål værktøjs-længde DYL
		3	-	Overmål værktøjs-længde DZL
		4	-	Overmål skæreradius DRS
Værdi for LAC og VSC				
	71	0	0	Index af NC-akse, hvor LAC-vejefor-løb skal gennemføres hhv. sidst blev gennemført (X til W = 1 til 9)
			2	Gennem LAC-vejeforløbet bestemmes samlede inerti i [kgm^2] (ved Rundakser A/B/C) eller samlet masse i [kg] (ved Linear akser X/Y/Z)
		1	0	Cyklus 957 frikør fra gevind
Informationer til HEIDENHAIN-Cyklus				
	71	20	0	Konfigurationsinformationer for afretning: (**CfgDressSettings**) Maksimal søgevej / Sikkerhedsafstand
			1	Konfigurationsinformationer for afretning: (**CfgDressSettings**) Maksimal søgehastighed (med struktur-båren mikrofon)
			2	Konfigurationsinformationer for afretning: (**CfgDressSettings**) Faktor for tilspænding (kørsels uden berøring)
			3	Konfigurationsinformationer for afretning: (**CfgDressSettings**) Faktor for tilspænding på skivesiden
			4	Konfigurationsinformationer for afretning: (**CfgDressSettings**) Faktor for tilspænding på skiveradius
			5	Konfigurationsinformationer for afretning: (**toolgrind.grd**) Sikkerhedsafstand i Z (Indv.)
			6	Konfigurationsinformationer for afretning: (**toolgrind.grd**) Sikkerhedsafstand i Z (Udv.)
			7	Konfigurationsinformationer for afret-ning:(toolgrind.grd) Sikkerhedsafstand i X (diameter)
			8	Bearbejdningsinformation for afretning: Forhold for skærehastighed
			9	Bearbejdningsinformation for afretning: Programmeret nummer af afretterværktøj

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
			10	Bearbejdningsinformation for afretning: Programmeret nummer af afretterkine-matik
			11	Bearbejdningsinformation for afretning: TCPM aktiv/inaktiv
			12	Bearbejdningsinformation for afretning: Programmeret stilling af drejeakse
			13	Bearbejdningsinformation for afretning: Skærehastigheden af slibeskiven
			14	Bearbejdningsinformation for afretning: Omdr. for afretterspindel
			15	Bearbejdningsinformation for afretning: Magasinnummer for afretter
			16	Bearbejdningsinformation for afretning: Pladsnummer for afretter
		21	0	Konfigurationsinformationer for slibning: (**CfgDressSettings**) Fremføringshastighed (synkron-pendule-ring)
			1	Konfigurationsinformationer for slibning: (**CfgGrindSettings**) Søgehastighed (med strukturbåren mikro-fon)
			2	Konfigurationsinformationer for slibning: (**CfgGrindSettings**) fritagelsesbeløb
			3	Konfigurationsinformationer for slibning: (**CfgGrindSettings**) Målestyring offset
		22	0	Konfigurationsoplysninger for opførsel, når sensoren ikke har reageret. (**CfgGrindEvents/sensorNotReached**) IDX: Sensor
		23	0	Konfigurationsoplysninger for opførsel, når sensoren allerede er aktiv ved start. (**CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart**) IDX: Sensor
		24	1	Konfigurationsoplysninger for hændelsen bruges desuden af en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = Fremføring med Taste-system
			2	Konfigurationsoplysninger for hændelsen bruges desuden af en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = Fremføring med struk-turbåren mikrofon

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
			3	Konfigurationsoplysninger for hændelsen bruges desuden af en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = Fremføring med målestyring
			9	Konfigurationsoplysninger for hændelsen bruges desuden af en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = OEM-specifik Interak-tion 1
			10	Konfigurationsoplysninger for hændelsen bruges desuden af en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = OEM-specifik Interak-tion 2
			11	Konfigurationsoplysninger for hændelsen bruges desuden af en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = Mellemafretning
			12	Konfigurationsoplysninger for hændelsen bruges desuden af en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = Teach-taster
		25	1	Konfigurationsoplysninger for aflast-ningsmængden af en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = Fremføring med Taste-system
			2	Konfigurationsoplysninger for aflast-ningsmængden af en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = Fremføring med struk-turbåren mikrofon
			3	Konfigurationsoplysninger for aflast-ningsmængden af en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = Fremføring med målestyring
			9	Konfigurationsoplysninger for aflast-ningsmængden af en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = OEM-specifik Interak-tion 1
			10	Konfigurationsoplysninger for aflast-ningsmængden af en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = OEM-specifik Interak-tion 2

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
			11	Konfigurationsoplysninger for aflast-ningsmængden af en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = Mellemafretning
			12	Konfigurationsoplysninger for aflast-ningsmængden af en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = Teach-taster
		26	1	Konfigurationsoplysninger for typen af reaktion på en sensorfunktionshændelse (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = Fremføring med taste-system
			2	Konfigurationsoplysninger for typen af reaktion på en sensorfunktionshændelse (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = Fremføring med struk-turbåren mikrofon
			3	Konfigurationsoplysninger for typen af reaktion på en sensorfunktionshændelse (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = Fremføring med målestyring
			9	Konfigurationsoplysninger for typen af reaktion på en sensorfunktionshændelse (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = OEM-specifik Interak-tion 1
			10	Konfigurationsoplysninger for typen af reaktion på en sensorfunktionshændelse (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = OEM-specifik Interak-tion 2
			11	Konfigurationsoplysninger for typen af reaktion på en sensorfunktionshændelse (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = Mellemafretning
			12	Konfigurationsoplysninger for typen af reaktion på en sensorfunktionshændelse (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = Teach-taster
		27	1	Konfigurationsoplysninger for hændelsen, der bruges af en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = Fremføring med taste-system

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
			2	Konfigurationsoplysninger for hændelsen, der bruges af en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = Fremføring med strukturbåren mikrofon
			3	Konfigurationsoplysninger for hændelsen, der bruges af en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = Fremføring med målestyring
			9	Konfigurationsoplysninger for hændelsen bruges desuden af en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = OEM-specifik Interaktion 1
			10	Konfigurationsoplysninger for hændelsen bruges desuden af en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = OEM-specifik Interaktion 2
			11	Konfigurationsoplysninger for hændelsen bruges desuden af en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = Mellemafretning
			12	Konfigurationsoplysninger for hændelsen bruges desuden af en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = Teach-taster
		28	0	Konfigurationsoplysninger til kortlægning af Override-kilder til slibefunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Rundslibning - Override-Quelle for pendulbevægelser
			1	Konfigurationsoplysninger til kortlægning af Override-kilder til slibefunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Rundslibning - Override-Quelle for fremføringsbevægelser
			2	Konfigurationsoplysninger til kortlægning af Override-kilder til slibefunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Planslibning - Override-Quelle for pendulbevægelser
			3	Konfigurationsoplysninger til kortlægning af Override-kilder til slibefunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Planslibning - Override-Quelle for fremføringsbevægelser

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
			4	Konfigurationsoplysninger til kortlægning af Override-kilder til slibefunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Specialslibning - Override-Quelle for pendulbevægelser
			5	Konfigurationsoplysninger til kortlægning af Override-kilder til slibefunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Specialslibning - Override-Quelle for fremføringsbevægelser
			6	Konfigurationsoplysninger til kortlægning af Override-kilder til slibefunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Koordinatslibning (Pendulering)
			7	Konfigurationsoplysninger til kortlægning af Override-kilder til slibefunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Generelle bevægelser i indføringsgene-ratoren (f.eks. kørsel generelt med/uden sensor)
			8	Konfigurationsoplysninger til kortlægning af Override-kilder til slibefunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Generelle bevægelser i indføringsgene-ratoren (f.eks. kørsel med strukturbåren mikrofon)
			9	Konfigurationsoplysninger til kortlægning af Override-kilder til slibefunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Generelle bevægelser i indføringsgenera-toren (f.eks. kørsel med tastesystem)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Frit tilgængelig hukommelsesområde for producent-Cyklus.				
	72	0-39	0 til 30	Frit tilgængelig hukommelsesområde for producent-Cyklus. Værdien bliver kun nulstillet i TNC ved en styrings-Reboot (= 0). Ved Cancel bliver værdien ikke nulstil-let med værdien, som den havde på udføringstidspunktet. Til og med 597110-11: kun NR 0-9 og IDX 0-9 Fra 597110-12: NR 0-39 og IDX 0-30
Frit tilgængelig hukommelsesområde for bruger-Cyklus.				
	73	0-39	0 til 30	Frit tilgængelig hukommelsesområde for bruger-Cyklus. Værdien bliver kun nulstil-let i TNC ved en styrings-Reboot (= 0). Ved Cancel bliver værdien ikke nulstil-let med værdien, som den havde på udføringstidspunktet. Til og med 597110-11: kun NR 0-9 og IDX 0-9 Fra 597110-12: NR 0-39 og IDX 0-30
Læs minimum og maksimum spindel omdr.				
	90	1	Spindel ID	Mindste spindel omdr. af det laveste gearforhold Hvis ingen geartrin er konfi-gureret bliver CfgFeedLimits/minFeed. den første Parameterblok for spindel evalueret. Index 99 = aktiv Spindel
		2	Spindel ID	Max. spindel omdr. af højeste geartrin. Hvis ingen geartrin er konfigureret bliver CfgFeedLimits/minFeed. den første Parameterblok for spindel evalueret. Index 99 = aktiv Spindel
Værktøjs-korrekturer				
	200	1	1 = uden overmål 2 = med overmål 3 = med overmål og overmål fra TOOL CALL	Aktiv radius
		2	1 = uden overmål 2 = med overmål 3 = med overmål og overmål fra TOOL CALL	Aktiv længde

