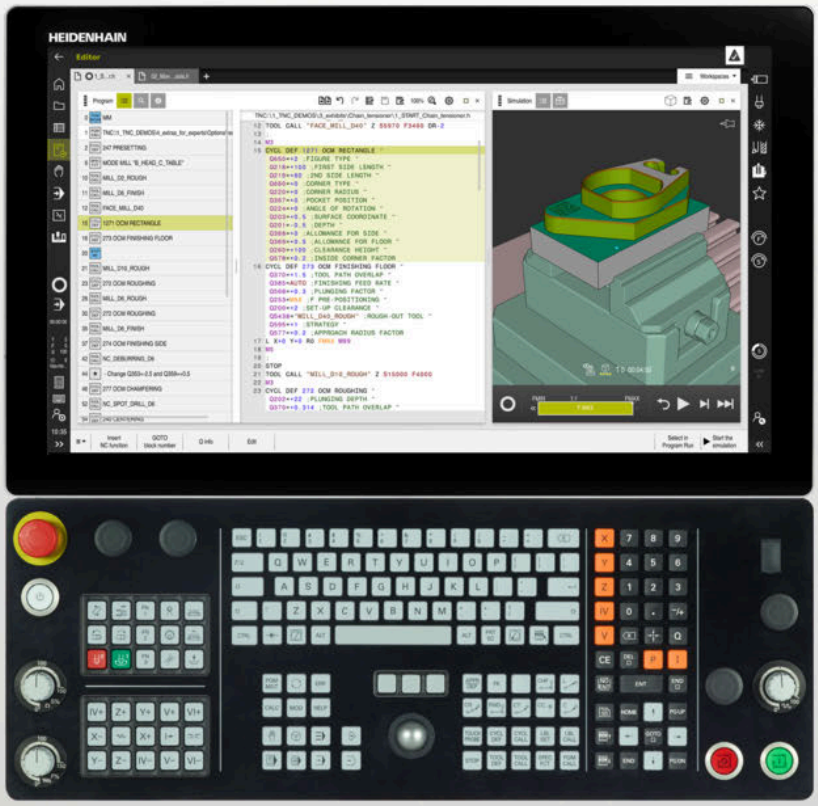
HEIDENHAIN



TNC7

Brugerhåndbog
Programmering og Test

NC-Software
817620-16
817621-16
817625-16

Dansk (da)
01/2022

Índholdsfortegnelse

1 Om Brugerhåndbogen 29
2 Om produktet 39
3 Første skridt 75
4 NC- og Programmeringsgrundlag 97
5 teknologispecifik programmering 121
6 Råemne 143
7 Værktøjer 153
8 Banefunktioner 167
9 Programmerteknik 209
10 Koordinattransformation 221
11 Korrekturer 303
12 Filer 335
13 Kollisionsovervågning 353
14 Reguleringsfunktion 369
15 Overvågning 379
16 Flerakset bearbejdning 385
17 Hjælpefunktioner 415
18 Variabelnprogrammering 457
19 Grafisk programmering 519
20 Betjeningshjælp 537
21 Arbejdsområde Simulering 561
22 Palettebearbejdning og jobliste 583
23 Tabeller 597
24 Oversigter 627

1 Om Brugerhåndbogen ... 29

1.1 Målgruppe brugere ... 30

1.2 Tilgængelig brugerdokumentation ... 31

1.3 Brugte tipstyper ... 32

1.4 Tips til brug af NC-Programmer ... 33

1.5 Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide ... 33

1.5.1 Søg i TNCguide ... 37

1.5.2 Kopier NC-eksempler til udklipsholderen ... 37

1.6 Kontakt til redaktion ... 37

2 Om produktet....39

2.1 TNC7....40

2.1.1 Anvendelsesformål....40
2.1.2 Påtænkt brugssted....41

2.2 Skkerhedsmeddelelse....42

2.3 Software....45

2.3.1 Software-Optionen....45
2.3.2 Feature Content Level....52
2.3.3 Lisense- og Brugsmeddelelser....52

2.4 Hardware....53

2.4.1 Billedeskærm....53
2.4.2 Tastaturenhed....55

2.5 Styringsoverfladens område....58

2.6 Oversigt af driftsarter....59

2.7 Arbejdsområde....61

2.7.1 Betjeningselement indenfor arbejdsområdet....61
2.7.2 Symboler indenfor arbejdsområdet....62
2.7.3 Oversigt arbejdsområde....62

2.8 Betjeningselement....65

2.8.1 Almindelige berøringsskærmbevægelser....65
2.8.2 Betjeningselement af tastaturenhed....65
2.8.3 Symboler og styringsoverflade....71
2.8.4 Arbejdsområde Hovedmenu....73

3 Første skridt ... 75

3.1 Kapiteloversigt ... 76

3.2 Indkoble maskinen og styring ... 76

3.3 Programmer og simuler emne ... 78

3.3.1 Eksempelopgave 1339889 ... 78
3.3.2 Vælg driftsart Programmering ... 79
3.3.3 Opsæt styringsoverflade til programmering ... 79
3.3.4 Generer nyt NC-Program ... 80
3.3.5 Råemne definering ... 81
3.3.6 Struktur af NC-Programmer ... 83
3.3.7 Tilkørsel og frakørsel af konturen ... 85
3.3.8 Programmere simpel kontur ... 86
3.3.9 Opsæt styringsoverflade til simulering ... 93
3.3.10 Simuler NC-Program ... 94

3.4 Udkoble maskinen ... 95

4 NC- og Programmeringsgrundlag ... 97

4.1 NC-Grundlag ... 98

4.1.1 Programmerbare akser ... 98
4.1.2 Betegnelse af akserne på fræsemaskiner ... 98
4.1.3 Afstandsmåleudstyr og referencemærker ... 99
4.1.4 Maskinens henføringspunkter ... 99

4.2 Programmeringsmuligheder ... 101

4.2.1 Banefunktioner ... 101
4.2.2 Grafisk programmering ... 101
4.2.3 Hjælpefunktionen M ... 101
4.2.4 Underprogrammer og programdel gentagelser ... 101
4.2.5 Programmering med variable ... 102
4.2.6 CAM-Programmer ... 102

4.3 Programmeringsgrundlag ... 102

4.3.1 Indhold af NC-Programmer ... 102
4.3.2 Driftsart Programmering ... 104
4.3.3 Arbejdsområde Program ... 106
4.3.4 NC-Programmer rediger ... 114

5 teknologispecifik programmering ... 121

5.1 Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE ... 122

5.2 Drejebearbejdning (Option #50) ... 123

5.2.1 Grundlag ... 123
5.2.2 Teknologiværdier ved drejebearbejdning ... 126
5.2.3 Skråstillet drejebearbejdning ... 128
5.2.4 Simultan drejebearbejdning ... 130
5.2.5 Drejebearbejdning med FreeTurn-værktøjer ... 132
5.2.6 Ubalance i drejedrift ... 134

5.3 Slibebearbejdning (Option #156) ... 136

5.3.1 Grundlag ... 136
5.3.2 Koordinatslibning ... 138
5.3.3 Afretning ... 138
5.3.4 Afretterdrift aktiveret med FUNCTION DRESS ... 140

6 Råemne.....143

6.1 Definer råemne med BLK FORM.....144

6.1.1 Firkantet råemne med BLK FORM QUAD.....145
6.1.2 Cylindrisk råemne med BLK FORM CYLINDER.....147
6.1.3 Rotationssymetrisk råemne med BLK FORM ROTATION.....147
6.1.4 STL-Fil som råemne med BLK FORM FILE.....149

6.2 Råemnesporing i drejedrift med FUNCITON TURNDATA BLANK (Option #50)..... 150

7 Værktøjer ... 153

7.1 Grundlag ... 154

7.2 Referencepunkter på værktøj ... 154

7.2.1 Værktøjsholder-Henføringspunkt ... 155
7.2.2 Værktøjsspids TIP ... 156
7.2.3 Værktøjs-Midpunkt TCP (tool center point) ... 157
7.2.4 Værktøj-Føringspunkt TLP (tool location point) ... 157
7.2.5 Værktøjs-Drejepunkt TRP (tool rotation point) ... 158
7.2.6 Centrum værktøjsradius 2 CR2 (center R2) ... 158

7.3 Værktøjskald ... 159

7.3.1 Værktøjskald med TOOL CALL ... 159
7.3.2 Skæredata ... 163
7.3.3 Værktøjsforvalg med TOOL DEF ... 165

8 Banefunktioner....167

8.1 Grundlaget for koordinatdefinition....168

8.1.1 Kartesiske Koordinater....168
8.1.2 Polarkoordinater....168
8.1.3 Absolut input....169
8.1.4 Inkremental indlæsning....171

8.2 Grundlaget for banefunktioner....172

8.3 Banefunktioner med kartesiske koordinater....175

8.3.1 Oversigt over banefunktioner....175
8.3.2 Ligelinje L....176
8.3.3 Fase CHF....176
8.3.4 Runding RND....177
8.3.5 Cirkelmidtpunkt CC....179
8.3.6 Cirkelbane C....179
8.3.7 Cirkelbane CR....181
8.3.8 Cirkelbane CT....182
8.3.9 Cirkelbane i et andet plan....184
8.3.10 Eksempel: Kartesiske banefunktioner....185

8.4 Banefunktioner med polære koordinater....186

8.4.1 Oversigt over Polære koordinater....186
8.4.2 Polære koordinat oprindelse Pol CC....186
8.4.3 Lige linje LP....187
8.4.4 Cirkelbane CP om Pol CC....188
8.4.5 Cirkelbane CTP....189
8.4.6 Helix....190
8.4.7 Eksempel: polære retlinjer....195

8.5 Til- og frakør kontur....196

8.5.1 Oversigt baneformer....196
8.5.2 Position ved tilkørsel og frakørsel....198
8.5.3 Tilkørselsfunktionen APPR LT og APPR PLT....199
8.5.4 Tilkørselsfunktionen APPR LN og APPR PLN....200
8.5.5 Tilkørselsfunktionen APPR CT og APPR PCT....201
8.5.6 Tilkørselsfunktionen APPR LCT og APPR PLCT....202
8.5.7 Frakørselsfunktion DEP LT....204
8.5.8 Frakørselsfunktion DEP LN....205
8.5.9 Frakørselsfunktion DEP CT....206
8.5.10 Frakørselsfunktionen APPR LCT og APPR PLCT....207

9 Programmerteknik ... 209

9.1 Underprogrammer og programdelgentagelse med Label LBL ... 210

9.2 Valgfunktioner ... 214

9.2.1 Oversigt over valgfunktioner ... 214
9.2.2 NC-Program kald med PGM CALL ... 214
9.2.3 Vælg NC-Program og kald med SEL PGM og CALL SELECTED PGM ... 216

9.3 Indlejring af programmeringsteknik ... 218

9.3.1 Eksempel ... 219

10 Koordinattransformation ... 221

10.1 Henføringssystem ... 222
10.1.1 Oversigt ... 222
10.1.2 Grundlag til Koordinatsystemer ... 223
10.1.3 Maskin-Koordinatsystem M-CS ... 224
10.1.4 Basis-Koordinatsystem B-CS ... 226
10.1.5 Emne-Koordinatsystem W-CS ... 227
10.1.6 Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS ... 230
10.1.7 Indlæse-Koordinatsystem I-CS ... 233
10.1.8 Værktøj-Koordinatsystem T-CS ... 234

10.2 NC-Funktioner til Henføringpunktstyring ... 237
10.2.1 Oversigt ... 237
10.2.2 Aktiver referencepunkt med PRESET SELECT ... 237
10.2.3 Kopier henføringspunkt med PRESET COPY ... 238
10.2.4 Korriger henføringspunkt med PRESET CORR ... 239

10.3 Nulpunktstabel ... 240
10.3.1 Aktiver Nulpunkttabel i NC-Program ... 241

10.4 NC-Funktioner til Koordinattransformation ... 242
10.4.1 Oversigt ... 242
10.4.2 Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM ... 242
10.4.3 Spejling med TRANS MIRROR ... 244
10.4.4 Drejning med TRANS ROTATION ... 246
10.4.5 Skalering med TRANS SCALE ... 248

10.5 Sving bearbejdningsplan (Option #8) ... 249
10.5.1 Grundlag ... 249
10.5.2 Sving bearbejdningsplan med PLANE-Funktionen (Option #8) ... 250

10.6 Kippet bearbejdning (Option #9) ... 294

10.7 Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9) ... 296

11 Korrekturer....303

11.1 Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius....304

11.2 Værktøjsradiuskorrektur....308

11.3 Skæreradiuskorrektur ved drejeværktøjer (Option #50)....311

11.4 Værktøjskorrektur med Korrekturtabel....314

11.4.1 Vælg korrekturtabel med SEL CORR-TABLE....315
11.4.2 Aktiver korrekturværdi med FUNCTION CORRDATA....316

11.5 Drejeværktøj korrigeret med FUNCTION TURNDATA CORR (Option #50)....317

11.6 3D-Værktøjkorrektur (Option #9)....319

11.6.1 Grundlag....319
11.6.2 Ret linje LN....320
11.6.3 Værktøj for 3D-Værktøjskorrektur....322
11.6.4 3D-Værktøjskorrektur ved endefræser (Option #9)....323
11.6.5 3D-Værktøjskorrektur ved perifer fræsning (Option #9)....329
11.6.6 3D-værktøjskorrektur med hele værktøjsradius FUNCTION PROG PATH (Option #9)....331

11.7 Indstiksvinkelafhængig 3D-Radiuskorrektur (Option #92)....333

12 Filer.....335

12.1 Filstyring..... 336

12.1.1 Grundlaget..... 336
12.1.2 Arbejdsområde Åbne fil..... 345
12.1.3 Arbejdsområde Hurtigvalg..... 345
12.1.4 Tilpas en fil i iTNC 530..... 346
12.1.5 USB-udstyr..... 347

12.2 Programmerbare filfunktioner..... 348

13 Kollisionsovervågning 353

13.1 Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (Option #40) 354

13.1.1 Dynamisk Kollisionsovervågning DCM aktiveres for simuleringen 358
13.1.2 Aktiver grafisk fremstilling af kollisionskrop 358
13.1.3 FUNCTION DCM: Dynamisk Kollisionsovervågning DCM im NC-Programm aktiver og deaktiver 359

13.2 Spændejersovervågning (Option #40) 360

13.2.1 Grundlaget 360
13.2.2 Indlæs og fjern spændejern med funktionen FIXTURE (Option #40) 363

13.3 Udvidet kontrol i Simulation 364

13.4 Hæv værktøjet automatisk med FUNCTION LIFTOFF 365

14 Reguleringsfunktion 369

14.1 Adaptive tilspændingsregulering AFC (Option #45) 370

14.1.1 Grundlaget 370
14.1.2 AFC aktiver og deaktiver 372

14.2 Funktioner til styring af programafviklingen 375

14.2.1 Oversigt 375
14.2.2 Pulserende omdr. med FUNCTION S-PULSE 375
14.2.3 Programmer dvæletid med FUNCTION DWELL 376
14.2.4 Cyklisk dvæletid med FUNCTION FEED DWELL 377

15 Overvågning.....379

15.1 Komponentovervågning med MONITORING HEATMAP (Option #155).....380

15.2 Procesovervågning (Option #168).....382

15.2.1 Grundlaget.....382

15.2.2 Overvågningsområde defineret med MONITORING SECTION (Option #168).....383

16 Flerakset bearbejdning....385

16.1 Arbejde med parallelakserne U, V og W.... 386

16.1.1 Grundlaget.... 386
16.1.2 Definer adfærd ved positionering af parallelle akser med FUNCTION PARAXCOMP....386
16.1.3 Vælg tre lineære akser til bearbejdning med FUNCTION PARAXMODE.... 387
16.1.4 Parallelle akser i forbindelse med bearbejdningscyklus....389
16.1.5 Eksempel....390

16.2 Plansliber anvendt med FACING HEAD POS (Option #50).... 390

16.3 Bearbejdning med polær kinematil med FUNCTION POLARKIN.... 393

16.3.1 Eksempel: SL-Cyklus i polar kinematik.... 398

16.4 CAM-genereret NC-Programmer.... 399

16.4.1 udlæseformat af NC-Programmer.... 400
16.4.2 Bearbejdningsart efter akseantal.... 402
16.4.3 Processkridt....404
16.4.4 Funktion af funktiosnpakke.... 411

17 Hjælpefunktioner ... 415

17.1 Hjælpefunktionen M og STOP ... 416
17.1.1 STOP programmer ... 416

17.2 Oversigt over hjælpefunktioner ... 417

17.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse ... 420
17.3.1 Kør i Maskin-Koordinatsystem M-CS med M91 ... 420
17.3.2 Kør i M92-Koordinatsystem med M92 ... 421
17.3.3 I ikke transformeret emne-Koordinatsystem I-CS kør med M130 ... 422

17.4 Hjælpefunktion for baneforhold ... 423
17.4.1 Drejeaksevisning under 360° reduceret med M94 ... 423
17.4.2 Bearbejd små konturtrin med M97 ... 425
17.4.3 Åbne konturhjørner bearbejdes med M98 ... 427
17.4.4 Reducer tilspænding til fremrykbevægelser med M103 ... 428
17.4.5 Tilpas tilspænding ved cirkelbaner med M109 ... 428
17.4.6 Reducer tilspænding ved indvendig radien med M110 ... 429
17.4.7 Fortolk tilspænding for roterende akser i mm/min med M116 (Option #8) ... 430
17.4.8 Håndhjulsoverlejring aktiverer De med M118 ... 431
17.4.9 Forberegn radiuskorrigeret kontur med M120 ... 433
17.4.10 Baneoptimer drejeakse med M126 ... 436
17.4.11 Kompenser automatisk værktøjshældning med M128 (Option #9) ... 437
17.4.12 Tilspænding i mm/U fortolket med M136 ... 441
17.4.13 Tilgodese drejeakser til bearbejdning med M138 ... 442
17.4.14 Træk tilbage i værktøjsaksen med M140 ... 443
17.4.15 Slet grunddrejning med M143 ... 446
17.4.16 Tilgodese beregnet værktøjsoffset M144 (Option #9) ... 446
17.4.17 Ophæv automatisk i tilfælde af NC-stop eller strømsvigt med M148 ... 448
17.4.18 Afrunding af udvendige hjørner forhindre med M197 ... 449

17.5 Hjælpefunktioner for værktøjer ... 450
17.5.1 Indskift automatisk søsterværktøj med M101 ... 450
17.5.2 Tillad positive værktøjstillæg med M107 (Option #9) ... 452
17.5.3 Kontroller radius på søsterværktøjet med M108 ... 454
17.5.4 Tastesystemovervågning undertrykt med M141 ... 455

18 Variabelnprogrammering....457

18.1 Oversigt variabelprogrammering.... 458

18.2 Variabel: Q-, QL-, QR- og QS-Parameter....458

18.2.1 Grundlag....458
18.2.2 Standard Q-parameter.... 463
18.2.3 Mappe Grundregnearter.... 468
18.2.4 Mappe Vinkelfunktioner....470
18.2.5 Mappe Cirkelberegning....472
18.2.6 Mappe Springkommando....473
18.2.7 Specielfunktioner ved variabel programmering.... 474
18.2.8 Funktionefr for frit definerbare tabeller....485
18.2.9 Formeler NC-Programmer.... 487