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		3	1 = uden overmål 2 = med overmål 3 = med overmål og overmål fra TOOL CALL	Afrundingsradius R2
		6	Værktøjs-nr.	Værktøjslængde Index 0 = aktiv værktøj
Koordinat-transformationer				
	210	1	-	Grunddrejning (manuelt)
		2	-	Programmerede drejning
		3	-	Aktive Spejlingsakse Bit#0 til 2 og 6 bis 8: Akse X, Y, Z og U, V, W
		4	akse	Aktive målfaktor Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotationsak-se	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Bearbejdningsplan transformeret i den programafviklende-driftsart 0 = ikke aktiv –1 = Aktiv
		7	-	Bearbejdningsplan transformeret i manuel driftsart 0 = ikke aktiv –1 = Aktiv
		8	QL-Parame-ter-Nr.	Drejningsvinkel mellem Spindel og trans-formerede koordinatsystem. Projicer den i QL-Parameter indlagte vinkel fra indlæse-koordinatsystem i værktøjskoordinatsystem. Bliver IDX frigi-vet, bliver vinklen 0 projiceret.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Koordinatentransformationen				
	210	10	-	Type af definition af aktiv svingning: 0 = ingen svingning - bliver tilbagegivet, hvis i såvel i driftsart **Manuel drift** såvel som i de automatiske tilstande er ingen svingning aktive. 1 = aksial 2 = Rumvinkel
		11	-	Koordinatsystem for manuel bevægelse: 0 = Maskin-Koordinatsystem **M-CS** 1 = Bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** 2 = Værktøjs-Koordinatsystem **T-CS** 4 = Emne-Koordinatsystem **W-CS**
		12	akse	Korrektur i Bearbejdningsplan-Koordinat-system **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL hhv. FUNCTION CORRDATA WPL) Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Aktive koordinatsystem				
	211	–	-	1 = Indlæsesystem (default) 2 = REF-System 3 = Vækt.-veksler-System
Specieltransformation i drejedriften				
	215	1	-	Vinkel til præcessionen af indlæsesystem i XY-Plan i drejedrift. For at nulstille trans-formation, skal der for vinklen indlæses 0. Denne transformation bliver inden-for rammen for Cyklus 800 (Parameter Q497) anvendt.
		3	1-3	Udlæs med NR2 skrevne rumvinkel. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktive nulpunkt-forskydning				
	220	2	akse	Aktuelle nulpunktsforskydning i [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	akse	Læs forskel mellem reference- og henfø-ringspunkt. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	akse	Læs værdi for OEM-Offset. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Kørselsområde				
	230	2	akse	Negativ Software-endekontakt Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	akse	Positiv Software-endekontakt Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		5	-	Software-endekontakt inde- eller ude: 0 = inde, 1 = ude For Modulo-Akser skal øvre eller nedre grænse eller ingen grænse sættes.
Læs nom.-position i REF-system				
	240	1	akse	Aktuelle nominel position i REF-System
Læs Nom.position i REF-System inklusiv Offset (Håndhjul osv.)				
	241	1	akse	Aktuelle nominel position i REF-System
Målpositioner af fysiske akser i REF-systemet				
	245	1	akse	Aktuelle målpositioner for fysiske akser i REF-systemet
Læa aktuelle position i det aktive koordinatsystem				
	270	1	akse	Aktuele Nom.-position i indlæse-System Funktion leverer ved kald med aktiv værktøjs-Radiuskorrektur den unkorri-gerede Position for Hovedakser X, Y og Z. Bliver Funktion med aktiv værktøj-Radiuskorrektur for en Rundakse kaldt, bliver en fejlmelding udgivet. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Læs aktuelle position i aktive koordinatsystem inklusiv Offset (Håndhjul osv.)				
	271	1	akse	Aktuelle nominel position i Indlæ-se-System
Læs Informationer for M128				
	280	1	-	M128 aktiv: –1 = ja, 0 = nej
		3	-	Tilstand af TCPM efter Q-Nr.: Q-Nr. + 0: TCPM aktiv, 0 = nej, 1 = ja Q-Nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-Nr. + 3: tilspænding, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Maskin-Kinematik				
	290	5	-	0: Temperaturkompensation ikke aktiv 1 = Temperaturkompensation aktiv.
		10	-	Index i det FUNCTION MODE MILL hhv. FUNCTION MODE TURN programme-rede Maskin-Kinematik fra Channels/ ChannelSettings/CfgKinList/kinComposi-teModels –1 = ikke programmeret

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Læs data for maskinkinematik				
	295	1	QS-Parame-ter-Nr.	Læs aksenavn for det aktive drejeaksekinematik. Aksenavnet bliver after QS(IDX), QS(IDX+1) og QS(IDX+2) skrevet. 0 = Operation succesfuld
		2	0	Funktion FACING HEAD POS aktiv? 1 = ja, 0 = nej
		4	Rundakse	Læs, om den angivne rundakse ved den kinematiske beregning er involveret. 1 = ja, 0 = nej (En rundakse kan med M138 fra den kinematiske beregning tilsluttes.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Sideakse	Læser, om de angivne sideakser bliver anvendt i kinematikken. -1 = Akse ikke i kinematik 0 = Akse indgår ikke i den kinematiske beregning:
		6	akse	Vinkelhoved: Forskydningsvektor i Basis-Koordinatsystem B-CS gennem vinkelhoved Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	akse	Vinkelhoved: retningsvektor af værktøjet i Basis-Koordinatsystem B-CS Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	akse	Bestem programmerbar akse Bestem angiven index for akse de tilhørende akse-ID (Index fra CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Akse-ID	Overfør programmerbar akse Bestem indekset for aksen (X = 1, Y = 2, ...) for den angivne akse-id. Index: Akse-ID (Index fra CfgAxis/axisList)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Modificer geometriske forhold				
	310	20	akse	Diameterprogrammering: –1 = inde, 0 = ude
		126	-	M126: –1 = inde, 0 = ude
Aktuelle systemtid				
	320	1	0	Systemtid i sekunder som er gået siden 01.01.1970, 00:00:00 ur (real-time).
			1	Systemtid i sekunder som er gået siden 01.01.1970, 00:00:00 ur (forhåndsberegnet).
		3	-	Læs bearbejdningstiden for det aktuelle NC-program.
Formatering af systemtid				
	321	0	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
		1	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJJJ h:mm:ss
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
		2	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJJJ h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: T.MM.JJJJ h:mm
		3	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJ h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: T.MM.JJ h:mm
		4	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm:ss

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsbe-regning) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm:ss
		5	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsbe-regning) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm
		6	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJJJ-MM-TT h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsbe-regning) Format: JJJJ-MM-TT h:mm
		7	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJ-MM-TT h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsbe-regning) Format: JJ-MM-TT h:mm
		8	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: TT.MM.JJJJ
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsbe-regning) Format: TT.MM.JJJJ
		9	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJJJ
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsbe-regning) Format: T.MM.JJJJ
		10	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJ
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsbe-regning) Format: T.MM.JJ

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		11	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJJJ-MM-TT
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndse-regning) Format: JJJJ-MM-TT
		12	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJ-MM-TT
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndse-regning) Format: JJ-MM-TT
		13	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: hh:mm:ss
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsbe-regning) Format: hh:mm:ss
		14	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: h:mm:ss
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsbe-regning) Format: h:mm:ss
		15	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsbe-regning) Format: h:mm
		16	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Forudbereg-net) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm
		20	0	Aktuel kalenderuge efter ISO 8601 (realtid)
			1	Aktuel kalenderuge efter ISO 8601 (forud-beregnet)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Globale program-indstillinger GPS: aktiveringstilstand global				
	330	0	-	0 = ingen Global Programindstilling GPS aktiv 1 = Vilkårlig GPS-indstilling aktiv
Globale program-indstillinger GPS: aktiveringstilstand enkel				
	331	0	-	0 = ingen Global Programindstilling GPS aktiv 1 = vilkårlig GPS-indstilling aktiv
		1	-	GPS: Grunddrejning 0 = ude, 1 = inde
		3	akse	GPS: Spejling 0 = ude, 1 = inde Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Forskydning i modificeret emnesystem 0 = ude, 1 = inde
		5	-	GPS: Drejning i indlæsesystem 0 = ude, 1 = inde
		6	-	GPS: Tilspændingsfaktor 0 = ude, 1 = inde
		8	-	GPS: Håndhjulsoverlejring 0 = ude, 1 = inde
		10	-	GPS: Virtuel værktøjsakse VT 0 = ude, 1 = inde
		15	-	GPS: Valg af Håndhjuls-Koordinatensystem 0 = Maskin-Koordinatensystem M-CS 1 = Emne-Koordinatensystem W-CS 2 = modificeret Emne-Koordinatensystem mW-CS 3 = Bearbejdningsplan-Koordinatensystem WPL-CS
		16	-	GPS: Forskydning i emnesystem 0 = ude, 1 = inde
		17	-	GPS: Akse-Offset 0 = ude, 1 = inde