18.3 Stringfunktioner....491

18.3.1 Tildel QS-Parameter Tekst....495
18.3.2 Sammenkæd QS-Parameter....495
18.3.3 Konverter variabelt tekstindhold til numeriske værdier.... 496
18.3.4 Konverter variable numeriske værdier til tekstindhold.... 496
18.3.5 Kopier en delstreng fra en QS-parameter....496
18.3.6 Søg delstreng i et QS-parameterindhold....496
18.3.7 Bestem det samlede antal tegn i en QS-parameter.... 496
18.3.8 Sammenlign den alfabetiske rækkefølge af to QS-parameterindhold....497
18.3.9 Overfør indholdet af en maskinparameter.... 497

18.4 Tæller defineret med FUNCTION COUNT.... 498

18.4.1 Eksempel....499

18.5 Tabeladgang med SQL-instruktioner.... 499

18.5.1 Grundlaget.... 499
18.5.2 Bind variabel til tabelkolonne med SQL BIND....502
18.5.3 Udlæs tabelværdi med SQL SELECT....503
18.5.4 SQL-instruktion udført med SQL EXECUTE....505
18.5.5 Læs række fra resultatsæt med SQL FETCH.... 509
18.5.6 Kassér ændringer til en transaktion med SQL ROLLBACK.... 510
18.5.7 Transaktion udelukkende med SQL COMMIT.... 512
18.5.8 Ændre linje med resultatsmængde med SQL UPDATE....513
18.5.9 Opret en ny række i resultatsættet med SQL INSERT.... 515
18.5.10 Eksempel....517

19 Grafisk programmering.....519

19.1 Grundlaget.....520

19.1.1 Opret ny kontur.....527
19.1.2 Lås eller lås op elementer.....527

19.2 Importer kontur i grafisk programmering.....528

19.2.1 Importer konturer.....530

19.3 Eksporter kontur fra den grafiske programmering.....531

19.4 Første skridt i grafisk programmering.....534

19.4.1 Eksempelopgave D1226664.....534
19.4.2 Tegn Eksempelkontur.....535
19.4.3 Eksporter tegnede kontur.....536

20 Betjeningshjælp ... 537

20.1 Arbejdsområde Hjælp ... 538

20.2 Skærmtastatur styringsliste ... 540
20.2.1 Åbne og luk skærmtastatur ... 543

20.3 GOTO-Funktion ... 543
20.3.1 Vælg NC-blok med GOTO ... 543

20.4 Tilføj Kommentarer ... 544
20.4.1 Indføj Kommentar som NC-blok ... 544
20.4.2 Tilføj Kommentar i NC-blok ... 544
20.4.3 Ind- eller udkommenter NC-blok ... 545

20.5 Skjul NC-blokke ... 545
20.5.1 Vis eller skjul NC-blokke ... 545

20.6 Opdeling af NC-Programmener ... 545
20.6.1 Indføj opdelingspunkt ... 546

20.7 Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program ... 546
20.7.1 Rediger NC-blok vha. opdeling ... 548

20.8 Kolonne Søge i arbejdsområde Program ... 548
20.8.1 Søg syntakselement og erstat ... 550

20.9 Programsammenligning ... 551
20.9.1 Overfør foreskellen i det aktive NC-Program ... 552

20.10 Kontekstmenu ... 552
20.11.1 Åbn og luk lommeregneren ... 557
20.11.2 Vælg resultat fra forløbet ... 557
20.11.3 Slet forløb ... 557

20.11 Skæredataberegner ... 557
20.11.1 Åben skæredataberegner ... 559
20.11.2 Beregn skæredata med tabel ... 560

21 Arbejdsområde Simulering....561

21.1 Grundlaget....562

21.2 Forudindstillede visninger....572

21.3 Eksporter simuleret værktøj som STL-fil....573

21.3.1 Gem det simulerede emne som en STL-fil....574

21.4 Målefunktion....575

21.4.1 Mål forskel mellem råemne og færdigdel....576

21.5 Snitvisning i simuleringen....576

21.5.1 Forskyd skæreplanet....577

21.6 Modelsammenligning....577

21.7 Simulation drejecentrum....578

21.7.1 Sæt drejecentret til et hjørne af den simulerede del....579

21.8 Simulationshastighed....579

21.9 Simuler NC-Program til bestemt NC-blok....580

21.9.1 Simuler NC-Program til bestemt NC-blok....581

22 Palettebearbejdning og jobliste....583

22.1 Grundlaget....584

22.1.1 Palettetæller.... 584

22.2 Arbejdsområde Jobliste.... 584

22.2.1 Grundlaget.... 584

22.2.2 Batch Process Manager (Option #154).... 588

22.3 Arbejdsområde Formular for Palette.... 591

22.4 Værktøjsorienteret bearbejdning.... 592

22.5 Palette-henføringstabeller.... 595

23 Tabeller....597

23.1 Driftsart Tabeller.... 598

23.1.1 Rediger tabelindhold....599

23.2 Arbejdsområde Tabel.... 600

23.3 Arbejdsområde Formular for Tabeller....603

23.4 Adgang til Tabelværdi.... 605

23.4.1 Grundlaget.... 605
23.4.2 Læs tabelværdier med TABDATA READ....606
23.4.3 Skriv tabelværdi med TABDATA WRITE.... 607
23.4.4 Tilføj tabelværdi med TABDATA ADD.... 607

23.5 Frit definerbare tabeller....608

23.5.1 Lav en frit definerbare tabeller....609

23.6 Punkttabel.... 609

23.6.1 Opret Punkttabel.... 611
23.6.2 skjul enkelte punkter for bearbejdning....611

23.7 Nulpunkttabel.... 611

23.7.1 Nulpunkttabel opret....613
23.7.2 Rediger nulpunktstabel.... 613

23.8 Tabel for Skæredataberegning.... 614

23.9 Palettetabel.... 617

23.9.1 Opret og åben palettetabel.... 621

23.10 Korrekturtabeller.... 621

23.10.1 Oversigt.... 621
23.10.2 Korrekturtabel *.tco.... 621
23.10.3 Korrekturtabel *.wco....624
23.10.4 Opret korrekturtabel.... 625

23.11 Korrekturværditabel *.3DTC.... 625

24 Oversigter 627

24.1 Standard fejlnumre for FN 14: ERROR 628

24.2 Systemdaten 634

24.2.1 Liste af FN-funktioner 634

1

Om Brugerhånd-bogen

1.1 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.

1.2 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:
  - Brugerhåndbog **Opsætning og afvikling** indeholder alt indhold til opsætning af maskinen og til afvikling af NC-Programmer.
    ID: 1358774-xx
  - Brugerhåndbog **Programmering of test** indeholder alt indhold til fremstilling og test af NC-Programmer. Ikke indeholdende er Tastesystem- og Bearbejningcyklus.
    ID oür Klartextprogrammering: 1358773-xx
  - Brugehåndbog **Bearbejdningscyklus** indeholder funktioner for Bearbejdningscyklus.
    ID: 1358775-xx
  - Brugerhåndbog **Målecyklus for emner og værktøjer** indeholder funktioner for Tastesystemzyklus.
    ID: 1358777-xx
- Opdelt som PDF-filer i henhold til printversionerne eller som en komplet PDF inklusive alle moduler
  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 40

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
- **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

1.3 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 står for en **Krydshenvisning** til ekstern dokumentation, f.eks. maskinproducentens dokumentation eller tredjeparts.

1.4 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.

1.5 Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide

Anvendelse

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

Yderligere informationer: "Tilgængelig brugerdokumentation", Side 31

Brugervejledningen hjælper dig med sikker og korrekt brug af styringen.
Yderligere informationer: "Anvendelsesformål", Side 40

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**.

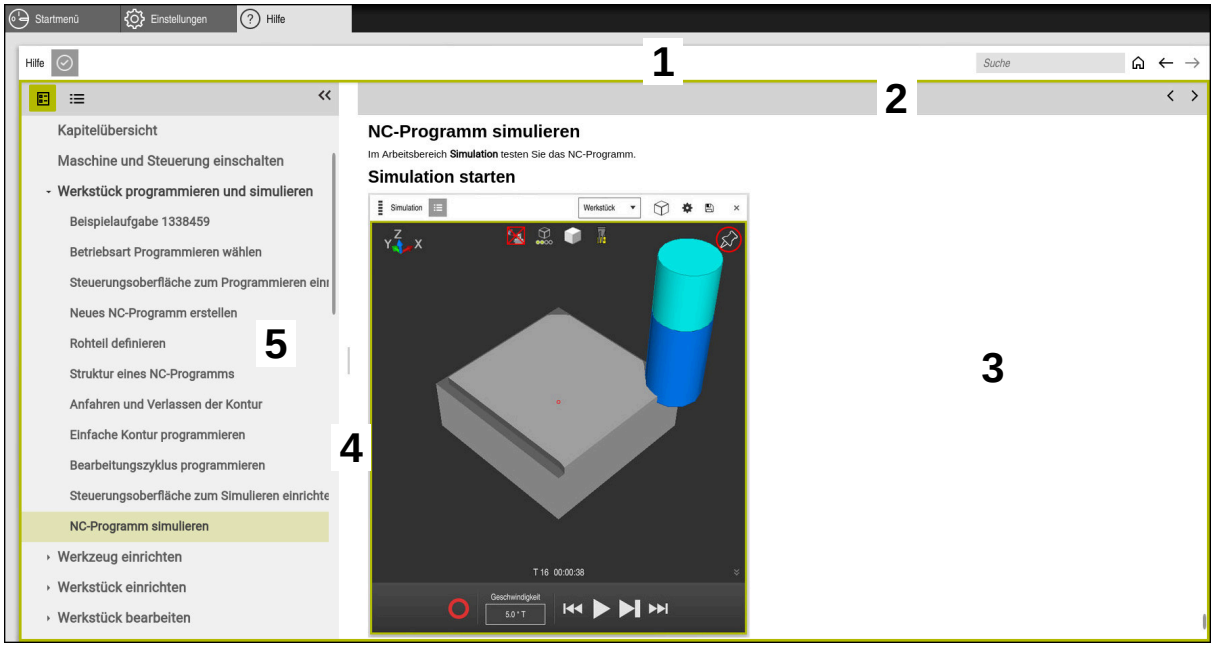
Yderligere informationer: "Anvendelse Hjælp", Side 35

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hjælp", Side 538

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

Yderligere informationer: "Symboler", Side 36

Anvendelse Hjælp



Anvendelse **Help** med åbnet **TNCguide**

Anvendelsen **Hjælp** indeholder følgende områder:

1 Titelliste for anvendelsen **Hjælp**
Yderligere informationer: "Symbol i anvendelsen Help", Side 36

2 Titelliste for integreret produkthjælp **TNCguide**
Yderligere informationer: "Symboler i indbyggede produkthjælp TNCguide ", Side 36

3 Indholdskolonne af **TNCguide**

4 Separator mellem kolonne for **TNCguide**
Brug separatoren til at justere bredden af kolonnerne.

5 Navigations kolonne for **TNCguide**

Symboler

Symbol i anvendelsen Help

Symbol	Funktion
	Vise 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.
	Se tutorials
	Naviger mellem nyligt åbnet indhold
	Vis eller skjul søgeresultater **Yderligere informationer:** "Søg i TNCguide", Side 37

Symboler i indbyggede produkthjælp TNCguide

Symbol	Funktion
	Vis dokumentationsstruktur Strukturen består af indholdets overskrifter. Strukturen fungerer som hovednavigation i dokumentationen.
	Vis indeks over dokumentation Indekset består af vigtige søgeord. Indekset fungerer som en alternativ navigation i dokumentationen.
	Vis forrige eller næste side i dokumentationen
	Vis eller skjul navigation
	Kopier NC-eksempler til udklipsholderen **Yderligere informationer:** "Kopier NC-eksempler til udklipsholderen", Side 37

1.5.1 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

1.5.2 Kopier NC-eksempler til udklipsholderen

Vha. kopier funktionen overfører De NC-eksempler fra dokumentationen i NC-Editor.

De bruger kopifunktionen som følger:

- Naviger til ønskede NC-eksempel
- **Tips til brug af NC-Programmer** åben
- **Tips til brug af NC-Programmer** læs og bemærk

  Yderligere informationer: "Tips til brug af NC-Programmer", Side 33

- 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 561

1.6 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

2

Om produktet

2.1 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 121

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.

2.1.1 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 37

2.1.2 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.

2.2 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**
- Vær opmærksom på følgende kendte forskelle (efterfølgende liste evt. ufuldstændig!)

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Funktionen **SLET** sletter filer komplet. Styringen gennemfører ingen automatisk sikring af filer, f.eks. i en papirkurv Dermed er filer endegyldigt slettet.

- Gem regelmæssigt vigtige data på et ekstern drev.

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Hvis De fjerner en tilsluttet USB-enhed under en dataoverførsel, kan dette fører til ubrugelige filer.

- 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**

2.3 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 45

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-softwa-re-nummer	Produkt
817620-16	TNC7
817621-16	TNC7 E
817625-16	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.

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.

2.3.1 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

Oversigt og definitioner

TNC7 har forskellige softwaremuligheder, som maskinfabrikanten kan aktivere separat eller på et senere tidspunkt. Følgende oversigt indeholder kun softwaremuligheder, der er relevante for Dem som bruger.

Optionsnumrene i brugerhåndbogen angiver, at en funktion ikke er inkluderet i standardrækken af funktioner.

Den tekniske manual giver information om yderligere software-optioner, der er relevante for maskinproducenten.

Bemærk, at visse softwaremuligheder også kræver hardwareopgraderinger.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Software-option	Definition og anvendelse
Yderligere akse (Optionen #0 bis #7)	**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.
Advanced Function Set 1 (Option #8)	**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 **PLAN SPATIAL** **Yderligere informationer:** "PLANE SPATIAL", Side 255 ■ Programmering af konturer for behandling 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 tilspænding for roterende akser i mm/min med M116 (Option #8)", Side 430 ■ 3-akset cirkulær interpolation med vippet bearbejdningsplan Med den udvidede funktionsgruppe 1 reducerer du indsatsen ved opsætning og øger emnets nøjagtighed.
Advanced Function Set 2 (Option #9)	**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 (Option #9)", Side 296 ■ NC-Programmer afviklet med vektorer inkl. valgfri 3D-værktøjskorrektion **Yderligere informationer:** "3D-Værktøjkorrektur (Option #9)", Side 319 ■ 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.

Software-option	Definition og anvendelse
HEIDENHAIN DNC (Option #18)	**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.
Dynamic Collision Monitoring (Option #40)	**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 (Option #42)	**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 Program Settings (Option #44)	**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 Control (Option #45)	**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 (Option #48)	**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 (Option #50)	**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 (Option #50)", Side 123
KinematicsComp (Option #52)	**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. Korrekturen er sammenlignet med KinematicsOpt (Option #48) endnu mere omfattende. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
OPC UA NC Server 1 bis **6** (Optionen #56 bis #61)	**OPC UA NC Server** Disse Software-Optioner tilbyder med OPC UA et standardiseret Interfacetil ekstern adgang af data og funktioner på 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 OPC UA NC-servere. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
4 Additional Axes (Option #77)	**4 yderligere styrekredse** se "**Yderligere akse** (Optionen #0 bis #7)"
8 Additional Axes (Option #78)	**8 yderligere styrekredse** se "**Yderligere akse** (Optionen #0 bis #7)"
3D-ToolComp (Option #92)	**3D-ToolComp** kun i forbindelse med udvidet funktioner Gruppe 2 (Option #9) 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:** "Indstiksvinkelafhængig 3D-Radiuskorrektur (Option #92)", Side 333

Software-option	Definition og anvendelse
Extended Tool Management (Option #93)	**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.
Advanced Spindle Interpolation (Option #96)	**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 (Option #131)	**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 fræsedreje (Option #50) **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
Remote Desktop Manager (Option #133)	**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
Dynamic Collision Monitoring v2 (Option #140)	**Dynamisk kollisionsovervågning DCM Version 2** Denne software-option inkluderer al funktionalitet af softwaremulighed #40 Dynamic Collision Monitoring DCM. Derudover muliggør denne software-option kollisionsovervågning af emneopspændingsanordninger. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Cross Talk Compensation (Option #141)	**Kompensation af aksekoblinger CTC** Med denne softwaremulighed kan maskinproducenten f.eks. kompensere for accelerationsrelaterede afvigelser på værktøjet og dermed øge nøjagtigheden og dynamikken.

Software-option	Definition og anvendelse
Position Adaptive Control (Option #142)	**Adaptiv Positionsregulering PAC** Med denne software-option kan maskinproducenten f.eks. kompensere for positionsrelaterede afvigelser på værktøjet og dermed øge nøjagtigheden og dynamikken.
Load Adaptive Control (Option #143)	**Adaptiv Lastregulering LAC** Med denne software-option kan maskinproducenten f.eks. kompensere for belastningsrelaterede afvigelser på værktøjet og dermed øge nøjagtigheden og dynamikken.
Motion Adaptive Control (Option #144)	**Adaptiv Bevægelsesregulering MAC** Med denne software-option kan maskinproducenten f.eks. ændre maskinindstillinger afhængig af hastigheden og dermed øge dynamikken.
Active Chatter Control (Option #145)	**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 Vibration Control (Option #146)	**Vibrationsdæmpning af maskinen MVC** Dæmpning af maskinsvingninger for at forbedre emneoverfladen ved funktioner: ■ AVD **Active Vibration Damping** ■ FSC **Frequency Shaping Control**
CAD Model Optimizer (Option #152)	**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 Manager (Option #154)	**Batch Process Manager BPM** Denne software-option muliggør nem planlægning og eksekvering af flere produktionsordrer. Ved at udvide eller kombinere Palette- og den udvidede værktøjsstyring (option #93) tilbyder BPM f.eks. følgende yderligere oplysninger: ■ Bearbejdnings varighed ■ Tilgængelige nødvendige værktøjer ■ Afventer manuelle indgreb ■ Program testresultater af tildelte NC-Programmer **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Jobliste", Side 584
Component Monitoring (Option #155)	**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 (Option #156)	**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 (Option #156)", Side 136
Gear Cutting (Option #157)	**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 rækken af funktioner for fræsemaskiner med roterende borde, selv uden fræsedrejning (Option #50). **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
Turning v2 (Option #158)	**Fræsedreje Version 2** Denne software-option inkluderer al funktionalitet af softwareoption #50 fræsedreje. 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
Optimized Contour Milling (Option #167)	**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** ■ Yderlig tilbyder styringen **OCM FIGUR** for ofte benyttede konturer Med OCM kan De forkorte bearbejdningstiden, og samtidig reducerer maskinskader. overbelastning. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Software-option	Definition og anvendelse
Process Monitoring (Option #168)	**Processovervågning** Referencebaseret overvågning af bearbejdningsprocessen Med denne software-option overvåger styringen definerede bearbejdningsafsnit under programafviklingen. Styringen sammenligner ændringer relateret til værktøjsspindelen eller værktøjet med værdier fra en referencebearbejdning. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

2.3.2 Feature Content Level

Nye funktioner eller funktionsudvidelser af styrings-softwaren kan enten beskyttes af softwaremuligheder eller ved at bruge Feature Content Levels.

Hvis du køber en ny styring, vil du modtage den højeste version af softwaren, der er mulig med den installerede software-version **FCL**. En efterfølgende softwareopdatering, f.eks. under en serviceanmodning, øger ikke automatisk **FCL**-niveauet.

Ingen funktioner er i øjeblikket beskyttet via Feature Content Levels. Hvis funktioner skal beskyttes i fremtiden, finder du mærkningen i brugerhåndbogen **FCL n**. Hvor **n** viser det nødvendige antal af **FCL**-niveauet.

2.3.3 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 **Settings**
- 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 (Optionen #56 - #61) såvel HEIDENHAIN DNC (Option #18) kan styringens adfærd 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

2.4 Hardware

Denne brugervejledning beskriver funktioner til opsætning og betjening af maskinen, som primært afhænger af den installerede software.
Yderligere informationer: "Software", Side 45

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

2.4.1 Billedeskærm

BF 360

TNC7 bliver leveret med en 24"-Touch-billedskærm.

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

Yderligere informationer: "Almindelige berøringsskærmbevægelser", Side 65

Yderligere informationer: "Betjeningselement af tastaturenhed", Side 65

Betjening og rengøring

Betjening af Touch-Billedeskræm ved elektrostatisk opladning

Touch-billeskærm baserer sig på et kapacitivt funktionsprincip, hvilket gør dem følsomme over for elektrostatiske opladninger fra driftspersonalets side.

Dette kan afhjælpes ved at aflade den statiske ladning ved at berøre metaljordede genstande. En løsning er ESD-tøj.

De kapacitive sensorer mærker en berøring, så snart Touchskærmen berøres af en menneskefinger. De kan også betjene Touch-billedeskærmen med beskidte fingre, så længe berøringssensorerne registrerer hudmodstand. Mindre mængde væsker forårsager ingen forstyrrelser, men større mængde væsker kan udløse fejlindlæsning.

Undgå forurening ved at bruge arbejdshandsker. Specielle Touchskærm-arbejdshandsker består at matalioner i gummimaterialet, som videregiver hudmodstanden til skærmen.

Bevar Touch-skærmens funktionalitet ved kun at bruge følgende rengøringsmidler:

- Glasrengøring
- Skummende skærmrensere
- Mild opvaskemiddel

Brug ikke rengøringsmidlet direkte på billedeskærmen, men fugt det på en egnet rengøringsklud.

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

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Undgå at beskadige Touch-skærmen ved ikke at bruge følgende rengøringsmidler eller værktøjer:

- Agressive opløsningsmidler
- Slibemidler
- Trykluft
- Dampstråle

2.4.2 Tastaturenhed

TE 360 med standard Potentiometeran-ordning

TE 360 med alternativ Potentiometeran-ordning

TE 361

TNC7 bliver leveret med forskellige tastaturenheder.

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

Yderligere informationer: "Almindelige berøringsskærmbevægelser", Side 65

Yderligere informationer: "Betjeningselement af tastaturenhed", Side 65

	Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Mange maskinfabrikanter anvender ikke HEIDENHAIN standard-betjeningsfeltet. Taster, som f.eks. **NC-Start** eller **NC-Stop**, er beskrevet i Deres maskinhåndbog.

Rengøring

Undgå forurening ved at bruge arbejdshandsker.

Bevar tastaturets funktionalitet, ved kun at bruge detergenter med udpegede anioniske eller ikke-ioniske overfladeaktive stoffer.

Brug ikke rengøringsmidlet direkte på tastaturenheden, men fugt det på en egnet rengøringsklud.

Sluk styringen før De rengør tastaturet.

Undgå at beskadige tastaturet ved ikke at bruge følgende rengørings- eller hjælpemidler:

- Agressive opløsningsmidler
- Slibemidler
- Trykluft
- Dampstråle

Trackball kræver ingen regelmæssig vedligeholdelse. Rengøring er kun nødvendig efter tab af funktionalitet.

Når tastaturet har en Trackball, gør De som følger ved rengøring:

- ▶ 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 isopropanol alkoholrens på en fnugfri og ren klud

  Vær opmærksom på anvisninger for rengøringsmidlet.

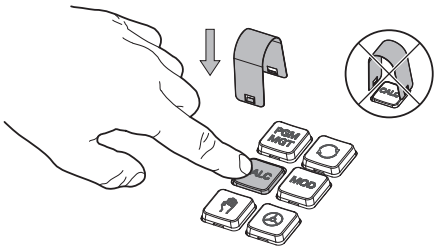
- ▶ Tør forsigtigt skålområdet af med kluden, indtil der ikke er synlige striber eller pletter

Udskiftning af tastekappen

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

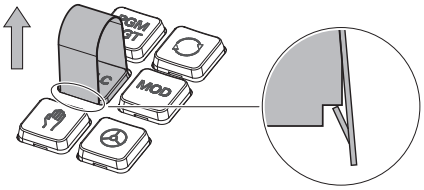
> Tastaturet skal være komplet bestykket, eller garanteres beskyttelsgraden IP54 ikke.

De udskifter tastekapper som følger:

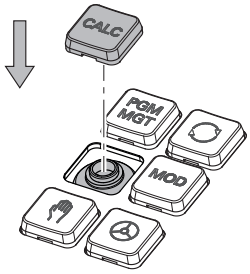


- Skub aftrækkerværktøjet (ID 1325134-01) over tastekappe, indtil griberne klikker på plads

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



- Træk tasteknappen af

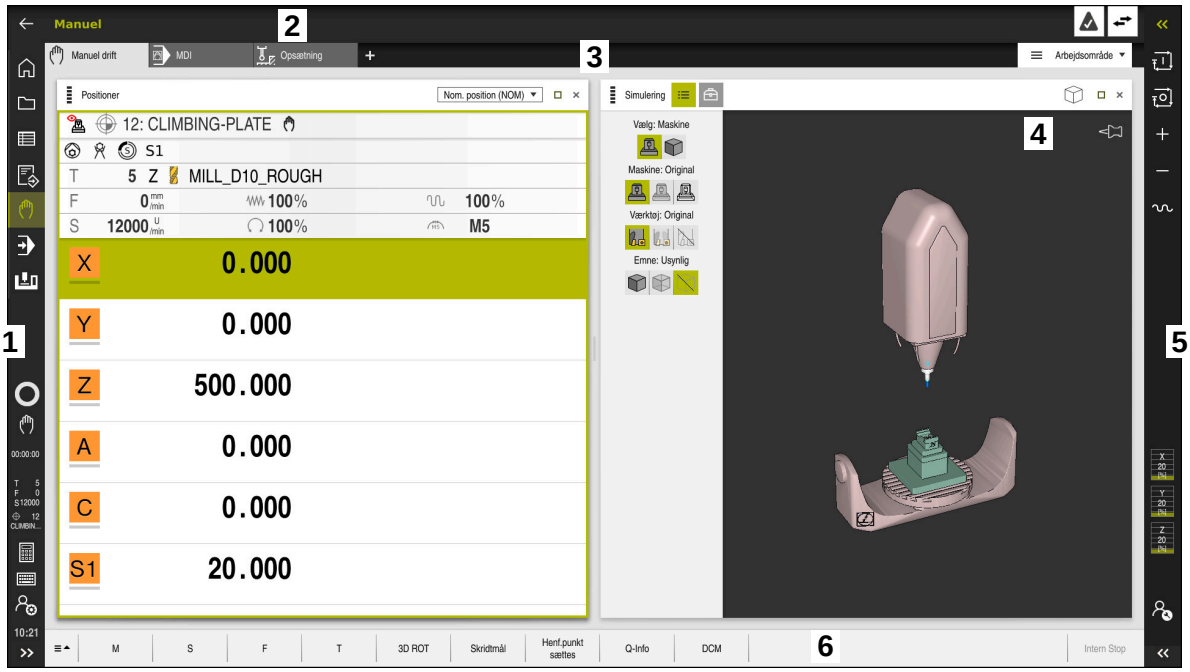


- Sæt tastekappen på forseglingen og tryk fast

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

- Test pasform og funktion

2.5 Styringsoverfladens område



Styringsoverfladen i anvendelsen **Manuel drift**

Styringsoverfladen viser følgende områder:

1 TNC-Liste
- tilbage

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

  Yderligere informationer: "Oversigt af driftsarter", Side 59
- Statusoversigt

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Lommeregner

  Yderligere informationer: "", Side 556
- Billedeskærmstastatur

  Yderligere informationer: "Skærmtastatur styringsliste", Side 540
- Indstillinger

  I indstillingerne kan De vælge forskellige foruddefinerede visninger af styringsoverfladen.
- Dato og tidspunkt

2 Informationsliste
- Aktive driftsart
- Meddelelsesmenu

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Symboler

3 Anvendelsesliste
   - Fane for åbnet anvendelse
   - Valgmenu for arbejdsområde

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

   Yderligere informationer: "Arbejdsområde", Side 61
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.

2.6 Oversigt af driftsarter

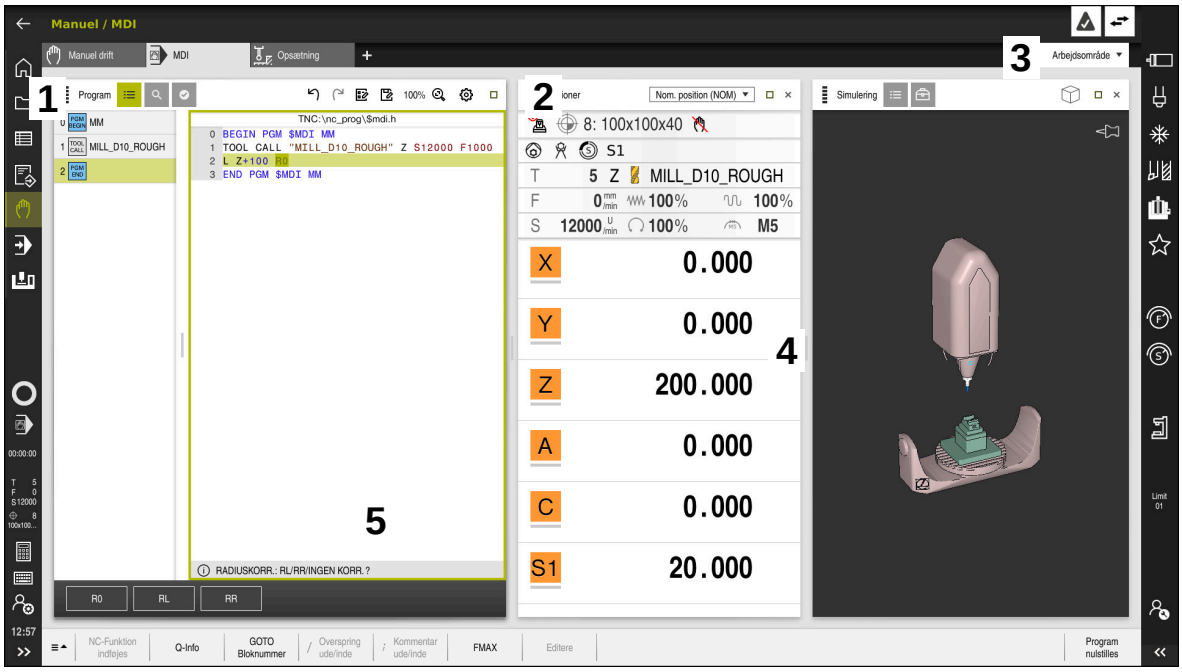
Styringen tilbyder følgende driftsarter:

Symboler	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**	
	■ Anvendelse for maskinparametre	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
	I driftsart **Filer** viser styringen drev, mapper og filer. De kan f.eks. oprette eller slette mapper eller filer og tilslut drev.	Side 336
	I driftsart **Tabeller** kan De forskellige tabeller åbne og evt. redigerer på styringen.	Side 598
	I driftsart **Programmering** har De følgende muligheder: ■ Opret NC-Programmer, rediger og simuler ■ Opret og rediger konturer ■ Opret og rediger Palettetaeller	Side 104

Symboler	Driftsarter	Yderligere informationer
	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
	Vha. driftsart **Programafvik.** færdiggør De emner, idet styringen f.eks. afvikler NC-Programmer valgfrit fortløbende eller blokvis. Palettetaeller afvikler De også i denne driftsart.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
	I anvendelsen **Frikørsel** kan De trække værktøjet tilbage, f.eks. efter et strømsvigt.	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!	

2.7 Arbejdsområde

2.7.1 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.

2.7.2 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.

2.7.3 Oversigt arbejdsområde

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 palletetabeller.	Side 584
Åbne fil I arbejdsområde **Åbne fil** kan De f.eks. vælge eller erstatt filer.	Side 345
Formular for Tabeller I arbejdsområde **Formular** viser styringen alt indhold i en valgt tabellinje. Afhængigt af tabellen kan De redigere værdierne i formularen.	Side 603
Formular for Paletter I arbejdsområde **Formular** viser styringen indholdet af palettetabellen for den valgte linje.	Side 591
Frikørsel I driftsart **Frikørsel** kan De trække værktøjet tilbage efter et strømsvigt.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
GPS (Option #44) 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 73
Hjælp I arbejdsområde **Hjælp** viser styringen et hjælpebillede for det aktuelle syntakselement en NC-Funktion eller den integrerede produkthjælp **TNCguide**.	Side 538

Arbejdsområde	Yderligere informationer
Kontur I arbejdsområde **Kontur** kan De tegne en 2D-skitse med linjer og cirkelbuer og bruge den til at generere en kontur i almindelig tekst. Du kan også importere programdele med konturer fra et NC-Program til arbejdsområdet **Kontur** og redigere dem grafisk.	Side 519
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 106
RDP (Option #133) 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 arbejdsområde **Hurtigvalg** åbner De en eksisterende Tabel eller opretter en fil, f.eks. et NC-Program.	Side 345
Simulering I arbejdsområde **Simulering** afhængigt af driftsformen viser styringen maskinens simulerede eller aktuelle gennemløbsbevægelser.	Side 561
Simulationsstatus I arbejdsområde **Simulationsstatus** viser styringen data baseret på simuleringen af NC-Programmet.	
Start/Login I arbejdsområde **Start/Login** viser styringen trinene under opstartsprocessen.	Side 76
STATUS I arbejdsområde **STATUS** viser styringen status eller værdier for individuelle funktioner.	
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 600
tabellen for Maskinparameter I arbejdsområde **tabellen** viser styringen maskinparametrene, som De kan redigere om nødvendigt.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling

Arbejdsområde	Yderligere informationer
Tastatur I arbejdsområde **Tastatur** kan De NC-Funktionen, indgive bogstaver og tal, såvel som navigerer.	Side 540
Oversigt Styringen viser arbejdsområdet **Oversigt** informationer om status for individuelle sikkerhedsfunktioner for Funktionel Sikkerhed FS.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling
Overvågning I arbejdsområde **Processovervågning** visualiserer styringen bearbejdningsprocessen under programafviklingen. De kan aktivere forskellige overvågningsopgaver i henhold til processen. Hvis det er nødvendigt, kan De foretage justeringer af overvågningsopgaverne.	Se brugerhåndbogen Opretning og Afvikling

2.8 Betjeningselement

2.8.1 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

2.8.2 Betjeningselement af tastaturenhed

Anvendelse

TNC7 betjener De primært vha. Touchscreen, f.eks. ved bevægelser.

Yderligere informationer: "Almindelige berøringsskærmbevægelser", Side 65

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

Funktionsbeskrivelse

Følgende tabeller viser tastaturenhedens betjeningselement.

Område alfatastatur

Taste	Funktion
A B C	Indlæs teksy, f.eks. Filnavn
SHIFT + Q	**Stort Q** Ved åbnet NC-Program i driftsart **Programmering** Indgiv Q-Parameterformel eller i driftsart **Manuel** åben vinduet **Q-Parameterliste** **Yderligere informationer:** "Vundue Q-Parameterliste", Side 461
ESC	Luk vindue og kontekstmenu
PRT SC	Opret skærmbillede
	Venstre DIADUR-Tast Åben **HEROS-Menu**
	Åben i kontekstmenu **Klartext-Editor**

Område betjeningshjælp

Taste	Funktion
PGM MGT	Arbejdsområde **Åbne fil** åben i driftsart **Programmering** og **Programafvik.** **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Åbne fil", Side 345
	Aktiverer den sidste knap
ERR	Åbn og luk meddelelsesmenu **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
CALC	Åbn og luk lommeregneren **Yderligere informationer:** "", Side 556
MOD	Vælg anvendelse **Indstillinger** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
HELP	Åben hjælp **Yderligere informationer:** "Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide", Side 33

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	Funktion
	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 104
	Med åbent NC-Program åbnes arbejdsområde **Simulering** i driftsart **Programmering** **Yderligere informationer:** "Arbejdsområde Simulering", Side 561

Område NC-Dialog

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

Taste	Funktion
APPR DEP	Åben i vinduet **NC-Funktion indføjes** mappe **Banefunktioner**, for at vælge en til- og frakørselsfunktion. **Yderligere informationer:** "Til- og frakør kontur", Side 196
FK	Åben arbejdsområde **Kontur**, for f.eks. at tegne en fræsekontur Kun i driftsart **Programmering** **Yderligere informationer:** "Grafisk programmering", Side 519
CHF	Fase programmering **Yderligere informationer:** "Fase CHF", Side 176
L	Programmer retlinje **Yderligere informationer:** "Ligelinje L", Side 176
CR	Programmer cirkelbane med radiusangivelse **Yderligere informationer:** "Cirkelbane CR", Side 181
RND	Programmer Runding **Yderligere informationer:** "Runding RND", Side 177
CT	Programmer cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement **Yderligere informationer:** "Cirkelbane CT", Side 182
CC	Programmer cirkelmidtpunkt eller Pol **Yderligere informationer:** "Cirkelmidtpunkt CC", Side 179
C	Programmer cirkelbane med henføring til cirkelmidtpunkt **Yderligere informationer:** "Cirkelbane C ", Side 179
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 **Cyklus`er**, 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 210
LBL CALL	Programmer underprogramkald eller programdelgentagelse **Yderligere informationer:** "Label kald med CALL LBL", Side 211

Taste	Funktion
STOP	Programmer programstop **Yderligere informationer:** "STOP programmer", Side 416
TOOL DEF	Forvælg værktøj i NC-Program **Yderligere informationer:** "Værktøjsforvalg med TOOL DEF", Side 165
TOOL CALL	Kald værktøjsdata i NC-Program **Yderligere informationer:** "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 159
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	Funktion
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
Q	I driftsart **Programmering** i vinduet **NC-Funktion indføjes** åben mappen **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	Funktion
↑ . . . →	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
100 50 150 0 F %	Reducer eller øg tilspændingen **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 164
100 50 150 0 S %	Reducer eller øg spindel omdr. **Yderligere informationer:** "Spindel omdr. S", Side 163

2.8.3 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 tastaturgenvej	Funktion
←	tilbage
	Vælg driftsart **Start**
	Vælg driftsart **Filer**
	Vælg driftsart **Tabeller**
	Vælg driftsart **Programmering**
	Vælg driftsart **Manuel**
	Vælg driftsart **Programafvik.**
	Vælg driftsart **Machine**
	Åbn og luk lommeregneren
	Åbne og luk skærmtastatur
	Åbn og luk indstillinger
»	■ Hvid: Udfold styringsliste eller maskinproducentsliste ■ Grøn: Luk styringsliste eller maskinproducentsliste eller tilbage ■ Grå: Bekræft melding
+	Tilføje
	Åbne filliste
×	Lukke
	Maksimer arbejdsområdet
	Minimer arbejdsområdet
	■ Sort: Tilføje til favoritter ■ Gul: Fjern fra favoritter
STRG+S	Gemme

Symbol eller tastaturgenvej	Funktion
	Gemme som
STRG+F	Søge
STRG+C	Kopiere
STRG+V	Indføje
	Åben indstilling
STRG+Z	Fortryd handling
STRG+Y	Genskab handling
	Åben valgmenu
	Åbn meddelelsesmenuen

2.8.4 Arbejdsområde Hovedmenu

Anvendelse

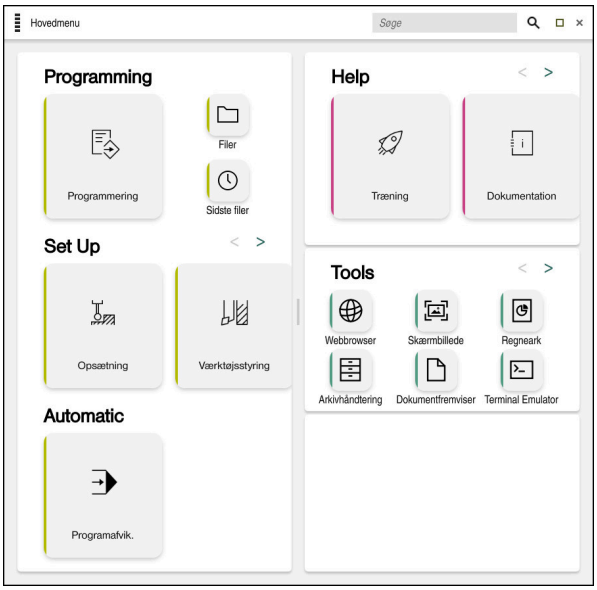
i arbejdsområde **Hovedmenu** viser styringen udvalgte styrings- og HEROS-Funktionen.