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Globale programindstillinger GPS				
	332	1	-	GPS: Vinkel for grunddrejning
		3	akse	GPS: Spejling 0 = ikke spejlet, 1 = spejlet Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	akse	GPS: Forskydelse i modificeret emne-koordinatsystem mW-CS Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Vinkel for grunddrejning i indlæ-se-koordinatsystem I-CS
		6	-	GPS: Tilspændingsfaktor
		8	akse	GPS: Handhjulsoverlejring Maksimum af værdi Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	akse	GPS:Værdi for håndhjulsoverlejring Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	akse	GPS: Forskydelse i emne-koordinatsy-stem W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	akse	GPS: Akse-Offsets Index: 4 - 6 (A, B, C)
Kontakt tastesystem TS				
	350	50	1	Tastesystem-Type: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Linie i tastsystem-tabellen
		51	-	Virksom længde
		52	1	Virksomme radius af tastekugle
			2	Afrundingsradius
		53	1	Midtforskydning (hovedakse)
			2	Midtforskydning (sideakse)
		54	-	Vinkel for spindelorientering i grader (midtpunktforskydning)
		55	1	Ilgang
			2	Måletilspænding
			3	Tilspænding for forpositionering: FMAX_PROBE eller FMAX_MACHINE
		56	1	Maksimale målevej
			2	Sikkerhedsafstand.
		57	1	Spindelorientering muligt 0 = nej, 1 = ja
			2	Vinkel for spindelorientering i grader

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Bord-Tastesystem til værktøjsopmåling TT				
	350	70	1	TT: Tastesystem-Type
			2	TT: Linje i Tastesystem-Tabel
			3	TT: Identifikation af den aktive linje i taste-system-tabellen
			4	TT: Tastesystem-ilgang
		71	1/2/3	TT: Tastesystem-Midtpunkt (REF-System)
		72	-	TT: Tastesystem-Radius
		75	1	TT: Ilgang
			2	TT: Måletilspænding med stående spindel
			3	TT: Måletilspænding med drejende spindel
		76	1	TT: Maksimale målevej
			2	TT: Sikkerhedsafstand for længdemåling
			3	TT: Sikkerhedsafstand for radiusmåling
			4	TT: Afstand fræse-underkant til Stylus-overkant
		77	-	TT: Spindel omdr.
		78	-	TT: Tasteretning
		79	-	TT: Stop ved udbøjning af tastesystemet
			-	TT: Aktiver radiooverførsel
		100	-	Stilængde, hvorefter tasteren afbøjes under tastesystemsimulering

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Henføringspunkt fra tastesystem-cyklus (taste-resultat)				
	360	1	Koordinater	Sidste henføringspunkt for en manuel tastesystem-Cyklus hhv. sidste taste-punkt fra Cyklus 0 (Indlæse-koordinatsy-stem). Korrektur: længde, radius og midterfor-skydning
		2	akse	Sidste henføringspunkt for en manuel tastesystem-Cyklus hhv. sidste taste-punkt fra cyklus 0 (maskin-koordinatsy-stem, som index er kun akser med aktive 3D-kinematik tilladt). Korrektur: kun midterforskydning
		3	Koordinater	Måleresultat i indlæsefelt for tastesy-stem-Cyklus 0 og 1. Måleresultatet bliver udlæst i form af koordinater. Korrektur: kun midterforskydning
		4	Koordinater	Sidste henføringspunkt for en manuel tastesystem-Cyklus hhv. sidste taste-punkt fra Cyklus 0 (emne-koordinatsy-stem). Måleresultatet bliver udlæst i form af koordinater. Korrektur: kun midterforskydning
		5	akse	Akseværdi, ukorrigeret
		6	Koordinater / akse	Udlæsning af måleresultaterne i form af koordinater/akseværdier i inputsystemet for tasteprocesser. Korrektur: kun længde
		10	-	Spindelorientering
		11	-	Fejlstatus for tastning: 0: Tastning vellykket –1: Tastepunkt ikke opnået –2: Taster er ved begyndelsen af tastnin-gen allerede udbøjet

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
Indstillinger for tastesystemcyklus				
	370	2	-	Måleilgang
		3	-	Maskinilgang som Måleilgang
		5	-	Vinkelsporing til/fra
		6	-	Automatiske målecyklusser: afbrydelse med info til/fra
		7	-	Reaktion, hvis den automatiske målecy-klus 14xx ikke når tastepunktet: 0 = Afbrudt 1 = Advarsel 2 = ingen melding Ved værdien 1 hhv. 2 skal måleresultatet evalueres og reageres i overensstemmel-se hermed.
Skriv eller læs værdi fra aktive nulpunkt-tabel				
	500	Row number	Spalte	Læs værdi
Læs eller skriv værdi fra Preset-Tabel (Basis-transformation)				
	507	Row number	1-6	Læs værdi
Læs eller skriv akse-offset fra Preset-Tabel				
	508	Row number	1-9	Læs værdi
Data for palettebearbejdning				
	510	1	-	Aktiv linje
		2	-	Aktuelle Palettenummer Værdi af kolonne NAME af sidste indlæsning fra Type PAL Når kolonne er tomt eller ikke indeholder en talværdi, returneres værdien -1
		3	-	Aktuelle linje i palette-tabellen.
		4	-	Sidste linie i NC-programmet for den aktuelle palette.
		5	akse	Værktøjsorienteret bearbejdning: Sikker højde programmeret: 0 = nej, 1 = ja Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	akse	Værktøjsorienteret bearbejdning: Sikker højde Værdi er ugyldig, når ID510 NR5 leverer med den tilsvarende værdi 0 Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Palette-Tabellens linjenummer, til den i blokforløb bliver søgt.
		20	-	Type af Palettebearbejdning? 0 = Emneorienteret 1 0 Værktøjsorienteret

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		21	-	Automatisk fortsættelse efter NC-fejl: 0 = spærret 1 = aktiv 10 = fortsættelse afbrudt 11 = Fortsættelse med linje i Palet-ten-Tabele, der uden en NC-Fejl ville have været udført som næste 12 = Fortsættelse med linje i Palet-ten-Tabel, i hvilken NC-fejlen opstod 13 = Fortsættelse med næste Palette

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Læs data fra Punkt-Tabel				
	520	Row number	10	Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.
			11	Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.
			1-3 X/Y/Z	Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.
Læs eller skriv aktiv Preset				
	530	1	-	Nummeret på det aktive henføringspunkt fra henføringspunkttabel.
Aktiver Palettehrnføringspunkt				
	540	1	-	Nummer på det aktive palettereference-punkt. Returnerer nummeret på det aktive referencepunkt. Hvis intet palettereferen-cepunkt er aktivt, returnerer funktionen værdien -1.
		2	-	Nummer på det aktive palettereference-punkt. Som NR1.
Værdi for Basistransformation af Palettehenføringspunkt				
	547	Row number	akse	Værdi af Basistransformation fra Palette-presettabel læs. Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Akse-Od´ffset fra Palettehenføringspunkt-Tabel				
	548	Row number	Offset	Værdi af akse-Offset fra Palettepresetta-bel læs. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM-Offset				
	558	Row number	Offset	Læs værdi for OEM-Offset. Index: 4 - 9 (A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS,...)
Læs eller skriv maskintilstand				
	590	2	1-30	Frit tilgængelig, bliver ved programvalg ikke slettet.
		3	1-30	Frit tilgængelig, bliver ved netudfald ikke slettet (vedvarende gemt).
Læs eller skriv Look-Ahead-Parameter for en enkelt akse (maskinplan)				
	610	1	-	Mindste tilspænding (**MP_minPathFeed**) i mm/min.
		2	-	Mindste tilspænding ved hjørner (**MP_minPathFeed**) i mm/min.
		3	-	Tilspændings-grænse for høje hastighe-der (**MP_maxG1Feed**) i mm/min
		4	-	Max. Jerk ved lave hastigheder (**MP_maxPathJerk**) i m/s³
		5	-	Max. Jerk ved høje hastigheder (**MP_maxPathJerk**) i m/s³

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		6	-	Tolerance ved lave hastigheder (**MP_pathTolerance**) i mm
		7	-	Tolerance ved høje hastigheder (**MP_pathTolerance**) i mm
		8	-	Max. afledning ved jerk (**MP_maxPathY-ank**) i m/s^4
		9	-	Tolerancefaktor i kurver (**MP_curveTolFa-ctor**)
		10	-	Antal af max. tilladte Jerk ved krumnings-ændringer (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Max. Jerk ved tastebevægelser (**MP_pat-hMeasJerk**)
		12	-	Vinkeltolerance ved bearbejdnings-tilspænding (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Vinkeltolerance ved Ilgang (**MP_angleTo-leranceHi**)
		18	-	Radial acceleration ved bearbejdnings-tilspænding(**MP_maxTransAcc**)
		19	-	radial acceleration ved Ilgang (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Index for fysiske akser	Max. tilspænding (**MP_maxFeed**) i mm/min
		21	Index for fysiske akser	Max. acceleration (**MP_maxAcceleration**) i m/s^2
		22	Index for fysiske akser	Max overgangsjerk for akse ved Ilgang (**MP_axTransJerkHi**) i m/s^2
		23	Index for fysiske akser	Max. overgangsjerk af akse ved bearbejdsningstilspænding (**MP_axTransJerk**) i m/s^3
		24	Index for fysiske akser	Acceleration-forstyring (**MP_compAcc**)
		25	Index for fysiske akser	Aksespecifikke jerk ved lave hastigheder (**MP_axPathJerk**) i m/s^3
		26	Index for fysiske akser	Aksespecifikke jerk ved høje hastigheder (**MP_axPathJerkHi**) i m/s^3
		27	Index for fysiske akser	Nøjagtiger tolerancebetragtning i hjørner (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = udkoblet, 1 = indkoblet
		28	Index for fysiske akser	DCM: Max. tolerance for lineærer akser i mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Index for fysiske akser	DCM: Max. vinkeltolerance i [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Index for fysiske akser	Toleranceovervågning for kædet gevind (**MP_threadTolerance**)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		31	Index for fysiske akser	Form (**MP_shape**) **axisCutterLoc** Filters 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index for fysiske akser	Frequenz (**MP_frequency**) **axisCutterLoc** Filter i Hz
		33	Index for fysiske akser	Form (**MP_shape**) **axisPosition** Filter 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index for fysiske akser	Frequenz (**MP_frequency**) **axisPosition** Filters in Hz
		35	Index for fysiske akser	Ordning af filtre for driftsart **Manuel drift** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index for fysiske akser	HSC-Mode (**MP_hscMode**) **axisCutterLoc** Filter
		37	Index for fysiske akser	HSC-Mode (**MP_hscMode**) **axisPosition** Filter
		38	Index for fysiske akser	Aksespecifikke jerk for tastebevægelser (**MP_axMeasJerk**)
		39	Index for fysiske akser	Vægtning af filterfejl for at beregne filter-afvigelsen (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Index for fysiske akser	Max. filterlængde Positionsfilter (**MP_maxHscOrder**)
		41	Index for fysiske akser	Max. filterlængde CLP-Filter (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Max. tilspænding af akse ved bearbejd-ningstilspænding (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Max. baneacceleration ved bearbejd-ningstilspænding (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Max. baneacceleration ved Ilgang (**MP_maxPathAccHi**)
		45	-	Form Smoothing-Filter (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Ordnung Smoothing-Filter (kun ulige værdier) (**CfgSmoothingFilter/order**)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		47	-	Type accelerationsprofil (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Type accelerationsprofil, ilgang (**CfgLaPath/profileTypeHi**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Funktion Filterreduktion (**CfgPositionFilter/timeGainAtStop**) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		51	Index for fysiske akser	Kompensation af Slepfejl i jerkfase (**MP_IpcJerkFact**)
		52	Index for fysiske akser	kv-Faktor positionsregulering i 1/s (**MP_kvFactor**)
		53	Index for fysiske akser	Radialt ryk, Normaltilspænding (**MP_maxTransJerk**)
		54	Index for fysiske akser	Radial ryk, højere tilspænding (**MP_maxTransJerkHi**)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Læs eller skriv Look-Ahead-Parameter i en enkelt akse (Cyklusplan)				
	613	see ID610	se ID610	Som ID610, men kun effektiv i cyklusplanet. Dette læser værdier fra maskinkonfigurationen og værdierne for maskinplanet.
Mål max. udnyttelse af en akse				
	621	0	Index for fysiske akser	Endelig måling af dynamisk belastning og gem resultat i angivet Q-Parameter.
Læs SIK-indhold				
	630	0	Options-Nr.	Det kan eksplicit bestemmes, om de under **IDX** angivne SIK-Option er sat eller ikke. 1 = Option er frigivet 0 = Option er ikke frigivet
		1	-	Det kan bestemmes, om og hvilken Feature Content Level (for Upgrade-Finktion) der er sat. –1 = ingen FCL sat <Nr.> = sat FCL
		2	-	Læs serienummer for SIK -1 = ingen gyldig SIK i System
		3	-	Læs type (Generation) af SIK 1 = SIK1 eller ingen SIK 2 = SIK2
		4	Optionsnummer (4 cifre)	Læs status for en software-option (kun tilgængelig med SIK2) 0 = ikke frigivet 1 eller flere = antal frigivet
		10	-	bestem styringstype: 0 = iTNC 530 1 = NCK baseret styring (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Generelle data for slibeskive				
	780	2	-	Bredde
		3	-	Udløsning
		4	-	Vinkel Alpha (Option)
		5	-	Vinkel Gamma (Option)
		6	-	Dybde (Option)
		7	-	Rundingsradius ved kanter "Futher" (Op-tion)
		8	-	Rundingsradius ved kanter "Futher" (Op-tion)
		9	-	Rundingsradius ved kanter "Nearest" (Op-tion)
		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 af slibeskive (lige/skrå)
		12	-	Ud- eller indvendig slibning?
		13	-	Korrekturvinekl af B-akse (modsat grund-vinklen af plads)
		14	-	Type af skrå skive
		15	-	Totallængde af slibeskive.
		16	-	Længde til indv. kant af slibesliven.
		17	-	Minimal skivediameter (Udnyttelsesgræn-se)
		18	-	Minimal skivebrede (Udnyttelsesgrænse)
		19	-	Værktøjsnummer
		20	-	Snithastighed
		21	-	Maksimalt tilladte skærehastighed.
		27	-	Skive fra basistype friskær
		28	-	Friskærvinkel på udv. side
		29	-	Friskærvinkel på indv. side
		30	-	Kontrolstatus
		31	-	Radiuskorrektur
		32	-	Totallængdekorrektur

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		33	-	Projektionskorrektion
		34	-	Korrektur for længde til inderste kant
		35	-	Radius på skaft af slibeskiven.
		36	-	Initial-afretning udført?
		37	-	Afretterplads for initial-afretning
		38	-	Afretterværktøj for initial-afretning
		39	-	Mål Slibeskive
		51	-	Afretterværktøj for afretning på diameter
		52	-	Afretterværktøj for afretning på udv. kant
		53	-	Afretterværktøj for afretning på indv. kant
		54	-	Afretning af diameter efter antal kald
		55	-	Afretning af udv. kant efter antal kald
		56	-	Afretning af indv. kant efter antal kald
		57	-	Afrettæller diameter
		58	-	Afrettæller udv. kant
		59	-	Afrettæller indv. kant
		60	-	Valg af korrekturmetode
		61	-	Angrebsvinkel af Afretterværktøj
		101	-	Radius af slibeskive

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Yderligere diskrelaterede nulpunktsforskydninger				
	781	1	akse	Nulpunktsforskydning fra kalibrering forkanter
		2	akse	Nulpunktsforskydning fra kalibrering bagkanter
		3	akse	Nulpunktsforskydning fra opsætning
		4	akse	Programmerede skiverelaterede nulpunktsforskydning
Nulpunktsforskydning for slibeskive				
	781	5-9	akse	Yderligere diskrelaterede nulpunktsfor-skydninger
Geometri for slibeskive				
	782	1	-	Skiveform
		2	-	Overløb på ydersiden
		3	-	Overløb på indersiden
		4	-	Overløb diameter
Detaljeret Geometri (Kontur) for slibeskive				
	783	1	1	Fasebrede af skivesiden udvendig
			2	Fasebrede af skivesiden indvendig
		2	1	Fasevinkel af skivesiden udvendig
			2	Fasevinkel af skivesiden indvendig
		3	1	Hjørneradius af skivesiden udvendig
			2	Hjørneradius af skivesiden indvendig
		4	1	Sidelængde af skivesiden udvendig
			2	Sidelængde af skivesiden indvendig
		5	1	Længde af skivesiden bagkant udvendig
			2	Længde af skivesiden bagkant indvendig
		6	1	Vinkel af skivesiden bagkant udvendig
			2	Vinkel af skivesiden bagkant indvendig
		7	1	Længde af skivesiden bagside udvendig
			2	Længde af skivesiden bagside indvendig
		8	1	Udkørselsradius af skivesiden udvendig
			2	Udkørselsradius af skivesiden indvendig
		9	1	Totaldybde udvendig
			2	Totaldybde indvendig

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Data til dressing af slibeskive				
	784	1	-	Antal af sikkerhedspositioner
		5	-	Dressingkørsel
		6	-	Nummer på dressingprogrammer
		7	-	Fremrykning ved dressing
		8	-	Fremrykvinkel/fremrykretning ved dressing
		9	-	Antal gentagelser ved dressing
		10	-	Antal tomme slag ved dressing
		11	-	Tilspænding ved dressing på diameter
		12	-	Tilspændingsfaktor ved dressing af side (henfører til NR11)
		13	-	Tilspændingsfaktor ved dressing af radien (henfører til NR11)
		14	-	Tilspændingsfaktor ved dressing af skråflade (henfører til NR11)
		15	-	Hastighed udenfor skiven ved forprofile-ring
		16	-	Hastighedsfaktor indenfor skiven ved forprofilering (henfører til NR15)
		25	-	Dressingkøresel til mellemdressing
		26	-	Nummeret på programmer til mellem-dressing
		27	-	Fremrykning ved mellemdressing
		28	-	Fremrykvinkel/fremrykretning ved mellemdressing
		29	-	Antal gentagelser ved mellemdressing
		30	-	Antal tomme slag ved mellemdressing
		31	-	Tilspænding mellemdressing

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Sikkerhedsposition for slibeskive				
	785	1	akse	Sikkerhedsposition Nr. 1
		2	akse	Sikkerhedsposition Nr. 2
		3	akse	Sikkerhedsposition Nr. 3
		4	akse	Sikkerhedsposition Nr. 4
Data til dressingværktøj for slibeskive				
	789	1	-	Type
		2	-	Længde L1
		3	-	Længde L2
		4	-	Radius
		5	-	Orientering:1=RadType1, 2=RadType2, 3=RadType3
		10	-	Omdr. for dressingspindel