Funktionsbeskrivelse

Arbejdsområdet **Hovedmenu** indeholder følgende områder:

- **Styring**
  I dette område kan De åbne driftstilstande eller applikationer.
  Yderligere informationer: "Oversigt af driftsarter", Side 59
  Yderligere informationer: "Oversigt arbejdsområde", Side 62
- **Værktøj**
  I dette område kan du åbne nogle værktøjer i HEROS-operativsystemet.
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- **Hjælp**
  I dette område kan du åbne træningsvideoer eller TNCguiden.
- **Favoritter**
  I dette område finder De Deres udvalgte favoritter.
  Yderligere informationer: "Tilføj eller fjern favoritter", Side 74

De kan søge efter enhver tegnstreng i titellinjen ved hjælp af en fuldtekstsøgning.



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**.

3

Første skridt

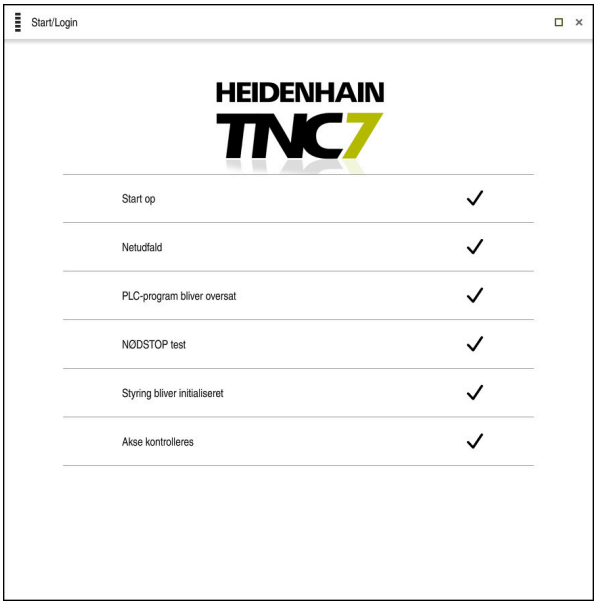
3.1 Kapiteloversigt

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

3.2 Indkoble maskinen og styring



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 befinder sig i startprocessen og viser i arbejdsområdet **Start/Login** fremskridtet.
- > Styringen viser i arbejdsområdet **Start/Login** dialog **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

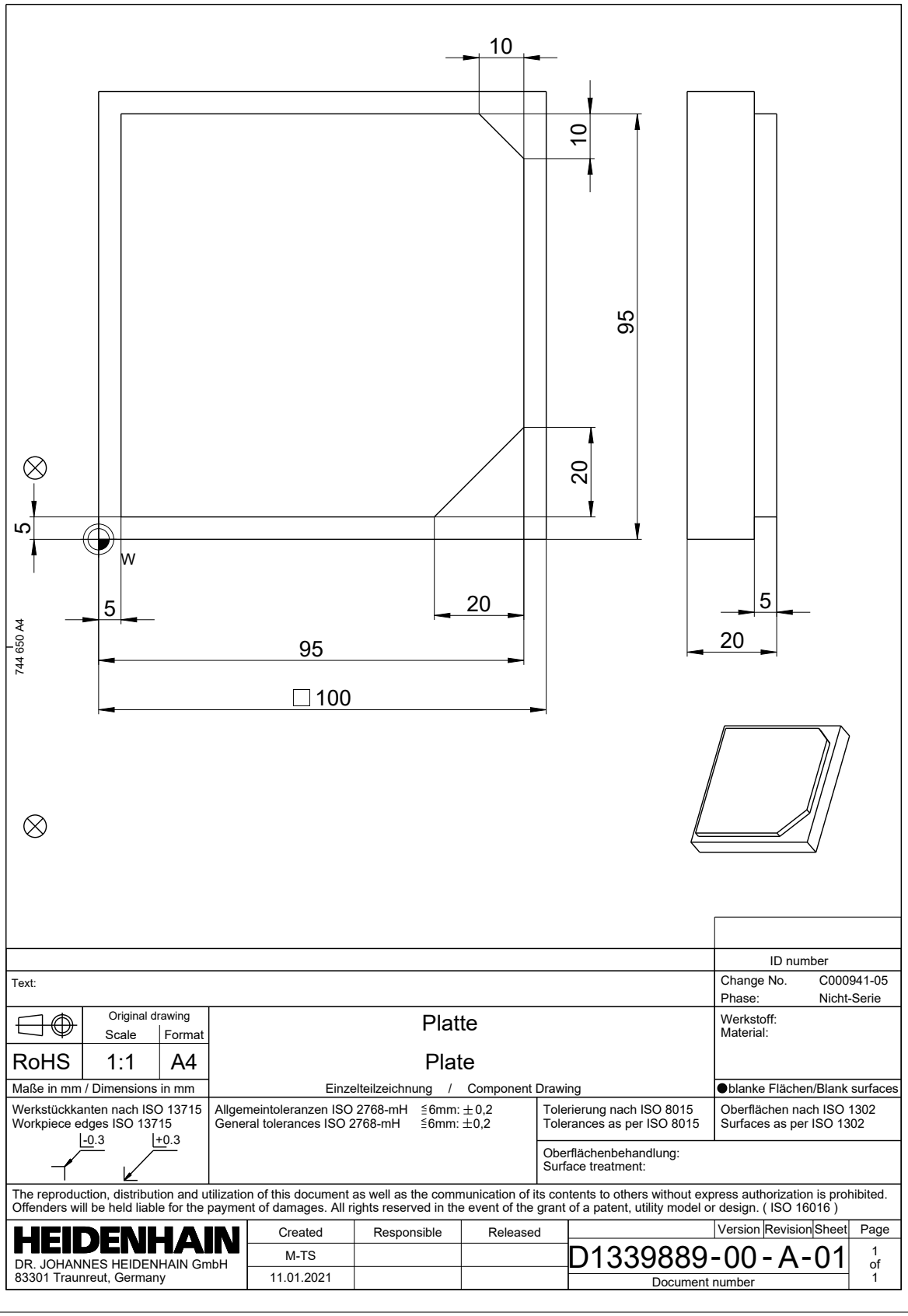
- Tryk tasten **NC-START**
> Styringen tilkører alle nødvendige referencepunkter.
> Styringen er driftsklar og befinder sig i anvendelsen **Manuel drift**.
Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Detaljeret information

- Indkobling og udkobling
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Målesystemer
  Yderligere informationer: "Afstandsmåleudstyr og referencemærker", Side 99

3.3 Programmer og simuler emne

3.3.1 Eksempelopgave 1339889



3.3.2 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 104

3.3.3 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 kolonne **Formular**

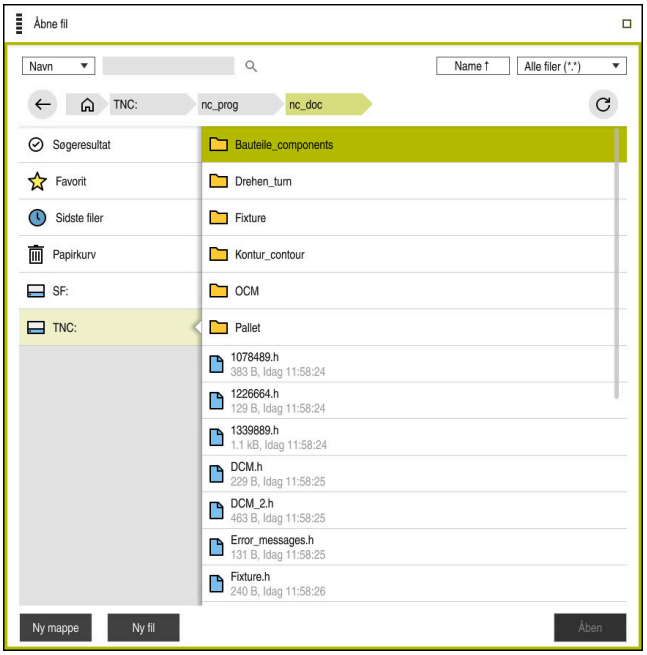
Detaljeret information

- Rediger NC-Program

  Yderligere informationer: "NC-Programmer rediger", Side 114
- kolonne **Formular**

  Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområdet Program", Side 113

3.3.4 Generer nyt NC-Program



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

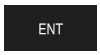
de opretter et NC-Program i driftsart **Programmering** som følger:

- ▶ Vælg **Tilføj**
- > 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.

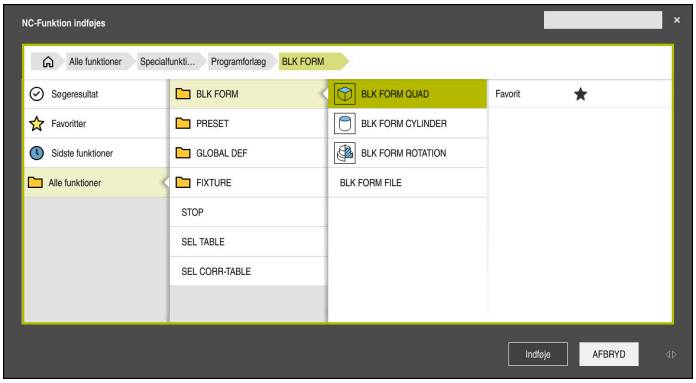
Detaljeret information

- Arbejdsområde **Åbne fil**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Driftsart **Programmering**
  Yderligere informationer: "Driftsart Programmering", Side 104

3.3.5 Råemne definering

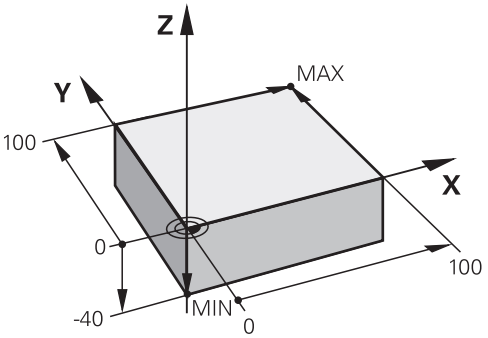
De kan definerer et råemne for et NC-Program, som styringen anvender for simulation. Hvis de opretter et NC-Program, viser styringen automatisk vinduet **NC-Funktion indføjes** til råemne definition.

> 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:

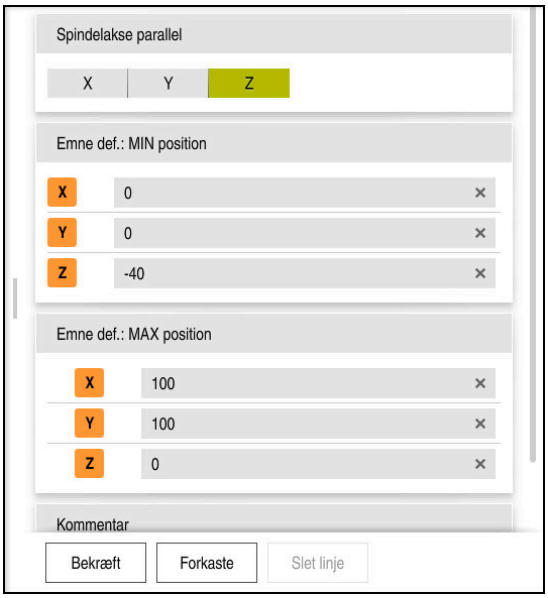
- ▶ Vælg **BLK FORM QUAD**

Indføje

- ▶ Vælg **Indføje**
- > 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

- ▶ Vælg **Bekræft**
- > 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
```

Detaljeret information

- Tilføj råemne
  Yderligere informationer: "Definer råemne med BLK FORM", Side 144
- Maskinens henføringspunkter
  Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 99

3.3.6 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

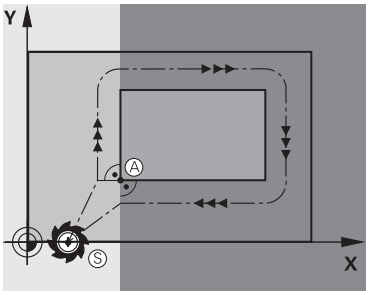
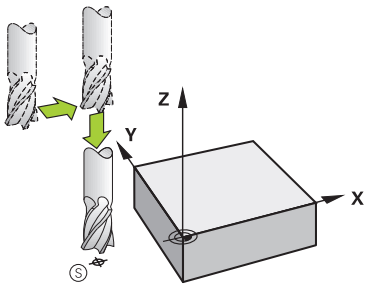
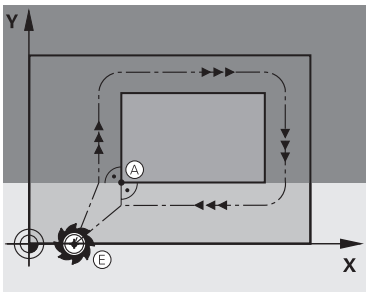
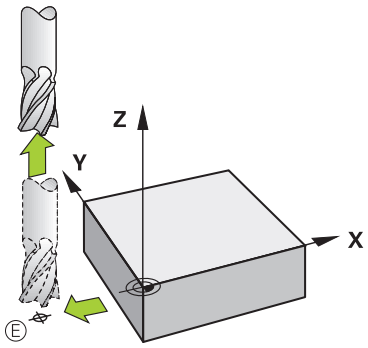
> NC-blok **BEGIN PGM** og **END PGM** indføjer styringen automatisk.

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**

3.3.7 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:

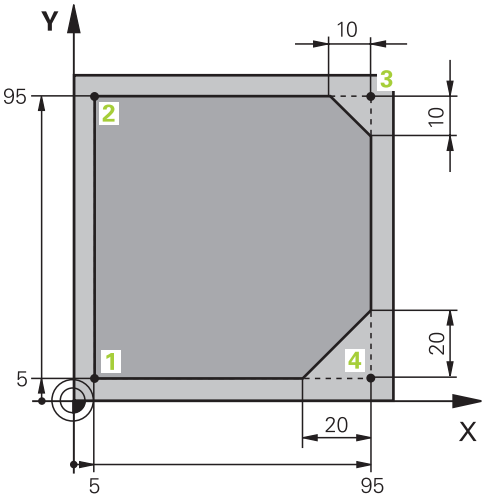
Hjælpebillede	Position
	**Startpunkt** Følgende krav gælder for startpunktet: ■ Ingen værktøjsradiuskorrektur ■ Kan tilkøres kollisionsfrit ■ Nær første konturpunkt Figuren viser følgende: Hvis De definerer startpunktet i det mørkegrå område, vil konturen blive beskadiget, når De nærmer Dem det første 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: "Til- og frakør kontur", Side 196

3.3.8 Programmere simpel kontur



Arbejdsemne skal programmeres

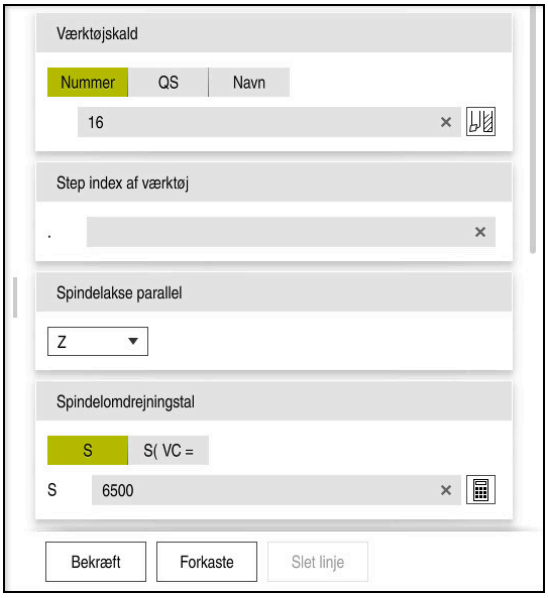
Følgende indhold viser, hvordan man fræser den viste kontur en gang rundt til en dybde på 5 mm. Råemnedefinitionen har De allerede fremstillet.

Yderligere informationer: "Råemne definering", Side 81

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**

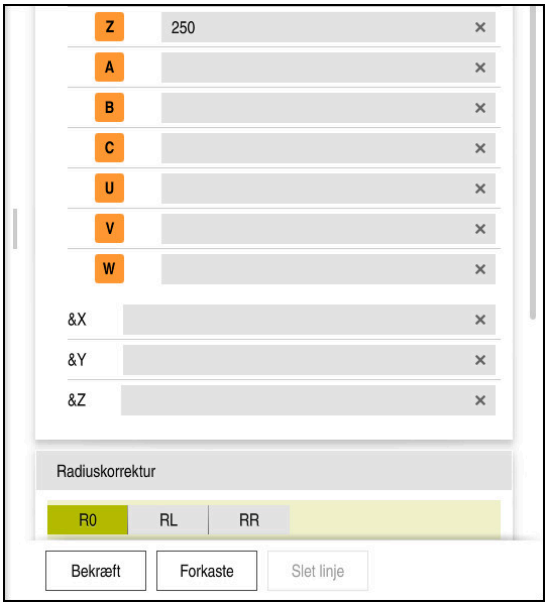
- Vælg I Formular **Nummer**
- Indgiv værktøjsnummer, f.eks. **16**
- Vælg værktøjsakse **Z**
- Vælg Spindelomdr. **S**
- Indlæs Spindelomdr., f.eks. **6500**

Bekræft

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

```
3 TOOL CALL 16 Z S6500
```

Kør værktøj til en sikker position



Kolonne **Formular** med Syntaxelement en ligelinje

De kører værktøjet til en sikker position som følger:

- ▶ Vælg Banefunktion **L**

- ▶ 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

- ▶ 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**

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

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

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

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

Forposition i værktøjsaksen

De positionerer i værktøjsaksen som følger:

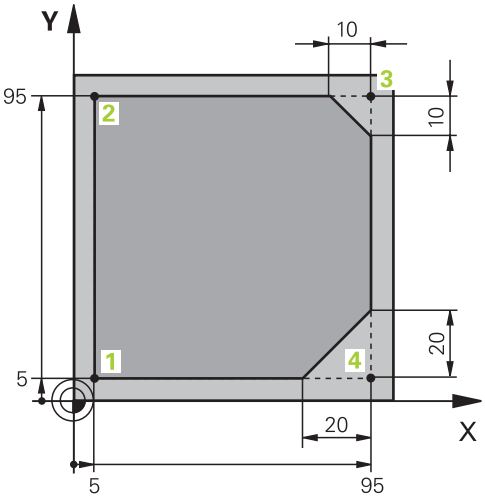
- Vælg Banefunktion **L**

- 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

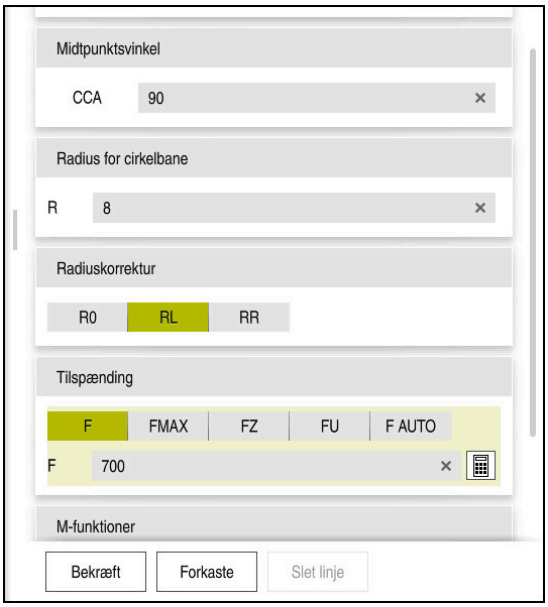
- Vælg **Bekræft**
- > Styringen afslutter NC-blok.