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
Læs information om Funktionel Sikkerhed FS				
	820	1	-	Begrænsning med FS: 0 = Ingen Funktionel Sikkerhed FS, 1 = Sikkerhedsdør åben SOM1, 2 = Sikkerhedsdør åben SOM2, 3 = Sikkerhedsdør åben SOM3, 4 = Sikkerhedsdør åben SOM4, 5 = alle sikkerhedsdøre lukkede
Skriv data for ubalance-overvågning				
	850	10	-	Aktivér og deaktiver ubalanceovervågning 0 = Ubalance-overvågning ikke aktiv 1 = Ubalance-overvågning aktiv
Tæller				
	920	1	-	Planlagte emner. Tællerleverer i driftsart **Programm-Test** generel værdien 0.
		2	-	Planlagte emner. Tæller leverer i driftsart **Programm-Test** generel værdien 0.
		12	-	Endnu manglende emner. Tæller leverer i driftsart **Programm-Test** generel værdien 0.
Læse og skriv data for det aktuelle værktøj				
	950	1	-	Værktøjs-længde L
		2	-	Værktøjs-radius R
		3	-	Værktøjs-radius R2
		4	-	Sletspån værktøjs-længde DL
		5	-	Overmål værktøjs-radius DR
		6	-	Overmål værktøjs-radius DR2
		7	-	Værktøj spærret TL 0 = ikke spærret, 1 = spærret
		8	-	Nummer på tvilling-værktøjet RT
		9	-	Maximal brugstid TIME1
		10	-	Maximal brugstid TIME2 ved TOOL CALL
		11	-	Aktuelle levetid CUR_TIME.
		12	-	PLC-status
		13	-	Skærlængden i værktøjsaksen LCUTS
		14	-	Maximal indgangsvinkel ANGLE
		15	-	TT: Antal skær CUT
		16	-	TT: Slid-tolerance længde LTOL
		17	-	TT: Slid-tolerance radius RTOL

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		18	-	TT: Drejeretning DIRECT 0 = positiv, –1 = negativ
		19	-	TT: Forskudt plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Forskudt længde L-OFFS
		21	-	TT: Brud-tolerance længde LBREAK
		22	-	TT: Brud-tolerance radius RBREAK
		28	-	Maximal-omdr. [1/min] NMAX
		32	-	Spidsvinkel TANGLE
		34	-	Løft tilladt LIFTOFF (0=Nej, 1=Ja)
		35	-	Slidtolerance-Radius R2TOL
		36	-	Værktøjstype (Fræser = 0, Slibeværktøj = 1, ... Tastesystem = 21)
		37	-	Tilhørende linie i tastsystem-tabellen
		38	-	Tidsstempel for sidste anvendelse
		39	-	ACC
		40	-	Stigning for gevindcyklus
		41	-	AFC: Referencelast
		42	-	AFC: overlast for-advarsel
		43	-	AFC: overlast NC-Stop
		44	-	Overtræk af værktøj standtid
		45	-	Endebredde af skæreplatte (RCUTS)
		46	-	Nyttelængde af fræser (LU)
		47	-	Halsradius af fræser (RN)
		48	-	Radius ved spidsen af værktøjet (R_TIP)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Læse og skriv data for det aktuelle drejeværktøj				
	951	1	-	Værktøjsnummer
		2	-	Værktøjs-længde XL
		3	-	Værktøjs-længde YL
		4	-	Værktøjs-længde ZL
		5	-	Overmål værktøjs-længde DXL
		6	-	Overmål værktøjs-længde DYL
		7	-	Overmål værktøjs-længde DZL
		8	-	Skæreradius RS
		9	-	Værktøjsorientering TO
		10	-	Orienteringsvinkel til spindel ORI
		11	-	Indstilvinkel P_ANGLE
		12	-	Spidsvinkel T_ANGLE
		13	-	Stikbrede CUT_WIDTH
		14	-	Type (f.eks. Skrub-, Slet-, Gevind-, Stik- eller Button tool)
		15	-	Skrærelængde CUT_LENGHT
		16	-	Korrektur af emnediamater WPL-DX-DIAM i bearbejdnings-plan-Koordinatsystem WPL-CS
		17	-	Korrektur af emnelængde WPL-DZL i bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS
		18	-	Overmål stikbrede
		19	-	Overmål skæreradius
		20	-	Drejning omkring B-rum vinkel for krumtappede rilleværktøjer

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Data for aktive afretter				
	952	1	-	Værktøjsnummer
		2	-	Værktøjs-længde XL
		3	-	Værktøjs-længde YL
		4	-	Værktøjs-længde ZL
		5	-	Overmål værktøjs-længde DXL
		6	-	Overmål værktøjs-længde DYL
		7	-	Overmål værktøjs-længde DZL
		8	-	Skærradius
		9	-	Skæreposition
		13	-	Skærebredde for flise eller rolle
		14	-	Type (f.eks. diameter, flise, spindel, rolle)
		19	-	Skæreradiusovermål
		20	-	Omdr. på afretterspindel eller -rolle
Transformationsdata for generelle værktøjer				
	960	1	-	Position indenfor værktøjsystemet er explicit defineret:
		2	-	Definition af position ved retning:
		3	-	Forskydning i X
		4	-	Forskydelse i Y
		5	-	Forskydning i Z
		6	-	X-komponenter i Z-retning
		7	-	Y-komponenter i Z-retning
		8	-	Z-komponenter i Z-retning
		9	-	X-komponenter i X-retning
		10	-	Y-komponenter i X-retning
		11	-	Z-komponenter i X-retning
		12	-	Arten af vinkeldefinition:
		13	-	Vinkel 1
		14	-	Vinkel 2
		15	-	Vinkel 3

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Værktøjsindsats og- bestykning				
	975	1	-	Værktøjsindsats kontrol for aktuelle NC-program: Resultat –2: Ingen kontrol muligt, Funktion er udkoblet i konfigurationen Resultat –1: Ingen kontrol muligt, Værktøjs-indsatsfil mislykket Resultat 0: OK, alle værktøjer tilgængelige Resultat 1: Kontrol ikke OK
		2	Linie	Kontroller tilgængelighed for værktøj, som skal bruges i Palette fra linje IDX i den aktuelle Palettetabel. –3 = I linje IDX er ingen Palette defineret eller Funktionen blev kaldt udenfor Palet-tebearbejdning –2 / –1 / 0 / 1 se NR1
Tastesystem-Cyklus og Koordinat-Transformation				
	990	1	-	Tilkørselsforhold: 0 = Standardforhold, 1 = Tilkør Tasteposition uden Korrektur. Virksomme radius, sikkerheds-afstand nul
		2	16	Maskindriftsart automatisk/manuel
		4	-	0 = tastestift ikke udbøjet 1 = tastestift udbøjet
		6	-	Bord-Tastesystem TT aktiv? 1 = Ja 0 = Nej
		8	-	Aktuelle spindelvinkel i [°]
		10	QS-Parame-ter-Nr.	Bestem værktøjsnummer fra værktøjs-navn. Returværdien afhænger af den konfigurerede styring for søgen af søster-værktøjet. Der er flere værktøjer med samme navn, som det første værktøj leveret fra værktøjstabellen. Er det af styringen valgte værktøj spærret, bliver søsterværktøjet tilbageleveret. –1: Ingen værktøj med det angivede navn er fundet i værktøjstabellen eller alle forespurgte værktøjer er spærret.
		16	0	0 = Overgiv Kontrollen over Kanal-Spindel til PLC, 1 = Overgiv kontrollen over Kanal-Spindel
			1	0 = Overgiv Kontrollen over WZ-Spindel til PLC, 1 = Overgiv kontrollen over WZ-Spindel
		19	-	Undertryk tastebevægelse i Cyklus: 0 = bevægelse bliver undertrykt (Parame-ter CfgMachineSimul/simMode ulig

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
				FullOperation eller drifsart **Program-Test** aktiv) 1 = Bevægelse bliver udført (Parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOpera-tion, kan skrives for test)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Tastesystemcyklus og koordinattransformation				
	990	28	-	Aflæs angrebsvinklen for den aktuelle værktøjsspindel
Afvikling-Status				
	992	10	-	Blokafvikling aktiv 1 = ja, 0 = nej
		11	-	Blokafvikling - Information til bloksøgning: 0 = Program uden blokafvikling startet 1 = Iniprog-Systemcyklus til bloksøgning bliver udført 2 = bloksøgning løber 3 = Funktionen bliver tilbageført –1 = Iniprog-Cyklus til bloksøgning blev afbrudt –2 = Afbrydelse under bloksøgning –3 = Afbrydelse af blokafvikling efter søgeproces, før eller under den efterfølgende funktion –99 = Implicit Cancel
		12	-	Typen af afbrydelse til forespørgsel af OEM_CANCEL- Makros: 0 = Ingen afbrydelse 1 = Afbrydelse pga. fejl eller Nød-Stop 2 = Explicit afbrydelse med Intern Stop efter Stop i ´blokmidte 3 = Explicit afbrydelse med Intern Stop efter Stop ved blokgrænse
		14	-	Nummer på den sidste **FN 14**-fejl
		16	-	Ægte bearbejdning aktiv? 1 = Bearbejdning, 0 = simulering
		17	-	2D-Programgrafik aktiv? 1 = ja 0 = nej
		18	-	Inkluder Programmeringsgrafik (Softkey **AUTO TEGNING**) aktiv? 1 = ja 0 = nej
		20	-	Informationen til fræse-drejebearbejdning: 0 = Fræse (efter **FUNCTION MODE MILL**) 1 = Drening (eter **FUNCTION MODE TURN**) 10 = Udførsel af Operationen for overgangen fra drejedrift til fræsedrift 11 = Udførsel af Operationen for overgang fra fræsedrift til drejedrift