```
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

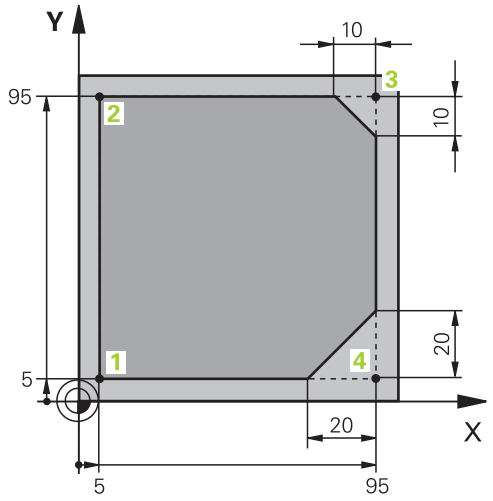
- Vælg **Indføje**
- Indgiv koordinater for Startpunkts **1**, f.eks. **X 5 Y 5**
- Ved Midtpunktsvinkel **CCA** indgiv tilkørselsvinkel, f.eks. **90**
- Indgiv radiusfor cirkelbane, f.eks. **8**
- Vælg **RL**
- > Styringen overtager radiuskorrektur venstre.
- Vælg tilspænding **F**
- Indgiv værdi for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



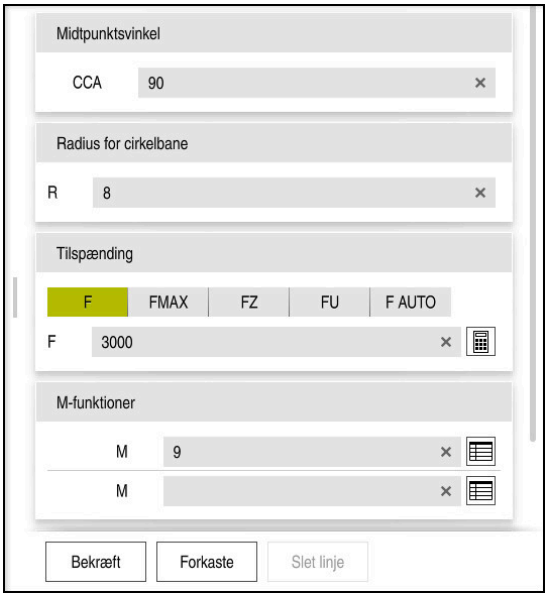
Arbejdsemne skal programmeres

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 159
- Retlinie **L**
  Yderligere informationer: "Ligelinje L", Side 176
- Betegnelse af akser og arbejdsplan
  Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 98
- Funktioner for til og frakørsel af kontur
  Yderligere informationer: "Til- og frakør kontur", Side 196
- Fase **CHF**
  Yderligere informationer: "Fase CHF", Side 176
- Yderligere funktioner
  Yderligere informationer: "Oversigt over hjælpefunktioner", Side 417

3.3.9 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 åbnder srbejdsområde **Simulering** som følger:

- Vælg i anvendelsealiste **Arbejdsområde**
- Vælg **Simulering**
> 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

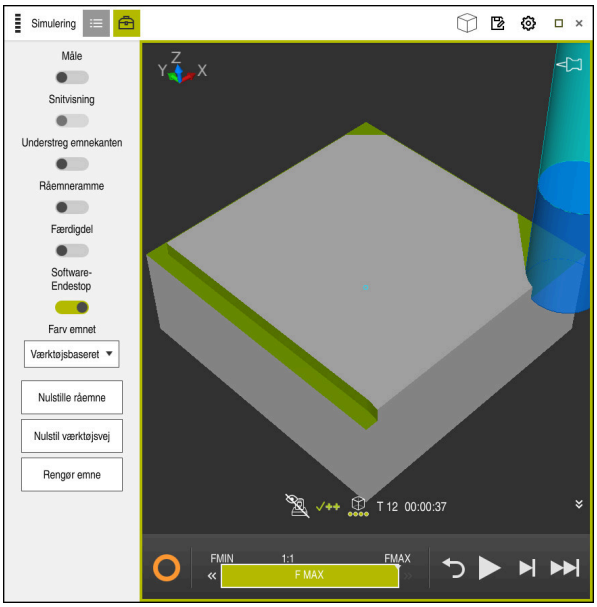
- Arbejdsområde **Simulering**

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Simulering", Side 561

3.3.10 Simuler NC-Program

I arbejdsområde **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 561

3.4 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 styringen ned som følger:

- ▶ Vælg driftsart **Start**

Luk ned

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

Luk ned

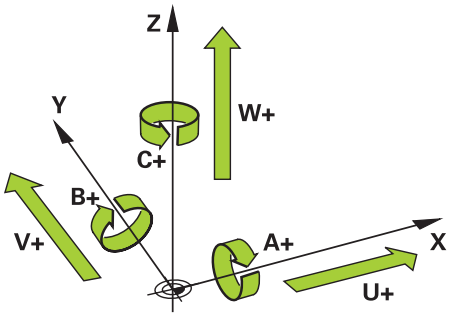
- ▶ Vælg **Luk ned**
- > Styringen lukker.
- > Når lukningen er afsluttet, viser styringen teksten **De kan nu udkoble.**

4

NC- og Programme-ringsgrundlag

4.1 NC-Grundlag

4.1.1 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

4.1.2 Betegnelse af akserne på fræsemaskiner

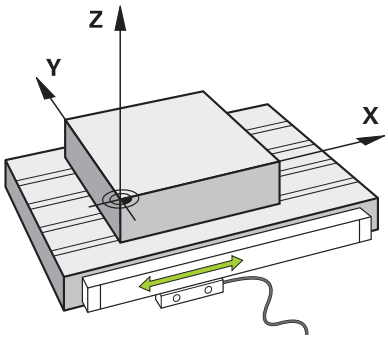
Akserne **X**, **Y** og **Z** på din fræser benævnes også hovedaksen (1. akse), sideakse (2. akse) og værktøjsakse. Hovedaksen og sideaksen udgør bearbejdningsplanet.

Der er følgende forhold mellem akserne:

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

4.1.3 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 222

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

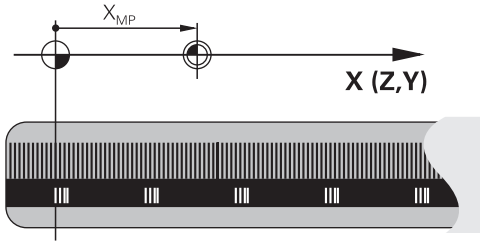
Med absolutte afstanfsmåleudstyr er hver position tydeligt markeret på encoderen. På denne måde kan styringen umiddelbart etablere forholdet mellem aksepositionen og koordinatsystemet efter et strømsvigt.

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



4.1.4 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 154

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 224 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 420
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 421
	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 99 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 227 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. Når De svinger bearbejdningsplanet (Option #8), fungerer arbejdsnulpunktet som arbejdsdrejepunkt.

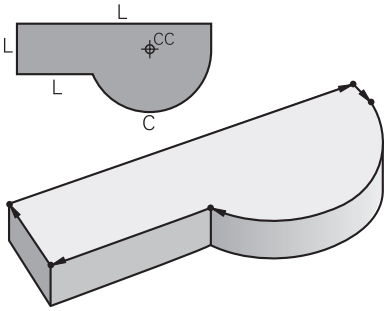
4.2 Programmeringsmuligheder

4.2.1 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 172



4.2.2 Grafisk programmering

Som alternativ til almindelig tekstprogrammering kan du 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 519

4.2.3 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 415

4.2.4 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 210

4.2.5 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: "Vundue Q-Parameterliste", Side 461

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 458

4.2.6 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 385

4.3 Programmeringsgrundlag

4.3.1 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 80
- NC-Programmer vha. CAD-Filer
  Yderligere informationer: "CAM-genereret NC-Programmer", Side 399
- Opbygning af et NC-Program til konturbearbejdning
  Yderligere informationer: "Struktur af NC-Programmer", Side 83

Funktionsbeskrivelse

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

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Program", Side 106

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	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	; NC-Funktion til råemnedefinition, de to NC-Sätze omfatter
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:** "NC-Funktioner tilføj", Side 115
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 108

Syntaxbestanddel	Betydning
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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

TNC7 understøtter med NC-Software 81762x-16 ingen ISO-Programmering. Der er risiko for kollision under behandlingen på grund af manglende support.

- Benyt udelukkende Klattext-programmering.

- NC-Funktioner kan også omfatte flere NC-blokke, f.eks. **BLK FORM**.
- 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 102

4.3.2 Driftsart Programmering

Anvendelse

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

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

Funktionsbeskrivelse

med **Tilføj** kan De oprette og åbne en fil. Styringen viser mask ti faner.

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

- **Hjælp**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hjælp", Side 538
- **Kontur**
  Yderligere informationer: "Grafisk programmering", Side 519
- **Program**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Program", Side 106
- **Simulering**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Simulering", Side 561
- **Simulationsstatus**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- **Tastatur**
  Yderligere informationer: "Skærmtastatur styringsliste", Side 540

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

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 584

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular for Palette", Side 591

Ved aktiv Option #154 bruger de med **Batch Process Manager** den komplette funktionsomfang til afvikling af Palettetabellen.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 584

Hvis et NC-Program eller en Palettetabel er i driftsart **Programafvik.**, viser styringen Status **M** i fane af NC-Programmet. 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 519
	Med dette symbol vider styringen, at en Palettetabel er åben. **Yderligere informationer:** "Palettebearbejdning og jobliste", Side 583
Klartext-Editor	Hvis kontakten er aktiv, redigerer De dialog-guidet. Hvis kontakten er deaktiv, redigerer De i teksteditor. **Yderligere informationer:** "NC-Programmer rediger", Side 114
NC-Funktion indføjes	Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**. **Yderligere informationer:** "NC-Programmer rediger", Side 114
GOTO Bloknummer	Styringen vælger det bloknummer, De har defineret. **Yderligere informationer:** "GOTO-Funktion", Side 543
Q-Info	Styringen åbner vinduet **Q-Parameterliste**, i hvilken De kan se og redigere de aktuelle værdier og beskrivelser af variablerne. **Yderligere informationer:** "Vundue Q-Parameterliste", Side 461
/ Overspring ude/inde	Marker NC-**/**. De med **/** markerede NC-blokke bliver ikke afviklet i prigramafvikling, så snart knap **/ overspring** er aktiv. **Yderligere informationer:** "Skjul NC-blokke", Side 545
; 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 544
Editere	Styringen åbner kontekst-menu **Yderligere informationer:** "Kontekstmenu", Side 552
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 561

4.3.3 Arbejdsområde Program

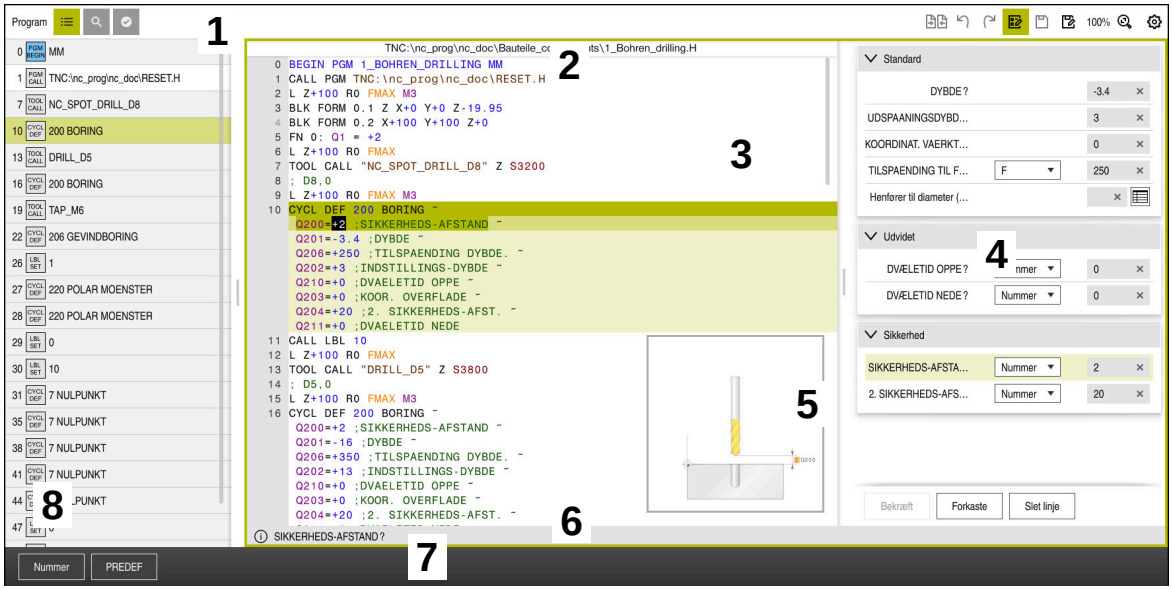
Anvendelse

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 108

2 Filinformationsliste

I filinformationsliste viser styringen stien til NC-Programmer.

3 Indhold af NC-Programmer

Yderligere informationer: "Fremstilling af NC-Programmer", Side 108

4 Kolonne **Formular**

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområdet Program", Side 113

5 Hjælpebillede af redigerede syntakselement

Yderligere informationer: "Hijælpebillede", Side 109

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 syntakselement.

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

Yderligere informationer: "Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program", Side 546

Yderligere informationer: "Kolonne Søge i arbejdsområde Program", Side 548

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Symboler i titelliste

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

Yderligere informationer: "Symboler og styringsoverflade", Side 71

Symbol eller tastaturgenvej	Funktion
	Åben og luk kolonne **Opdeling** **Yderligere informationer:** "Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program", Side 546
STRG+F	Åben og luk kolonne **Søge** **Yderligere informationer:** "Kolonne Søge i arbejdsområde Program", Side 548
	Åben og luk kolonne **Værktøjskontrol** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
	Aktiver og afslut sammenligningsfunktionen **Yderligere informationer:** "Programsammenligning", Side 551
	Vis og skjul kolonne **Formular** **Yderligere informationer:** "Kolonne Formular i arbejdsområdet Program", Side 113
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 109

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**

Hijælpebillede

Når De redigerer en NC-blok, viser styringen en hjælpegrafik for det aktuelle syntakselement for nogle NC-Funktioner. Størrelsen på hjælpebilledet afhænger af størrelsen af **Program** arbejdsområde.

Kontrolelementet viser hjælpebilledet i højre kant af arbejdsområdet, på den nederste eller øverste kant. Placeringen af hjælpebilledet er i den anden halvdel end markøren.

Hvis De trykker eller klikker på hjælpebilledet, viser styringen hjælpebilledet i maksimal størrelse. Når arbejdsområdet **Help** er åbent, viser styringen hjælpeskærmen i det pågældende arbejdsområde.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hjælp", Side 538

Indstilling i arbejdsområde Program

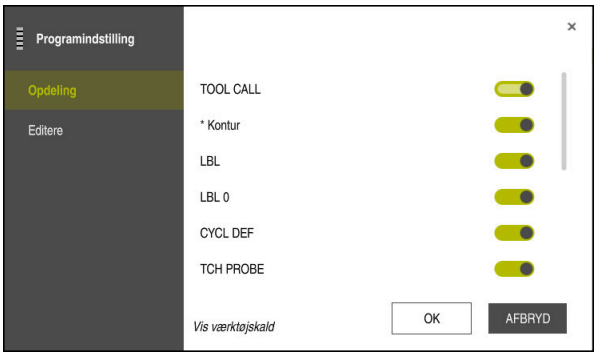
I vinduet **Programindstilling** kan De påvirke det viste indhold og forholdet af styringen i arbejdsområdet **Program**. Den valgte indstilling virker modal.

De tilgængelige indstillinger i vindue **Programindstilling** er afhængig af driftsarten.

Vinduet **Programindstilling** indeholder følgende område:

- **Opdeling**
- **Editere**

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 546

De kan vælge følgende strukturelementer:

- **TOOL CALL**
- *** Opdelingsblok**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE**
- **MONITORING SECTION START**
- **MONITORING SECTION STOP**
- **PGM CALL**
- **FUNCTION MODE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**

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.
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:** "NC-Funktioner ændre", Side 117
	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 340
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.

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 552
	Stryg	Scroll i NC-Program
	Trække	Ændre område, i det markerede NC-blokke **Yderligere informationer:** "Kontekstmenu i arbejdsområde Program", Side 555
	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		Funktion
▲	▼	■ Naviger mellem NC-blokke ■ Søg efter det samme syntakselement i NC-Programmet under redigering **Yderligere informationer:** "Søg samme syntaxelement i forskellige NC-blokke", Side 113
▶	◀	■ Rediger NC-blok ■ Naviger til forrige eller næste syntakselement, mens De redigerer
STRG+ ▶	**STRG+** ◀	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 543 ■ 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 BLK		NC-blok slet eller annuller dialog
END BLK		■ Bekræft indlæsning og afslut NC-blok ■ Åben fane **Tilføj**
ESC		Afbryd redigering eller ændring
Klartext-Editor		Vælg funktion **Klartext-Editor** eller teksteditor **Yderligere informationer:** "NC-Funktioner ændre", Side 117
NC-Funktion indføjes		Åben vindue **NC-Funktion indføjes** **Yderligere informationer:** "NC-Funktioner tilføj", Side 115
Editere		Åben kontekstmenu **Yderligere informationer:** "Kontekstmenu", Side 552

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.

Anvisninger

- Hvis De søger efter det samme syntakselement i meget lange NC-Programmer, viser styringen et vindue. De kan altid afbryde søgningen.
- 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.** er bearbejdet, kan De ikke redigere dette NC-Program i driftsarten **Programmering**.

Kolonne Formular i arbejdsområdet Program

Anvendelse

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

Anvendt tema

- Arbejdsområde **Formular** for Palettetabeller

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular for Palette", Side 591
- Rediger NC-Funktion i kolonne **Formular**

  Yderligere informationer: "NC-Funktioner ændre", Side 117

Forudsætning

- Aktiv funktion **Klartext-Editor**

Funktionsbeskrivelse

Styringen har følgende symboler og knapper til betjening af kolonne **Formular**:

Symbol og kanpper	Funktion
	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.

4.3.4 NC-Programmer rediger

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 110

Forudsætninger

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**.