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		21	-	Afbryd under afretterdrift for forespørgsel inden for OEM_CANCEL-makroen: 0 = afbrydelse fandt ikke sted under afret-terdrifyt 1 = afbrydelse fandt sted under afretter-drift
		30	-	Interpolation af flere akser tilladt? 0 = nej (f.eks. ved punktstyringer) 1 = ja
		31	-	R+/R– i MDI-drift muligt / tilladt? 0 = nej 1 = ja
		32	Cyklusnum-mer	Enkelte Cyklus frigivet: 0 = nej 1 = ja
		33	-	Skriveadgang til udførte indtastninger i palletabel aktiveret for DNC (Python-scripts): 0 = nej 1 = ja
		40	-	Tabel i BA **Program-Test** kopier? Værdi 1 bliver ved Program-valg og ved tryk på Softkey **RESET+START** sat. SystemCyklus **iniprog.h** kopierer så tabellen og nulstiller Systemdatum . 0 = nej 1 = ja
		41	50	Måleenhed for systemdatum ID50 (Adgang til værktøjstabel) læse. Standard er metrisk enhed. 0 = metrisk 1 = enhed af aktive NC-Program
			507	Læs måleenheder for at få adgang til henføringspunktstabellen. Standard er metrisk enhed. 0 = metrisk 1 = enhed af aktive NC-Program
		101	-	M101 aktiv (synlig tilstand)? 0 = nej 1 = ja
		136	-	M136 aktiv? 0 = nej 1 = ja

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Aktiver Maskin-Parameter-delfil				
	1020	13	QS-Parame-ter-Nr.	Maskin-Parameter-delfil med sti til QS-Nummer (IDX) indlæst? 1 = ja 0 = nej
Konfigurationsindstilling for Cyklus				
	1030	1	-	Vis fejlmeddelelse **Spindel drejer ikke**? (CfgGeoCycle/**displaySpindleErr**) 0 = nej, 1 = ja
		2	-	Vis fejlmeddelelse **Tjek fortegn på dybde**? (CfgGeoCycle/**displayDepthErr**) 0 = nej, 1 = ja
Dataoverførsel mellem HEIDENHAIN-Cyklus og OEM-Makros				
	1031	1	0	Komponentovervågning: Tæller af måling. Cyklus 238 Måle maskindata øger automatisk denne tæller.
			1	Komponentovervågning: Typen af måling –1 = ingen måling 0 = Cirkelformtest 1 = Vandfaldsdiagramm 2 = Frekvensrespons 3 = Konvolut spektrum 4 = Udvidet frekvensrespons
			2	Komponentovervågning: Indeks for aksen fra CfgAxes**axisList**
			3 – 9	Komponentovervågning: Yderligere argumenter afhængigt af målingen
		2	3 – 9	Komponentovervågning: Yderligere argumenter afhængigt af målingen
		3	0	KinematicsOpt: Læs aktuelle Cyklusnummer (450-453)
		100	-	Komponentovervågning: Valgfri navn af overvågningsopgaven, som under **System\Monitoring\CfgMonComponent** parametreret. Efter afslutning af måling bliver de her angivne overvågningsop-gaver udført efter hinanden. Bemærk, ved parameterring at adskille de anførte overvågningsopgaver med kommaer.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Brugerindstillinger til brugergrænsefladen				
	1070	1	-	Tilspændinggrænse af Softkey FMAX, 0 = FMAX inaktiv
Bit Test				
	2300	Number	Bit-Nummer	Funktionen kontrollerer, om en bit i et tal er sat. Det kontrollerede tal overføres som NR, det søgte Bit som IDX derved betegner IDX0 det signifikant Bit. For at kalde funktionen for for store tal, skal NR overføres som Q-Parameter. 0 = Bit sættes ikke 1 = Bit sættes
Læs program-information (systemstring)				
	10010	1	0/1/2/3	IDX0 = Fuld sti til det aktuelle hovedpro-gram eller paletteprogram IDX1 = Filstien til det bibliotek, hvori NC-programmet er placeret IDX2 = Navn på NC-programmet, uden sti og filtypenavn IDX3 = Filudvidelse af NC-programmet
		2	0/1/2/3	IDX0 = Fuldstændig sti for NC-program-met synlig i blokvisningen IDX1 = Filstien til det bibliotek, hvori NC-programmet er placeret IDX2 = Navn på NC-programmet, uden sti og filtypenavn IDX3 = Filudvidelse af NC-programmet
		3	-	Sti til valgte Cyklus **SEL CYCLE** oder **CYCLE DEF 12 PGM CALL** hhv. sti til den aktuelt valgte Cyklus
		10	-	Læs stien for det med **SEL PGM „...“** valgte NC-program
Indekseret adgang til QS-parameter				
	10015	20	QS-Parame-ter-Nr.	Læser QS(IDX)
		30	QS-Parame-ter-Nr.	Returnerer den opnåede streng, når QS(IDX) erstatter alt undtagen bogstaver og tal med '_'.
Læs Kanaldata (systemstring)				
	10025	1	-	Navn på bearnejdningskanal (Key)
Læs data til SQL-tabeller (systemstring)				
	10040	1	-	Symbolsk navn på preset-tabellen.
		2	-	Symbolsk navn på preset-tabellen.
		3	-	Symbolsk navn på Palette-presettabellen.
		10	-	Symbolsk navn på værktøjstabellen.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		11	-	Symbolsk navn på pladstabellen.
		12	-	Symbolsk navn på Drejeværktøjstabellen.
		13	-	Symbolsk navn på slibeværktøjstabel
		14	-	Symbolsk navn på afretterværktøjstabel
		21	-	Symbolsk navn på korrektionstabellen i værktøjs-koordinatsystemet T-CS
		22	-	Symbolsk navn på korrektionstabellen i bearbejdningsplan-koordinatsystemet WPL-CS

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
I værktøjskald programmerede værdi (Systemstring)				
	10060	1	-	Værktøjsnavn
Læs maskin-kinematik (systemstring)				
	10290	10	-	Symbolsk navn med **FUNCTIONMO-DE MILL** hhv. **FUNCTION MODE TURN** programmeret maskin-Kinematik fra Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels.
Kørselsområdeskift (Systemstring)				
	10300	1	-	Keynavn for sidst aktiveret kørselsområ-de
Læs aktuelle systemtid (Systemstring)				
	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 und 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 Alternativ kan med **DAT** in **SYSSTR(...)** en Systemtid i Sekunder angives, som ska bruges til formatering.
Læs data Tastesystem (TS, TT) (systemstring)				
	10350	50	-	Type af Tastesystems TS fra kolonne TYPE af Tastesystem-Tabel (**tchprobe.t-p**).
Data for TS- og TT-tastesystem (systemstreng)				
	10350	51	-	Form af tastestift kolonne STYLUS Taste-systemtabel (**tchprobe.tp**).
Læs data Tastesystem (TS, TT) (systemstring)				
	10350	70	-	Type af Bord-Tastesystem TT fra SfgTT/type.
		73	-	Keynavn for det aktive tastesystem TT fra **CfgProbes/activeTT**.
Læs og skriv data for Tastesystem (TS, TT) (systemstring)				
	10350	74	-	Serienummer for det aktive tastesystem TT fra **CfgProbes/activeTT**.
Læs data til Palettebearbejdning (systemstring)				
	10510	1	-	Navnet på palette
		2	-	Sti til den aktuelt valgte Palettetabel

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Læs versionsidentifikation af NC-Software (systemstring)				
	10630	10	-	String tilsvare Format af viste versionsi-dentifikation, altså f.eks. **340590 09** eller **817601 05 SP1**.
Generelle data for slibeskive				
	10780	1	-	Navn på slibeskive
Læse data for det aktuelle værktøj (Systemstring)				
	10950	1	-	Navn på det aktuelle værktøj.
		2	-	Indlæsning fra kolonne DOC for det aktive værktøj
		3	-	AFC-Regelindstilling
		4	-	Værktøjsholderkinematik
		5	-	Indlæs fra kolonne DR2TABEL - filnavn for korrekturværditabel for 3D-ToolComp
		6	-	Indtastning fra kolonne TSHAPE - filnavn på 3D-værktøjsformen (*.stl)
Læs data fra FUNCTION MODE SET (Systemstring)				
	11031	10	-	Giver valg af Makro FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> som String.
Læs information fra OEM-makroer og HEIDENHAIN-cyklusser (systemstreng)				
	11031	100	-	Cyklus 238: Liste over nøglenavne til komponentovervågning
		101	-	Cyklus 238: Filnavne til protokolfil

Index

3

3D-ToolComp..... 394
Korrekturværditabel..... 762
3D-Værktøjkorrektur
Grundlag..... 379
3D-Værktøjskorrektur..... 379
endefræser..... 383
Hele værktøjsradius..... 393
Lige linje LN..... 380
Periferisk fræsning..... 390
Værktøj..... 382

A

Absolut indlæsning..... 202
Adaptive hastigshedregulering AFC.. 440
Advanced Dynamic Prediction ADP..... 491
AFC..... 440
programmering..... 443
Afretning..... 165
aktiver..... 168
Afstandsmåleudstyr..... 121, 121
Aksebetegnelse..... 120
Anvendelse
Hjælp..... 57
Startmenu..... 80
Anvendelsesformål..... 63
Arbejdsområde
Dokument..... 409
Formular for Paletter..... 716
Formular for Tabeller..... 737
Hjælp..... 656
Hovedmenu..... 95
Hurtigvalg..... 407
Hurtigvalg i driftsart Programmering..... 408
Hurtigvalg i driftsart Tabeller. 408
Jobliste..... 708
Konturgrafik..... 609
Oversigt..... 83
Program..... 128
Simulation..... 683
Start/Login..... 98
Tabel i driftsart Tabeller..... 731
Teksteditor..... 411, 411
Åben fil..... 407
Arbejdsområdfe
Tastatur..... 658