Funktionsbeskrivelse

NC-Funktioner tilføj

NC-Funktion tilføj direkte med tast eller knap

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

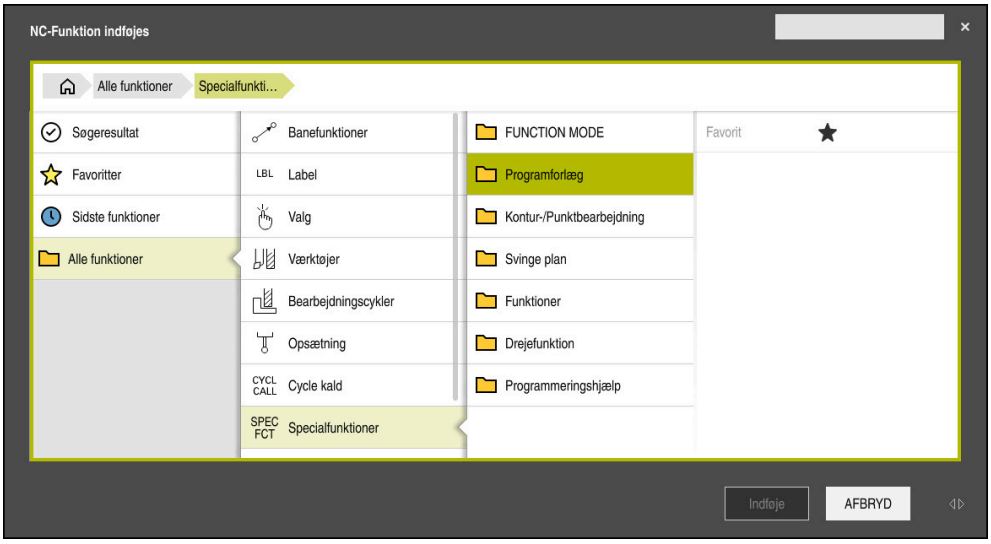
Som et alternativ til tasterne tilbyder styringen skærmtastaturet såvel arbejdsområde **Tastatur** i funktion NC-indlæsning.

Yderligere informationer: "Skærmtastatur styringsliste", Side 540

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



Vindue **NC-Funktion indføjes**

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

Vinduet **NC-Funktion indføjes** tilbyder følgende navigationsmuligheder:

- Naviger manuelt i træstrukturen med start fra **Alle funktioner**
- Begræns valgmuligheder ved hjælp af taster eller knapper, f.eks. **CYCL DEF**-tast åbner cyklusgrupperne

  Yderligere informationer: "Område NC-Dialog", Side 68
- Ti sidst anvendte NC-Funktioner under **Sidste funktioner**
- Markeret som favoritter NC-Funktioner under **Favoritter**

  Yderligere informationer: "Symboler og styringsoverflade", Side 71
- Ved **Søg i NC-funktioner** indgiv søgebegreb

  Styringen viser resultatet under **Søgeresultat**.

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

De indføjer en ny NC-Funktion som følger:

NC-Funktion indføjes

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

Indføje

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

NC-Funktioner ændre

Ændre NC-Funktion i funktiom Klartext-Editor

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

De ændrer 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 BLK

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

Ændre NC-Funktion i kolonne Formular

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

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

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 knappen **Bekræft**

Ændre NC-Funktion i funktion teksteditor

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.

- Når tekstredigeringstilstand er aktiv, er knappen **Klartext-Editor** til venstre og er grå.
- Hvis De redigerer en NC-blok med en syntaksfejl, kan De kun annullere redigeringen med tasten **ESC**.

De ændre 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 symboltips

> Styringen åbner evt. vinduet **NC-blok Autokorrektur** med et løsningsforslag.

Ja

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

- 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.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

TNC7 understøtter med NC-Software 81762x-16 ingen ISO-Programmering. Der er risiko for kollision under behandlingen på grund af manglende support.

- Benyt udelukkende Klattext-programmering.

- Instruktionerne indeholder fremhævede tekstpassager, f.eks. **200 BORING**. De kan bruge disse tekstpassager til at søge målrettet i vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- 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 113
- 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 71
- Med tasten **Akt.-Position-overfør** åbner styringen positionsvisningen for statusoversigt. De kan acceptere den aktuelle værdi af en akse i programmeringsdialogen.

  Se brugerhåndbogen Opretning 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.** er bearbejdet, kan De ikke redigere dette NC-Program i driftsarten **Programmering**.

5

teknologispecifik programmering

5.1 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

- Fræsedrej-bearbejdning (Option #50)
  Yderligere informationer: "Drejebearbejdning (Option #50)", Side 123
- Slibebearbejdning (Option #156)
  Yderligere informationer: "Slibebearbejdning (Option #156)", Side 136
- Æbdre Kinematik i anvendelsen **Settings**
  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 #50 Fræsedreje
- For **FUNCTION MODE GRIND** Software-Option #156 Koordinatslibning

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.

Når drejefunktionen er aktiv, viser styringen et symbol i arbejdsområdet **Positioner**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Indlæsning

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

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION MODE	Syntaxåbner for bearbejdningsfunktion
MILL, **TURN**, **GRIND** eller **SET**	Vælg bearbejdningsfunktion eller maskinfabrikantindstilling
" " eller **QS**	Navn på en kinematisk eller maskinfabrikantindstilling eller QS-parameter med navnet De kan vælge indstillingen via en valgmenu. Syntaxelement optional

Anvisninger

⚠ ADVARSEL

Advarsel, fare for tingskade!

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)

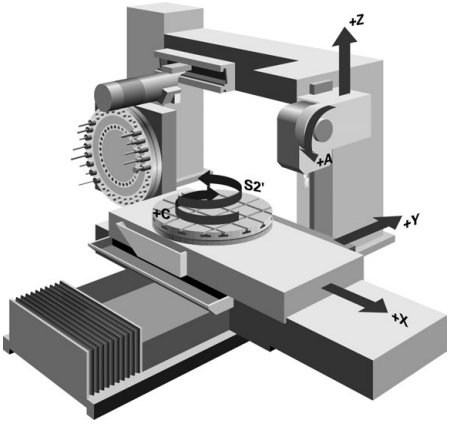
- Med den vlagfri Maskinparameter **CfgModeSelect** (Nr. 132200) definerer maskinproducenten indstillingen for funktion **FUNCTION MODE SET**. Hvis maskinproducenten ikke definerer maskinparameteren, er **FUNCTION MODE SET** ikke tilgængelig.
- Når Funktionen **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** eller **TCPM**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

5.2 Drejebearbejdning (Option #50)

5.2.1 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.

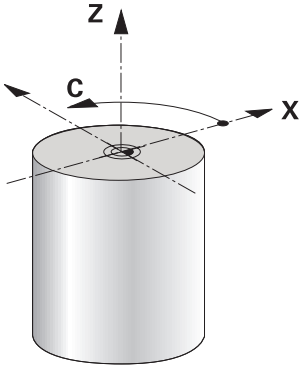
Ved drejebearbejdning befinder værktøjet sig i en fast position, mens drejebordet og det opspændte emne foretager drejebevægelsen.



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 maskinkinematik 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: "Plansliber anvendt med FACING HEAD POS (Option #50)", Side 390

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 128

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 ved drejeværktøjer (Option #50)", Side 311

De kan korrigerer drejeværktøj i NC-Program

Dertil tilbyder styringen følgende funktioner:

- Skæreradiuskorrektur

  Yderligere informationer: "Skæreradiuskorrektur ved drejeværktøjer (Option #50)", Side 311
- Korrekturtabel

  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 314
- Funktion **FUNCTION TURNDATA CORR**

  Yderligere informationer: "Drejeværktøj korrigeret med FUNCTION TURNDATA CORR (Option #50)", Side 317

Anvisninger

⚠ ADVARSEL

Advarsel, fare for tingskade!

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 417
- 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 242
- 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.
- 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 561

5.2.2 Teknologiværdier ved drejebearbejdning

De definerer omdr. for drejebearbejdning med FUNCTION TURNDATA SPIN

Anvendelse

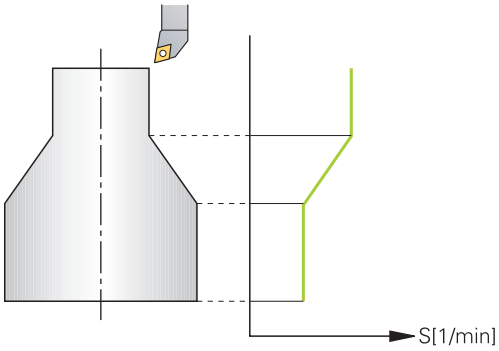
De kan ved drejning arbejde såvel med konstant omdr.tal, som også med konstant skærehastighed.

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

Forudsætning

- Maskine med min. to drejeakser
- Software-option 50 Fræsedreje

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

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

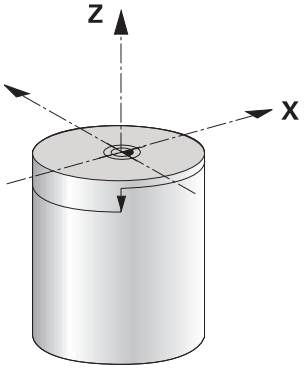
Anvendelse

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 441

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.

5.2.3 Skråstillet drejebearbejdning

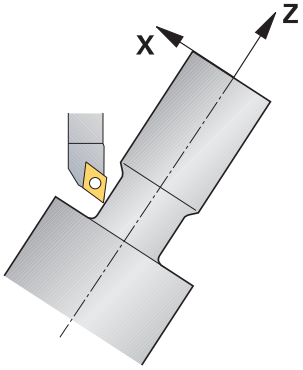
Anvendelse

Delvis kan det være nødvendigt, at De skal bringe svingaksen i en bestemt stilling, for at kunne udføre en 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 50 Fræsedreje

Funktionsbeskrivelse



Styringen tilbyder følgende muligheder for skråstillet bearbejdning:

Funktion	Beskrivelse	Yderligere informationer
M144	Med **M144** kompenserer styringen for værktøjsforskydningen ved efterfølgende kørselsbevægelser, som skyldes, at drejeakserne indstilles.	Side 446
M128	Med **M128** forholder styringen sig som **M144**, men du kan ikke bruge skæreradiuskorrektion uden for Cyklus.	Side 437
FUNCTION TCPM mit **REFPNT TIP-CENTER**	Med **FUNCTION TCPM** og valg **REFPNT TIP-CENTER** aktiverer De den virtuelle værktøjsspids. Hvis De aktiverer den skråstillede bearbejdning med **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER** , er skærradiuskorrekturen uden Cyklus, altså i kørselsblokke med **RL**/**RR**, også muligt. HEIDENHAIN anbefaler at anvende, **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**.	Side 296
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: "Drejeværktøj korrigeret med FUNCTION TURNDATA CORR (Option #50)", Side 317

5.2.4 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 for simultandrejning (Option #158)

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Hjælpefunktion **M128** (Option #9)

  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk værktøjshældning med M128 (Option #9)", Side 437
- **FUNCTION TCPM** (Option #9)

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296

Forudsætninger

- Maskine med min. to drejeakser
- Software-option 50 Fræsedreje
- Software-Option #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2

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 154

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	

5.2.5 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.

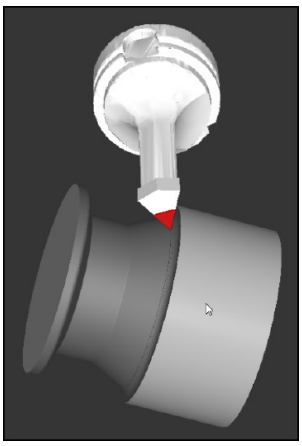
Anvendt tema

- Skrå drejebearbejdning
  Yderligere informationer: "Skråstillet drejebearbejdning", Side 128
- Simultan drejebearbejdning
  Yderligere informationer: "Simultan drejebearbejdning", Side 130
- 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 50 Fræsedreje
- 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

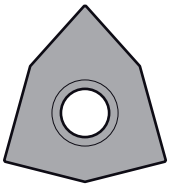


FreeTurn-værktøj i Simulation

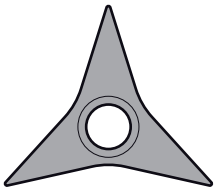
For at benytte FreeTurn-værktøjer, kalder De i NC-Program udelukkende de ønskede skær af korrekt defineret indekseret værktøj.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

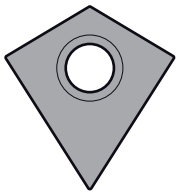
FreeTurn-værktøjer



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.

5.2.6 Ubalance i drejedrift

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

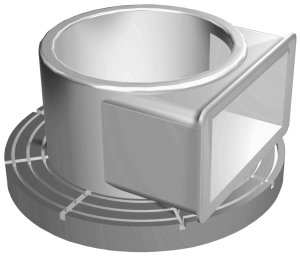
- Cyklus **892 KONTROLL. ULIGEVAEGT**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Cyklus **239 OVERFOER LOAD** (Option #143)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Funktionsbeskrivelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Ubalancefunktionen er ikke for alle maskiner nødvendigt o derved tilgængelig.

De efterfølgende beskrevne ubalancefunktioner, er grundfunktioner som skal fremstilles og tilpasses af maskinproducenten. Derfor kan disse virkninger og omfang af funktionerne afvige fra beskrivelsen. Maskinproducnten kan også lave andre omstillingsfunktioner.



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.

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.

Derudover kan De i valgfri Maskin-Parameter **limitUnbalanceUsr** (Nr. 120101) yderligere sætte den maksimalt tilladte ubalance. Når denne grænse overskrides, afgiver styringen en fejlmelding. Styringen stopper ikke bordrotationen.

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 122

Anvisninger

⚠ ADVARSEL

Advarsel, fare for tingskade!

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.
- For at kompenserer en ubalance, kan det være nødvendig at palcerer flere forskellige udligningsvægte.

5.3 Slibebearbejdning (Option #156)

5.3.1 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 #156 Koordinatslibning
- 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 138

Når slibning (Option #156), er frigivet på Deres fræsemaskine, er funktionen Afretning også tilgængelig. Dermed kan De tilrette eller efter skærpe Deres slibeskive.

Yderligere informationer: "Afretning", Side 138

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 314

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

5.3.2 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
  Yderligere informationer: "Afretning", Side 138

Forudsætninger

- Software-Option #156 Koordinatslibning
- 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.

5.3.3 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 140
- Cyklus for afretning
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Værktøjsdata for Afretterværktøj
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Koordinatslibning
  Yderligere informationer: "Koordinatslibning", Side 138

Forudsætninger

- Software-Option #156 Koordinatslibning
- Kinematisk beskrivelse for slibning tilgængelig
  Maskinproducenten opretter kinematikbeskrivelsen.

Funktionsbeskrivelse

Afretterværktøjet fjerner materiale og ændre derved opmålingen af slibeværktøjet. Når De f.eks. Afretter diameter, reducerer De slibeskiveradius.

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.

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

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.

5.3.4 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 139

Anvendt tema

- Cyklus for afretning
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Grundlag afretning
  Yderligere informationer: "Afretning", Side 138

Forudsætninger

- Software-Option #156 Koordinatslibning
- 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 afrettersdrift **FUNCTION DRESS** kun i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- ▶ 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

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**

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 Kun ved valgt **BEGIN** Syntaxelement optional

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!

- 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 ingen blokforløb under afretningsproces. 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 (Option #8) og funktion **FUNCTION TCPM** (Option #9) når afretterdrift aktiveres.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296
- 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 242
- 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.

6

Råemne

6.1 Definer råemne med BLK FORM

Anvendelse

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

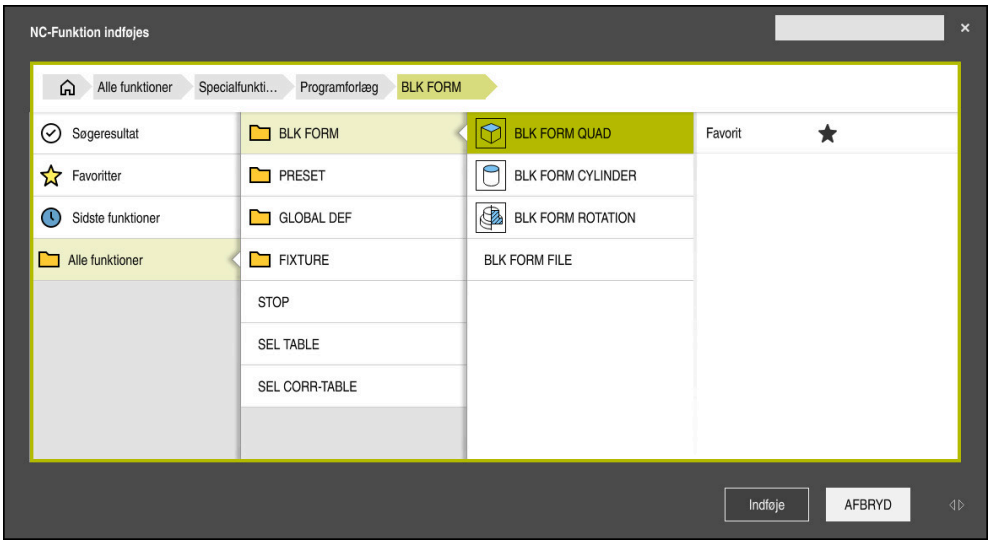
Anvendt tema

- Råemne fremstilling i arbejdsområde **Simulering**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Simulering", Side 561
- Råemnesporing **FUNCTION TURNDATA BLANK** (Option #50)
  Yderligere informationer: "Drejeværktøj korrigeret med FUNCTION TURNDATA CORR (Option #50)", Side 317

Funktionsbeskrivelse

De definerer råemnet i forhold til emnets referencepunkt.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 99



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 80

Styringen tilbyder følgende råemnedefinitioner:

Symbol	Funktion	Yderligere informationer
	BLK FORM QUAD Firkantet råemne	Side 145
	BLK FORM CYLINDER Cylinderformet råemne	Side 147
	BLK FORM ROTATION Rotationssymetrisk råemne med definerbar kontur	Side 147
	BLK FORM FILE STL-fil som råemne og færdigdel	Side 149

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**

- 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.
- 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 364
- 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.

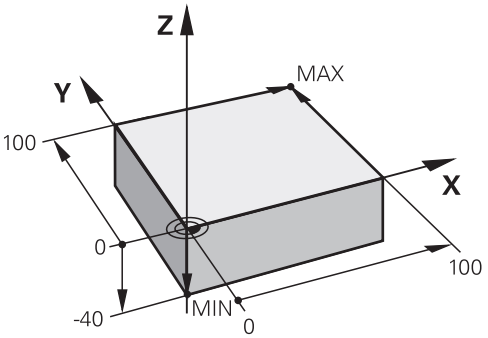
  Yderligere informationer: "Eksporter simuleret værktøj som STL-fil", Side 573

6.1.1 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 99

Når du bruger et firkantet råemne til drejning (Option #50), skal De 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 123

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:

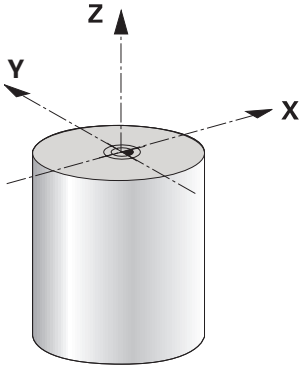
Syntaxelement	Betydning
BLK FORM	Syntaksåbner et kasseformet råemne
0.1	Identifikation af den første NC-blok
Z	Værktøjsakse Afhængigt af maskinen er yderligere valgmuligheder tilgænge-lige.
X Y Z	Koordinatdefinition af MIN-punktet
0.2	Identifikation af den anden NC-blok
X Y Z	Koordinatdefinition af MAX-punktet

6.1.2 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

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

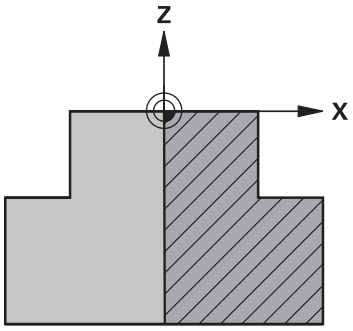
Syntaxelement	Betydning
BLK FORM CYLINDER	Syntaksåbner et cylindrisk råemne
Z	Værktøjsakse Afhængigt af maskinen er yderligere valgmuligheder tilgænge-lige.
R eller **D**	Radius eller diameter til cylinderen
L	Samlet højde af cylinderen
DIST	Overmål af cylinderen fra arbejdsemnets referencepunkt Syntaxelement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

6.1.3 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

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
BLK FORM ROTATION	Syntaksåbner et rotationssymetrisk råemne
Z	Aktiv værktøjsakse 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 softwaremulighed #42 CAD Import kan De importere konturer fra CAD-filer og gemme dem i underprogrammer eller separate NC-Programmer.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

6.1.4 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

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
BLK FORM FILE	Syntaksåbner for en STL-Fil som råemne
" "	Sti til STL-Fil
TARGET	STL-fil som færdigdel Syntaxelement optional
" "	Sti til STL-Fil

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 573
- Når De har sammenkoblet et råemne og en færdigdel, kan De sammenligne modeller i simulation og let se rest materiale.

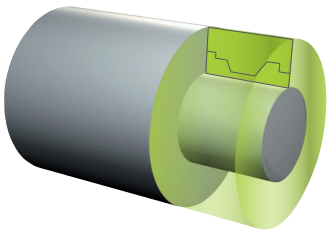
  Yderligere informationer: "Modelsammenligning", Side 577
- Styringen indlæser STL-filer i binært format hurtigere end STL-filer i ASCII-format.

6.2 Råemnesporing i drejedrift med FUNCITON TURNDATA BLANK (Option #50)

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.



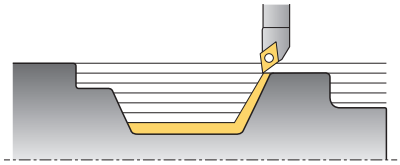
Anvendt tema

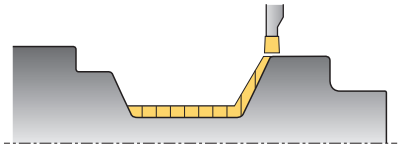
- Underprogrammer
  Yderligere informationer: "Underprogrammer og programdelgentagelse med Label LBL", Side 210
- Drejedrift **FUNCTION MODE TURN**
  Yderligere informationer: "Grundlag", Side 123
- Råemne for simulation defineret med **BLK FORM**
  Yderligere informationer: "Definer råemne med BLK FORM", Side 144

Forudsætninger

- Software-option 50 Fræsedreje
- 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.

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

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 Ved valg **Fil**, **QS** eller **LBL**

7

Værktøjer

7.1 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 155
- 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 159
- 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 165
- 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 308

7.2 Referencepunkter på værktøj

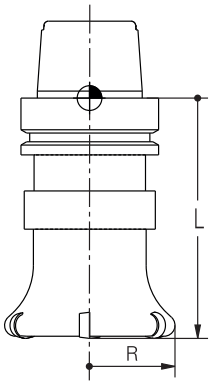
Styringen skelner mellem følgende referencepunkter på værktøjet til forskellige beregninger eller anvendelser.

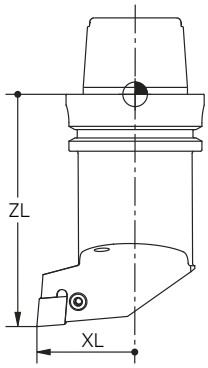
Anvendt tema

- Maskinens henføringspunkter eller på emne

  Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 99

7.2.1 Værktøjsholder-Henføringspunkt



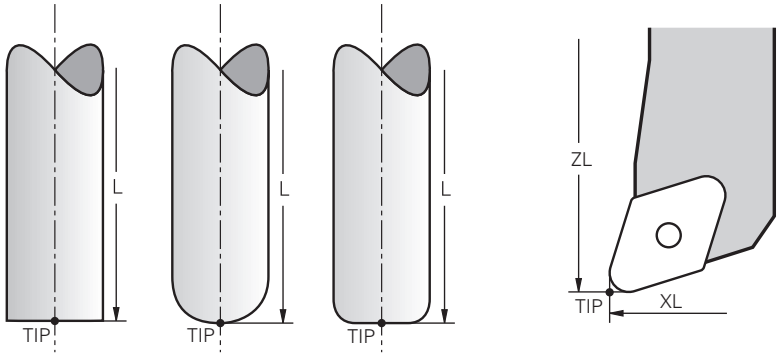


Værktøjsholderens referencepunkt er et fast punkt defineret af maskinfabrikanten. I regelen lægger maskinfabrikanten værktøjs-henføringspunktet på spindelnæsen.

Med udgangspunkt i værktøjsholderens referencepunkt definerer De værktøjets dimensioner i værktøjsstyringen, f.eks. Længde **L** og Radius **R**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

7.2.2 Værktøjsspids TIP



Værktøjsspidsen er længst væk fra værktøjsholderens referencepunkt.
Værktøjsspidsen er koordinat oprindelse til værktøjskoordinatsystemet **T-CS**.

Yderligere informationer: "Værktøj-Koordinatsystem T-CS", Side 234

Med fræseværktøj er værktøjsspidsen i midten af værktøjsradius **R** og på værktøjets længste punkt i værktøjsaksen.

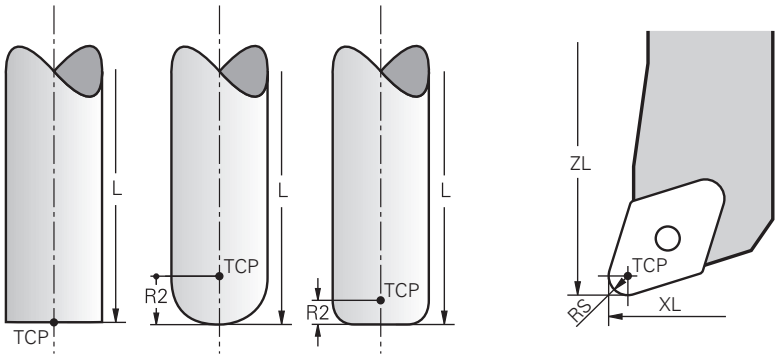
De definerer værktøjsspidsen med følgende værktøjsstyringskolonner i forhold til værktøjsholderens referencepunkt:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (Option #50, Option #156)
- **XL** (Option #50, Option #156)
- **YL** (Option #50, Option #156)
- **DZL** (Option #50, Option #156)
- **DXL** (Option #50, Option #156)
- **DYL** (Option #50, Option #156)
- **LO** (Option #156)
- **DLO** (Option #156)

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Ved drejeværktøj (Option #50) anvender styringen den teoretiske værktøjsspids, dvs. skæringspunktet mellem de definerede værdier **ZL**, **XL** og **YL**.

7.2.3 Værktøjs-Midpunkt TCP (tool center point)



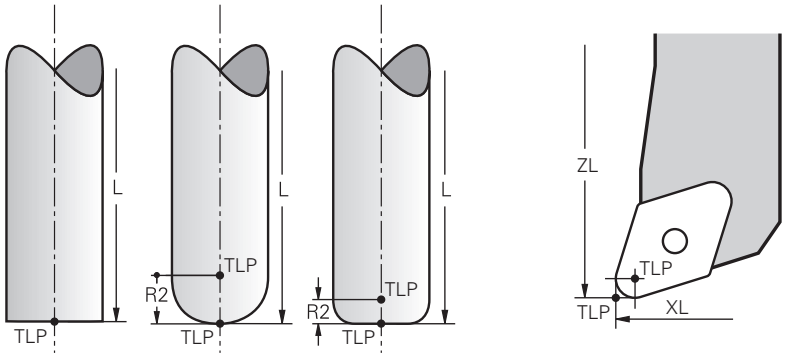
Værktøjs-Midtpunkt er centrum af værktøjsradius **R**. Når en værktøjsradius 2 **R2** er defineret, er værktøjs-midtpunkt forskudt med denne værdi fra værktøjsspids.

Ved drejeværktøjer (Option #50) ligger værktøjs-midtpunkt i centrum af skæreradius **RS**.

De definerer værktøjs-midtpunkt med indlæsning i værktøjsstyringen henført til værktøjsholder-henføringspunkt.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

7.2.4 Værktøj-Føringspunkt TLP (tool location point)

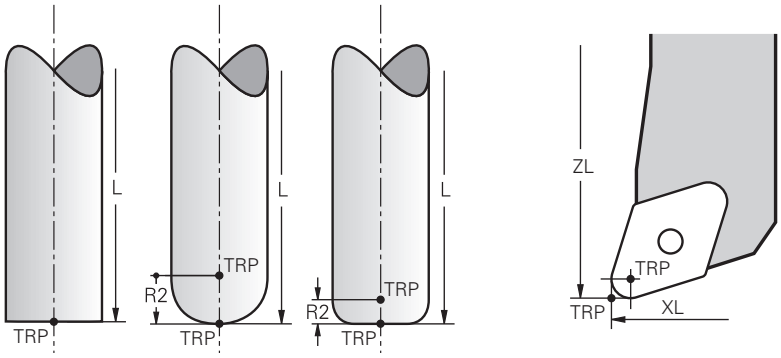


Styringen positionerer værktøjet i værktøjs-føringfspunktet. Værktøjs-føringspunkt ligger standard i værktøjsspidsen.

I funktionen **FUNCTION TCPM** (Option #9) kan De vælge værktøjs-føringspunkt også på værktøjs-midtpunkt.

Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296

7.2.5 Værktøjs-Drejepunkt TRP (tool rotation point)



Ved transformation med **MOVE** (Option #8) drejer styringen om værktøjs-drejepunkt. Værktøjs-drejepunkt ligger standard i værktøjsspidsen.

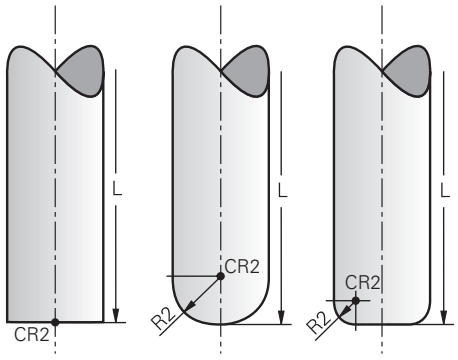
Hvis De vælgeri **PLANE**-Funktionen **MOVE**, definerer De med Syntaxelement **DIST** den Relative position mellem emne og værktøj. Styringen forskyder værktøjs-nulpunkt med værdi fra værktøjsspidsen. Hvis De ikke definerer **DIST**, holder styringen værktøjsspidsen konstant.

Yderligere informationer: "Drejeaksepositionering", Side 285

I funktionen **FUNCTION TCPM** (Option #9) kan De vælge værktøjs-drejepunkt også på værktøjs-midtpunkt.

Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296

7.2.6 Centrum værktøjsradius 2 CR2 (center R2)



Centrum værktøjsradius 2 anvender styringen i forbindelse med 3D-værktøjskorrektur (Option #9). Ved lige linje **LN** peger overfladenormalvektoren på dette punkt og definerer retningen af 3D-værktøjskorrektur.

Yderligere informationer: "3D-Værktøjkorrektur (Option #9)", Side 319

Centrum værktøjsradius 2 er forskudt med **R2**-værdi fra værktøjsspids og værktøjsskæret.

7.3 Værktøjskald

7.3.1 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 450
- 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 417

Indlæsning

11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL +0,2 DR+0,2 DR2+0,2	; Kald værktøj

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TOOL CALL	Syntax åbner for et værktøjskald
4, **QS4** eller **"MILL_D8_ROUGH"**	Værktøjsdefinition som fast eller variabelt 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 161
.1	Værktøjstrinindeks Syntaxelement optional **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Z	Værktøjsakse De anvender som standard værktøjsakse **Z**. Afhængigt af maskinen er yderligere valgmuligheder tilgængelige. Syntakselement afhængig af teknologi eller applikation **Yderligere informationer:** "Teknologiafhængige forskelle ved kald af værktøjet", Side 161
S eller **S(VC =)**	Spindelomdr. eller skærehastighed Syntaxelement optional **Yderligere informationer:** "Spindel omdr. S", Side 163
F, **FZ** eller **FU**	Tilspænding Alternativ tilspændingsangivelse: Tilspænding pr. tand eller tilspænding pr. omdr. Syntaxelement optional **Yderligere informationer:** "Tilspænding F", Side 164
DL	Deltaværdi værktøjslængde Syntaxelement optional **Yderligere informationer:** "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 304
DR	Deltaværdi værktøjsradius Syntaxelement optional **Yderligere informationer:** "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 304
DR2	Deltaværdi værktøjsradius 2 Syntaxelement optional **Yderligere informationer:** "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 304

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 (Option #50)

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 (Option #156)

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 (Option #156)

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 140

Værktøjskald af et emne-tastesystem (Option #17)

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 det aktive værktøjs data uden at ændre værktøjet, f.eks. 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

Når De i et **TOOL CALL**-blok programmerer et navn eller nummer for værktøjet eller en ændret værktøjsakse, udføre styringen en værktøjsveksel-makro.

Dette kan føre til, at styringen f.eks. indskifter et søsterværktøj på grund af udløbet levetid.

Yderligere informationer: "Indskift automatisk søsterværktøj med M101", Side 450

Anvisninger

- Med maskinparameter **allowToolDefCall** (Nr. 118705) definere maskinproducenten, om De i Funktionen **TOOL CALL** og **TOOL DEF** kan definere et værktøjs pr. navn, nummer eller begge.

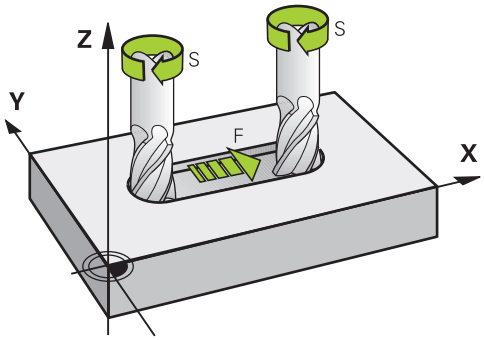
  Yderligere informationer: "Værktøjsforvalg med TOOL DEF", Side 165
- Ved valgfri Maskinparameter **progToolCallDL** (Nr. 124501) definere maskinproducenten, om styringen skal tilgodese Deltaværdifra et værktøjskald i arbejdsområde **Positioner**.

  Yderligere informationer: "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 304

7.3.2 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 159
- Knap **S** 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 126

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 70

Statusdisplay

Styringen viser den aktuelle spindel omdr. i følgende arbejdsområde:

- Arbejdsområde **Positioner**
- Fane **POS** Arbejdsområdet **STATUS**

Tilspænding F

De har følgende mulighed, for at definere tilspænding **F**:

- Værktøjskald med **TOOL CALL**

  Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 159
- Positionerblok

  Yderligere informationer: "Banefunktioner", Side 167
- Knap **F** anvendelse **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.

  Tilspænding pr. omdrejning bruges hovedsageligt til drejning (Option #50).

  Yderligere informationer: "Tilspændingshastighed", Side 128

Tilspændingen der er defineret i et **TOOL CALL** i NC-Programmer kan kaldes vha. **F AUTO**.

Yderligere informationer: "F AUTO", Side 164

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 70

Statusdisplay

Styringen viser den aktuelle ntilspænding i mm7min i følgende arbejdsområde:

- Arbejdsområde **Positioner**
- Fane **POS** 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

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvisninger

- Ved tomme-programmering skal De definere tilspænding i 1/10 tommer/min.
- For at køre maskinen i ilgang, kan De også programmere den relevante talværdi, f.eks. programmerer **F30000** Denne ilgang virker i modsætning til **FMAX** ikke kun blokvis, men så længe, indtil De programmerer en ny tilspænding.
- Før bevægelse af en akse, kontrollerer styringen, om definerede omdr. er nået. Ved positionerblok med tilspænding **FMAX** kontrollerer styringen ikke omdr.

7.3.3 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

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TOOL DEF	Syntax åbner for et værktøjsforvalg
2, **QS2** eller **"MILL_D4_ROUGH"**	Værktøjsdefinition som fast eller variabelt nummer eller navn Kun værktøjsdefinitionen som et tal er entydig, da værktøjsnavnet kan være identisk for flere værktøjer!
.1	Værktøjstrinindeks **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling Syntaxelement optional

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

8

Banefunktioner

8.1 Grundlaget for koordinatdefinition

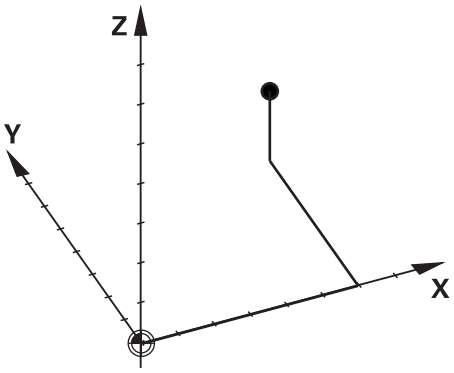
De programmerer et emne ved at definere banebevægelserne og målkoordinaterne.

Afhængigt af dimensionerne i den tekniske tegning skal De bruge kartesiske eller polære koordinater med absolutte eller trinvise værdier.