B

Banefunktion
Cirkelbane C..... 214
Cirkelbane CR..... 216
Cirkelbane CT..... 218
Cirkelmidtpunkt..... 213
Fase..... 210
Grundlag..... 204
Ligelinje L..... 208
Lige linje LN..... 380
Oversigt..... 207
Polære koordinater..... 225
Runding..... 211
tilkør og forlad..... 236
Basis-Koordinatsystem..... 282
Batch Process Manager..... 713
B-CS..... 282
Bearbejdningsart fræse..... 482
Bearbejdningsfunktion..... 148
Bearbejdningsplan..... 120
Dreje..... 150
Bearbejdningsplan-Koordinatsystem..... 286
bearbejdningssystem
bearbejdningsplan-Koordinatsystem..... 286
Bearbejdningstilspænding..... 195
Betjeningselement..... 86
Betjeningshjælp..... 655
Bevægelser..... 86
Bevægelsesføring ADP..... 491
Billedeskærm..... 75
Blok..... 125
overspring..... 663
skjul..... 663
Blokforløb
i Paletteprogram..... 712
Blokform..... 172
Brugssted..... 63
Byggesten..... 272

C

CAD-Model..... 484
CAM..... 479
Software-Optionen..... 491
Udlæse..... 485
Udlæseformat..... 480
CAM-Program..... 479
afvikle..... 487
Korrektur..... 379
Centrerpatron..... 469
Centrum Wværktøjsradius 2 CR2..... 188
Cirkelbane
Lineær overlejring..... 221, 233
Cirkelberegning..... 556
Cirkelmidtpunkt..... 213
CR2..... 188

D

Datei
åben med OPEN FILE..... 415
DCM..... 420
NC-Funktion..... 426
Simulation..... 425
Spændingsmiddel..... 427
Delfamilie..... 553
Deltalængde..... 364
Deltaradius..... 365
Deltaværdi..... 362
Diameterafhængig skæredatatabel.. 754
DIN/ISO..... 627
Drej
bearbejdsningsplan..... 309
Manuel..... 308
Drej arbejdsplanet
manuel..... 308
programmeret..... 309
Drejebearbejdning
Bearbejdningsplan..... 150
Centrerpatron..... 469
FreeTurn..... 159
Grundlag..... 150
Omdr..... 153
simultan..... 157
skråstillet..... 155
tilspændingshastighed..... 154
Drejebearbvejdning..... 150
Drejedrift..... 148
Ubalance..... 161
Drejerbearbejdning
Råemnesporing..... 179
Drejeværktøj
korriger..... 377
Drejning
NC-Funktion..... 304
nulstil..... 338
Driftsart
Filer..... 398
Manuel..... 80
Maskine..... 80
Oversigt..... 80
Programmering..... 127
Start..... 80
Tabeller..... 726
Dvæletid
cyklisl..... 448
enkeltstående..... 447
Dykfræser..... 352
Dynamic Efficiency..... 492
Dynamic Precision..... 493
Dynamisk Kollisionsovervågning DCM..... 420

E

Emne-henføringspunkt
aktiver i NC-Program..... 292
Kopier i NC-Program..... 294
korriger i NC-Program..... 296
styring..... 292
Emne-Koordinatsystem..... 284

Emnematriale 752
Emne-Nulpunkt 122
Emnetæller 585
Endefræser 383

F

Fejlmelding 765
udlæs 559
Fil 397
iTNC 530 Import 411
redigering 411
Styret med FUNCTION FILE 416
Tegn 402
Tilpas iTNC 530 411
Filendelse 403
Filformat 403
Filfunktion 400
i NC-Program 414
Filhåndtering
søg 400
Filnavne 402
Filsti 402
absolut 402
relativ 402
Filstyring 398
Filtype 403
Filvisning 409
Fladenormalvektor 379
FN 16 560
Indhold og formatering 560
Udlæseformat 560
FN 18 566
FN 26 569
FN 27 570
FN 28 572
FN 38 567
Forlad kontur 236
Formular 139
for Paletter 716
for Tabeller 737
Frakørfunktion 236
Frakørselsfunktion
DEP CT 249
DEP LN 248
DEP LT 247
FreeTurn 159
Frit definerbare tabeller 745
beskrivelse 570
læs 572
åben 569
Frit definerbar tabel
Adgang 569
Fræsedrift 148
FUNCTION DCM 426
FUNCTION DCM DIST 432
FUNCTION DRESS 168
FUNCTION TCPM 354
REFPNT 358
Værktøjsføringspunkt 358
Funktion STOP 496
programmer 496
Første skridt 97
programmering 100

G

Generelle Symboler 93
Gentagende dvæletid 448
GOTO 661
Grafik 683
Grafisk programmering 609
Eksporter Kontur 621
Første skridt 624
Importer Kontur 618
Grundlag
programmering 124

H

Hardware 75
Hastighed af simulation 704
Hastighedsregulering 440
Helix 233
Eksempel 235
Henføringspunkt
aktiver i NC-Program 292
kopier i NC-Program 294
korriger i NC-Program 296
Palette 722
henføringssystem 278
Basis-Koordinatsystem 282
Emne-Koordinatsystem 284
Indlæse-Koordinatsystem 289
Maskin-Koordinatsystem 280
Værktøj-Koordinatsystem 290
Hjælpebillede 131
Hjælpefunktion 495
for koordinatangivelse 499
for værktøjer 531
Grundlag 496
Oversigt 497
Hjælpefunktioner
for baneforhold 502
Hovedmenu 95
Hurtigvalg 407
Programmering 408
Tabeller 408
Hvis-så beslutning 557
Højre-hånds-reglen 314
Højreklik 671
Håndhjuls-overlejring
M118 511

I

I-CS 289
Indgrebsafhængig
værktøjskorrektur
Korrekturværditabel 762
Indgrebsvinkel afhængig
værktøjskorrektur 394
Indlejring 274
Indlæse-Koordinatsystem 289
Indskift søsterværktøj 531
Inkremental Indlæsning 203
Integreret produkthjælp
TNCguide 56
Interface 79
ISO 627
Tasten 633
iTNC 530
Importer værktøjstabel 411
Tilpas fil 411

J

Jobliste 707
Arbejdsområde 708
Batch Process Manager 713
rediger 708
værktøjsorienteret 717

K

Kald det valgte program 270
Kartesiske koordinater 200
Kartesiske Koordinatsystem 279
Kartetiske Koordinater
Lineær overlejring af en cirkulær bane 221
Klartextprogrammering 124
kollisionsovervågning 420
NC-Funktion 426
Simulation 425
Spændingsmiddel 427
Kompenser værktøjets hældning 354
Komponentovervågning
Heatmap 452
Kontakt 60
Kontekstfølsom hjælp 59
Kontekstmenu 671
Kontur 609
eksporter 621
Første skridt 624
importer 618
Koordinatdefinition
Absolut 202
Inkremental 203
Kartesisk 200
Polar 200
Koordinatslibning 165
Koordinatsystem 278
Grundlag 279
koordinat oprindelse 279
Koordinattransformation 298
Drejning 304
Nulpunktsforskydning 299
Nulstil 306

Skalering 305
Spejling 301
Korrektur
CAM-Program 379
Drejeværktøj 377
Indgrebsvinkel 394
Kuglefræser 394
Korrekturtabel 373
Aktiver værdi 376
Kolonne 759
tco 374
vælg 375
wco 374
Korrekturværditabel 3DTC 762
Kørselsfunktion
DEP LCT 250
DEP PLCT 261

L

Label 264
definer 264
kald 265
Liftoff 435
Ligelinje L 208
Lige linje LN **380**
Lige linje polær 226
Lineærblok 208
Lizenzbedingung 74
Lommeregner 677
Længdekorrektur 364
Længdemåleudstyr 121
Læs systemdatum 566
Læs tabelværdier 741

M

M92-Nulpunkt M92-ZP 122
Maskin-Koordinatsystem 280
Maskin-Nulpunkt 122
M-CS 280
M-Funktion 495
for baneforhold 502
for Koordinatangivelse 499
for værktøjer 531
Oversigt 497
Modelsammenligning 702
Måle i simulation 698
Målgruppe 52

N

NC-blok 125
skjul 663
NC-Byggesten 272
NC-Funktion
tilføj 140, 142
ændre 142
NC-Grundlag 120
NC-Program 125
afslut 136
Formular 139
Fremstilling 130
Hjælpebillede 131
Indstilling 131
Kald 268
Lav opdeling 664
Opbygning 664
rediger 142
Søg 667
vælg 270
NC-Satz
overspring 663
NC-Syntax 125
Nulpunktsforskydning 299
Nulpunktstabel 296
Nulpunkttabel **749**
Kolonne 750
vælg 297

O

Om Brugerhåndbogen 51
Omdr 194
pulserende 446
Om produktet 61
Opbygning 664
Opdeling
lav 664
Opdeling Brugerhåndbog 53
Opdelingspunkt 664
Opret ny tabel 728
opret værktøjsakse 313
Overspring NC-blokke 663

P

Palette 707
Batch Process Manager 713
blokforløb værktøjsorienteret 720
Parameter 755
rediger 708
Tabel 755
værktøjsorienteret 717
Palettehenføringspunkt 722
Palettetabel
Kolonne 755
Palettetæller 708
Parallelakse 462
Cyklus 468
Paraxcomp 462
Paraxmode 462
Pendulslag 164
Periferisk fræsning 390
PLANE-Funktion 309
Aksevinkeldefinition 339
AXIAL 339
Drejeaksepositionering 343
Drejeløsning 346
EULER 323
Eulervinkeldefinition 323
Inkremental Definition 334
MOVE 344
nulstil 338
Oversigt 310
POINTS 330
PROJECTED 319
Projektionsvinkeldefinition 319
Punktdefinition 330
RELATIV 334
RESET 338
Rumvinkeldefinition 314
SPATIAL 314
STAY 345
Transformationstype 349
TURN 344
VECTOR 326
Vektordefinition 326
POLARKIN 473
Polarkoordinater
Grundlag 200
Helix 233
Lineær ovelejring af en cirkelbane 233
Polære koordinater
Lige linje 226
Oversigt 225
Pol 225
Polær Kinematik 473
Polærkoordinater
Cirkelbane CP 229
Cirkelbane CTP 231
Postprocessor 485
Procesovervågning 455
Første skridt 457
MONITORING SECTION 459
Overvågningsafsnit 459
Program 125
afslut 136
Formular 139
Fremstilling 130
Hjælpebillede 131
Indstilling 131
Lav opdeling 664
Opbygning 664
Q-Parameter 538
rediger 142
Søg 667
Programafvikling
hæv 435
Programdel-gentagelse 267
Programeditor 128
Programkald 268
Programmeret dvæletid 447
Programmeringsgrundlag 124
Programmeringsmuligheder 123
Programmerteknik 263
Programsammenligning 670
program skabelon 272

Pulserende omdr. 446
Punkttabel
kolonne 748
Skjul punkt 749

Q

Q-Info 542
Q-Parameter 538
Cirkelberegning 556
Formel 573
forudbestemt 545
Grundlag 538
Grundregnetyper 552
Læs systemdatum 566
Oversigt 538
Spring 557
Stringformel 577
Udlæs tekst 560
Vinkelfunktioner 554
Q-Parameterliste **542**
søg 543

R

Radiuskorrektur 365
Rediger NC-Funktion 144
Referencepunkt 122
Ret linje LN 482
Retvinklet Koordinater 200
RL/RR/R0 366
Rumcirkel 223
Råemne 172
Cylinder 175
Firkantet 174
Rotation 176
Rør 175
sporing 179
STL-Fil 177
Råemnedefinition 172
Råemnesporing 179

S

Sammenlign 670
Sikkerhedstips
Indhold 54
Simulation 683
DCM 425
drejecentrum 703
Hastighed 704
Kollisionskontrol 434
Lav STL-fil 696
Modelsammenligning 702
Måle 698
Snitvisning 700
Værktøjsfremstilling 693
Simulering
Indstilling 684
Simultan drejebearbejdning 157
Skabelon 272
Skalering 305
Skift kørselsområde 148
Skjul NC-blokke 663
Skkerhedsmeddelelse 64
Skriv tabelværdi 742
Skråstillet bearbejdning 352
Skråstillet drejebearbejdning 155
Skæredata 194
Skæredataberegner 679
Skæredatatabeller 680
Skæredataregner
Tabel 751
Skæredatatabel 753
Skæredatatabeller
anvend 680
Skærehastighed 153
Skærmtastatur 658
Slibebeabejdning 163
Slibebearbejdning
afretning 165
Afretterdrift 168
Grundlag 163
Koordinatslibning 165
Programopbygning 164
Slibedrift 148
Software-Nummer 66
Software-Option **67**
Spejling
NC-Funktion 301
Spindel omdr. 194
Spring med GOTO 661
Spændeanordning
indlæs 431
Spændejernovervågning
aktiver 431
CFG-fil 429
M3D-fil 429
STL-fil 429
Spændingsmiddel 427
SQL 586
BIND 590
COMMIT 602
EXECUTE 594
FETCH 599
INSERT 605
Oversigt 588
ROLLBACK 600
SELECT 591
UPDATE 603
Start/Login 98
Sti 402
absolut 402
relativ 402
STL-Fil som råemne 177
STOP 496
programmer 496
Stringformel 577
String-Parameter 577
Styringens overflade 79
Styringsoverflade 79
Sving bearbejdningsplan
Borddrejeakse 309
Grundlag 308
Hoveddrejeakse 309
Svingning
uden drejeakse 313
Swipe menu 400
Syntaksfremhævning 130
Syntax 125
Syntaxelement 125
Syntaxsøgning 138
Søg og erstat 669

T

TABDATA 740
Tabel
Adgang fra NC-programmet 740
Arbejdsområde 731
Korrekturtabel 759
Korrekturværditabel 3DTC 762
Nulpunkttabel 749
opret 728
Palettetabel 755
Punkttabel 748
Skæredataberegning 751
Tabelle
SQL-adgang 586
Tastatur 75
Formel 660
NC-Funktioner 659
Tekst 660
Vindue 658
Tasten
ISO 633
Taster 86
Tastesystem
Korrektur 394
TCP 187
TCPM **354**, 518
REFPNT 358
Værktøjsføringspunkt 358
T-CS 290
Teksteditor
valgfri Cyklusparameter 145
Texteditor 143, 144
Tilføj Kommentar 662
Tilføj tabelværdi 744
Tilføl vindue NC-Funktion 140
Tilkørfunktion 236
Tilkør kontur 236
Tilkørselsfunktion
APPR CT 243
APPR LCT 245
APPR LN 241
APPR LT 239
APPR PCT 256

APPR PLCT ... 259
APPR PLN ... 254
APPR PLT ... 252
Tilspænding ... 195
Tilspændingsbegrænsning
TCPM ... 359
TIP ... 186
Tipstyper ... 54
TLP ... 187
TMAT ... 752
TNCguide ... 57
TOOL CALL ... 189
TOOL DEF ... 196
Touchscreen ... 75
Transformation ... 298
Drejning ... 304
Nulpunktsforskydning ... 299
Nulstil ... 306
Skalering ... 305
Spejling ... 301
Trigonometri ... 554
TRP ... 188
Tæller ... 585

U

Ubalance ... 161
Udlæs tekst ... 560
Udviddet kontrol ... 434
Underprogram ... 266
USB-udstyr ... 413
fjern ... 413

V

Valgfunktion ... 268
Fil ... 415
Korrekturtabel ... 375
NC-Program ... 270
Nulpunkttabel ... 297
Oversigt ... 268
Valglfunktion
Klad NC-Program ... 268
Variabel ... 537
Cirkelberegning ... 556
Formel ... 573
forudbestemt ... 545
Grundregnetyper ... 552
Læs systemdatum ... 566
Oversigt ... 538
remanente Parameter QR ... 540
Send Information ... 567
SQL-Instruktioner ... 586
Stringformel ... 577
String-Parameter QS ... 577
Tæller ... 585
udlæs tekst ... 560
Vinkelfunktioner ... 554
Variabelprogrammering ... 537
Variable
Grundlag ... 538
kontroller ... 542
lokal Parameter QL ... 540
Spring ... 557
Vektorblok ... **380**, 482
Vinkelmåleudstyr ... 121
Virtuel værktøjsaKSE ... 512
Værktøj
Deltaværdi ... 362
Henføringspunkt ... 185
hæv ... 435
længdekorrektur ... 364
Oversigt ... 184
Radiuskorrektur ... 365, 366
Værktøj-Drejepunkt TRP
Vælg ... 358
Værktøjer ... 183
Værktøj-Koordinatsystem ... 290
Værktøjs-Drejepunkt TRP ... 188
Værktøjsforvalg ... 196
Værktøjsføringspunkt TLP
Vælg ... 358
Værktøjs-Føringspunkt TLP ... 187
Værktøjs-Henføringspunkt ... 122
Værktøjsholder-Henføringspunkt ... 185
Værktøjskald
Værktøjsveksler ... 189
Værktøjsklasse ... 752
Værktøjskorrektur ... **362**
Drejeværktøj ... 377
Indgrebsvinkel ... 394
Tabel ... 373
Tredimensionel ... 379
Værktøjs-Midtpunkt TCP ... 187
Værktøjsorienteret bearbejdning ... 717
Værktøjsradiuskorrektur ... 366
Værktøjs-Skiftepunkt ... 122
Værktøjsspids TIP ... 186
Værktøjstabel
iTNC 530 ... 411

W

W-CS ... 284
WMAT ... 752
WPL-CS ... 286

Y

Yderlig dokumentation ... 53

Å

Åben fil ... 407

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

Tastesystemer og Kamerasystemer

HEIDENHAIN tilbyder universelle og højpræcisions-tastesystemer til værktøjsmaskiner, f.eks. til nøjagtig positionsbestemmelse af emnekanter og måling af værktøj. Gennemprøvede teknologier som en slidfri optisk sensor, kollisionsbeskyttelse eller integrerede afblæsningsdyser til rensning af målepunktet gør touchproberne til et pålideligt og sikkert værktøj til emne- og værktøjsmåling. For endnu større processikkerhed kan værktøjerne nemt overvåges med kamerasystemerne og værktøjsbrudsensoren fra HEIDENHAIN.

Yderligere information om taste- og kamerasystemer:
www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

Original dokumentation
1358773-82 · Ver02 · 10/2023 · H · Printed in Germany