8.1.1 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
```

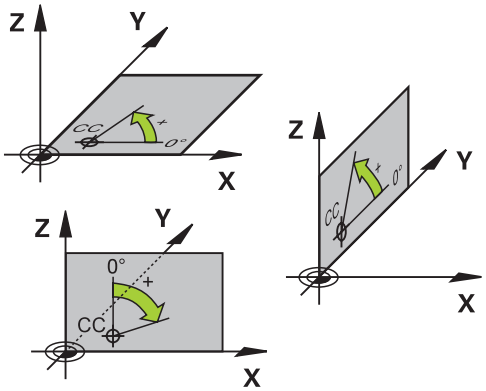
De programmerede koordinater har en modal effekt. Hvis værdien af en akse forbliver den samme, behøver De ikke at omdefinere værdien i yderligere banebevægelser.

8.1.2 Polarkoordinater

Anvendelse

De definerer polære koordinater i et af de tre planer i et kartesisk koordinatsystem.

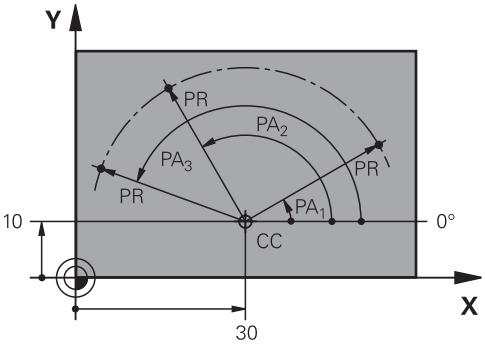
Polære koordinater refererer til en tidligere defineret pol. Fra denne pol definerer du et punkt med afstanden til polen og vinklen til vinkelreferenceaksen.



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.

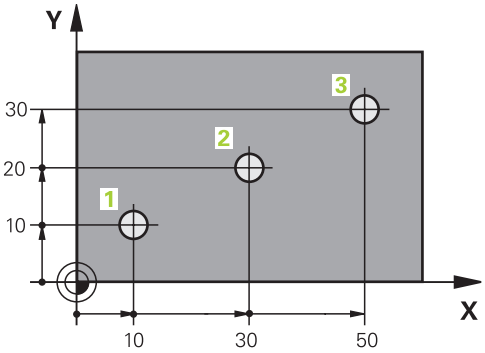
8.1.3 Absolut input

Anvendelse

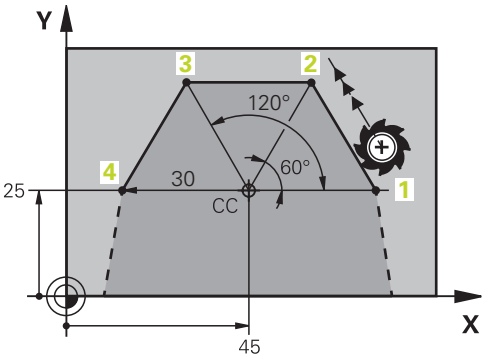
Absolutte indtastninger henviser altid til en oprindelse. I tilfælde af kartesiske koordinater er det oprindelige nulpunkt og i tilfælde af polære koordinater polen og vinkelreferenceaksen.

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

8.1.4 Inkremental indlæsning

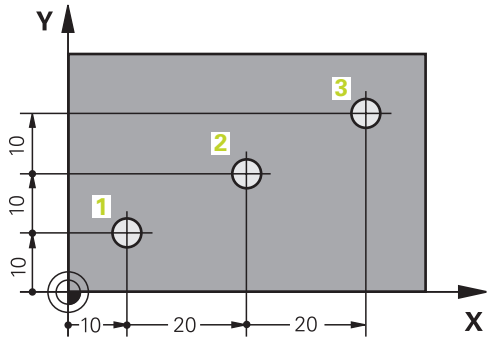
Anvendelse

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**.

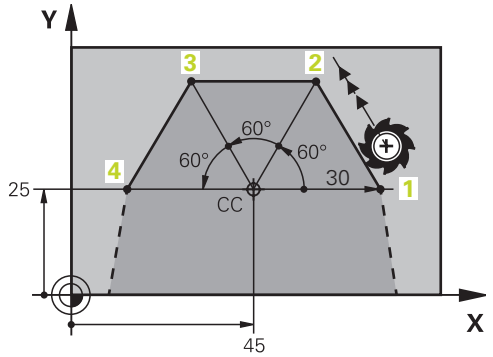
Funktionsbeskrivelse

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

8.2 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.

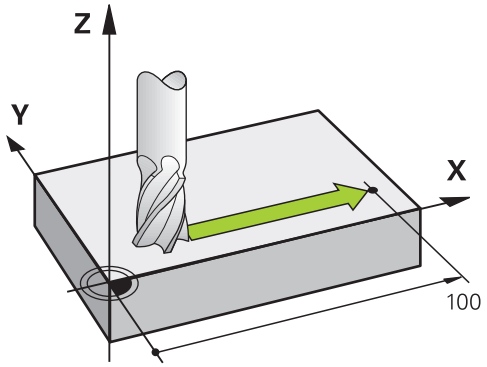
Funktionsbeskrivelse

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



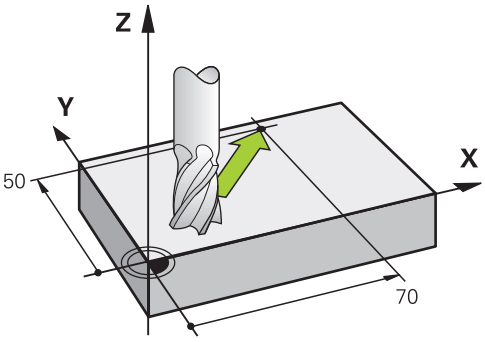
Hvis NC-blok indeholder koordinater, kører styringen værktøjet parallelt med den programmerede maskinakse.

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

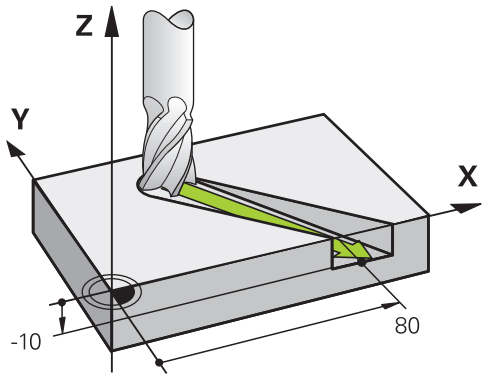
```
L X+70  Y+50
```

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 98

Bevægelse i flere akser



Når NC-blok indeholder tre koordinat-angivelse kører styringen værktøjet rumligt til den programmerede position.

Eksempel

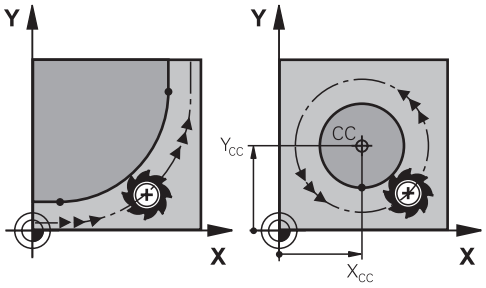
```
L X+80  Y+0 Z-10
```

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
```

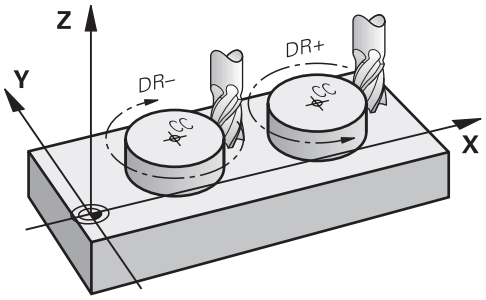
Cirkel og cirkelbue



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 308

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

8.3 Banefunktioner med kartesiske koordinater

8.3.1 Oversigt over banefunktioner

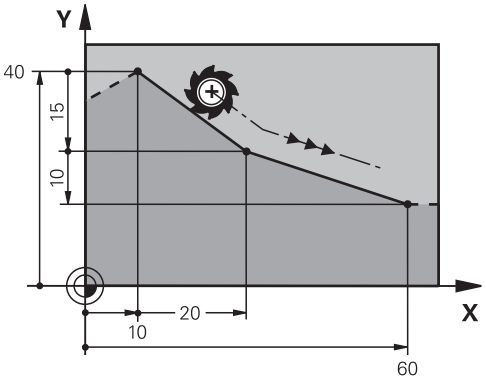
Taste	Funktion	Yderligere informationer
L	Retlinje **L** (line)	Side 176
CHF	Fase **CHF** (chamfer) Affasning mellem to retlinier	Side 176
RND	Runding **RND** (rounding of corner) Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Side 177
CC	Cirkelmidtpunkt **CC** (circle center)	Side 179
C	Cirkelbane **C** (circle) Cirkulær sti rundt om cirkelcentrum **CC** til slutpunktet	Side 179
CR	Cirkelbane **CR** (circle by radius) Cirkelbane med bestemt radius	Side 181
CT	Cirkelbane **CT** (circle tangential) Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Side 182

8.3.2 Ligelinje L

Anvendelse

Med en ligelinje **L** programmer en lige bevægelse i enhver retning.

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.

Programmer retlinie L

De programmerer en retlinie som følger:

- Vælg **L**
- Definer Koordinater til endepunktet
- Vælg evt. radiuskorrektur
- Indgiv evt. tilspænding
- Definer evt. hjælpefunktion

Eksempel

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

8.3.3 Fase CHF

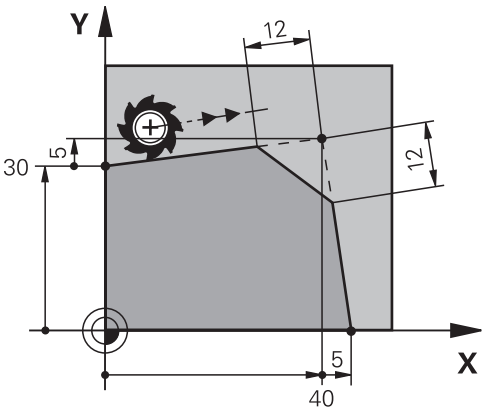
Anvendelse

Med funktionen Fase **CHF** kan De affase skrå skæringer af to lige linjer.

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.

Fase programmering

De programmerer en Fase som følger:

- Vælg **CHF**
- Definder længden af Fase.
- Indgiv evt. tilspænding

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
```

8.3.4 Runding RND

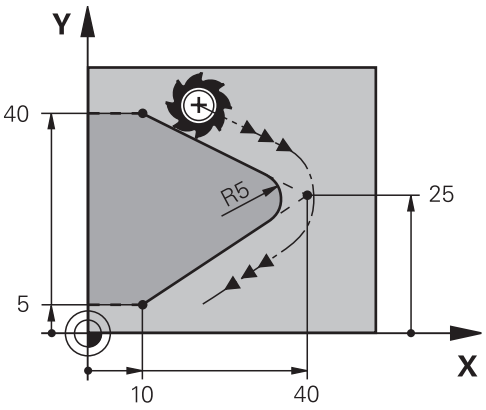
Anvendelse

Med **RND**-afrundingsfunktionen kan De afrunde skæringspunktet mellem to banefunktioner med en cirkelbane.

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

Programmer Runding RND

De programmerer en runding **RND** som følger:

- Vælg **RND**
- Definer radius
- Indgiv evt. tilspænding

Eksempel

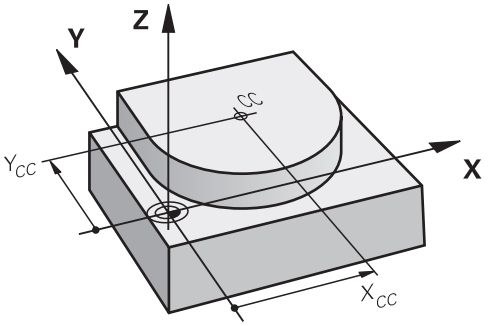
```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7  RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

8.3.5 Cirkelmidtpunkt CC

Anvendelse

Med Funktion cirkelmidtpunkt **CC** definerer De en position som cirkelmidtpunkt.

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 186

Programmer cirkelmidtpunkt CC

De programmerer et cirkelmidtpunkt **CC** som følger:

CC

- Vælg **CC**
- Definer Koordinater til cirkelmidtpunkt

Eksempel

```
5 CC X+25 Y+25
```

eller

```
10 L X+25 Y+25
11  CC
```

8.3.6 Cirkelbane C

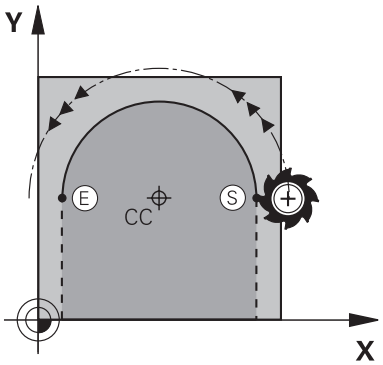
Anvendelse

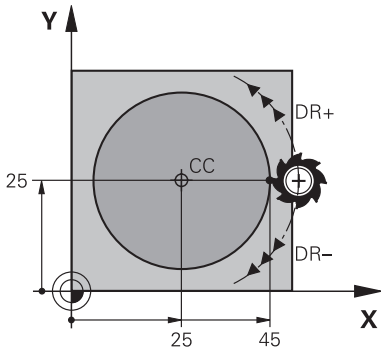
Med Funktion cirkelbane **C** programmerer De en cirkelbane rundt om et cirkelmidtpunkt.

Forudsætning

- Cirkelmidtpunkt **CC** defineret
  Yderligere informationer: "Cirkelmidtpunkt CC", Side 179

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**)

Programmer cirkelbane C

De programmerer en cirkelbane **C** som følger:

- Vælg **C**
- Definer Koordinater til endepunktet
- Vælg drejeretning
- Indgiv evt. tilspænding
- Definer evt. hjælpefunktion

Eksempel

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```

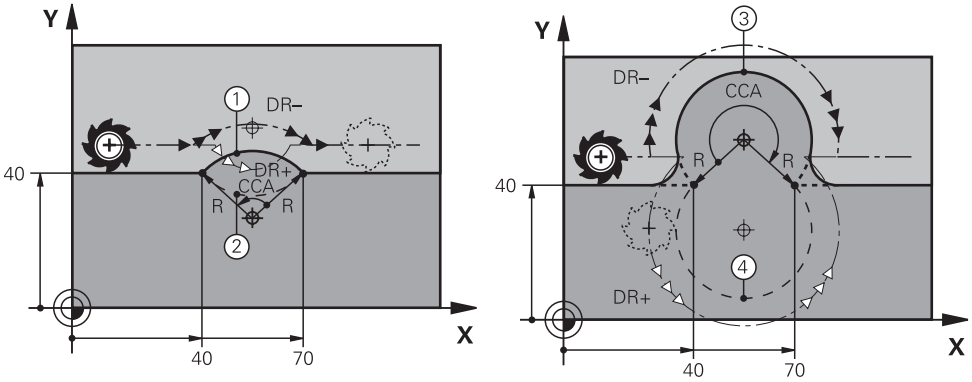
8.3.7 Cirkelbane CR

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 midtervinklen **CCA** af cirkelbaneradius **R** og drejeretningen **DR**.

Fortegnet for cirkulbaneradius **R** afgør, om styringen vælger midtervinklen større eller mindre end 180°.

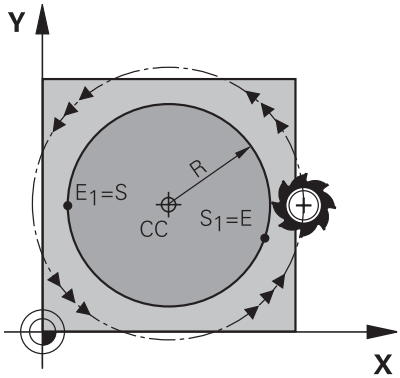
Radius har følgende virkninger på midtervinklen:

- 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**)



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.

Programmer cirkelbane CR

De progammerer en cirkelbane **CR** som følger:

- Vælg **CR**
- Definer Koordinater til endepunktet
- Definer positiv eller negativ radius
- Vælg drejeretning
- Indgiv evt. tilspænding
- Definer evt. hjælpefunktion

Anvisning

Afstanden mellem start- og slutpunktet må ikke være større end cirklens diameter.

Eksempel

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

8.3.8 Cirkelbane CT

Anvendelse

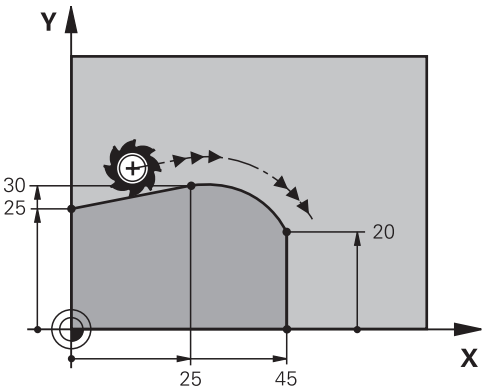
Med funktion cirkelbane **CT** programmerer De en cirkelbane, som forbinder tangentielt med det tidligere programmerede konturelement.

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.

Programmer cirkelbane CT

De programmerer en cirkelbane **CT** som følger:

- Vælg **CT**
- Definer Koordinater til endepunktet
- Vælg evt. radiuskorrektur
- Indgiv evt. tilspænding
- Definer evt. hjælpefunktion

Anvisning

Konturelementet og cirkelbanen skal begge indeholde koordinater for det plan, hvori cirkelbanen udføres.

Eksempel

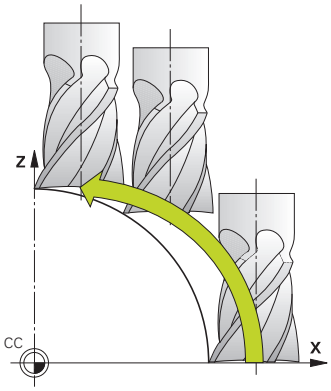
```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L  Y+0
```

8.3.9 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 98

De kan programmere cirkelbaner i et andet plan med følgende funktioner:

- **C**
- **CR**
- **CT**

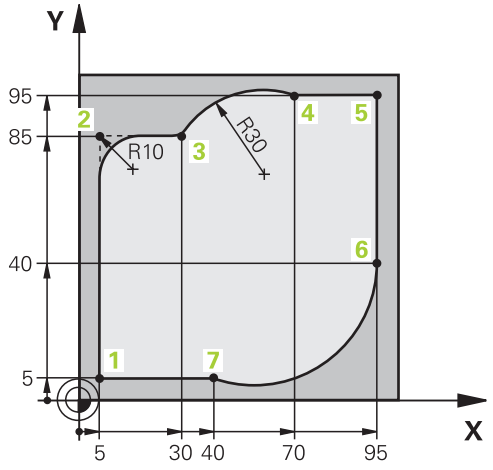
> Hvis De anvender funktionen **C** til cirkelbaner i et andet plan, skal De først definere cirkelcentrum **CC** med en akse for bearbejdningsplanet og værktøjsaksen.

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+
```

8.3.10 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	

8.4 Banefunktioner med polære koordinater

8.4.1 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

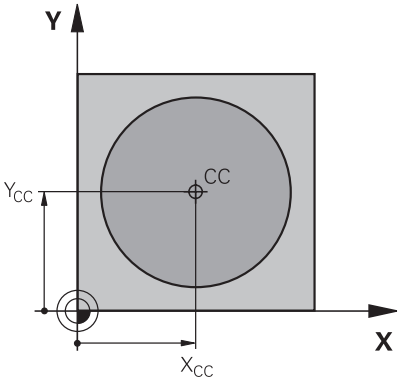
Taste	Funktion	Yderligere informationer
L + P	Retlinje **LP** (line polar)	Side 187
C + P	Cirkelbane **CP** (circle polar) Cirkulær bane rundt om cirkelcentrum eller pol **CC** til cirkelslutpunktet	Side 188
CT + P	Cirkelbane **CTP** (circle tangential polar) Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Side 189
C + P	Helix med cirkelbane **CP** (circle polar) Overlapning af en cirkelbane med en retlinie	Side 190

8.4.2 Polære koordinat oprindelse Pol CC

Anvendelse

Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en pol. Alle polære koordinater henfører sig til en Pol.

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.

Programnmer Pol CC

De programmerer en Pol **CC** som følger:

CC

- Vælg **CC**
- Definer Koordinater til Pol

Eksempel

```
11 CC  X+30 Y+10
```

8.4.3 Lige linje LP

Anvendelse

Med funktion lige linje **LP** programmerer De en retlinje kørseksbevægelse i vilkårlig retning med polære koordinater.

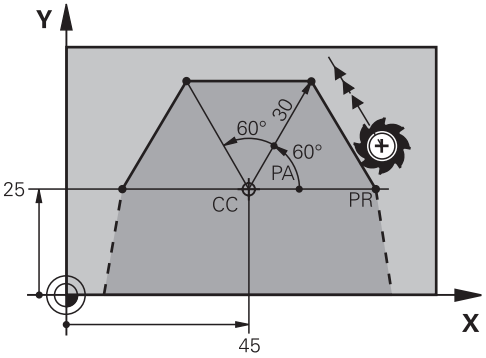
Forudsætning

- Pol **CC**

  Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.

  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 186

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

Programmer retlinje LP

De programmerer en retlinje som følger:

- Vælg **L**

- Vælg **P**
- Definer polære koordinatradius **PR**
- Polære koordinatvinkel**PA**
- Vælg evt. radiuskorrektur
- Indgiv evt. tilspænding
- Definer evt. hjælpefunktion

Anvisning

I kolonne **Formular** kan De skifte mellem syntaksen for kartesisk og polær koordinatinput.

Yderligere informationer: "Kolonne Formular i arbejdsområdet Program", Side 113

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
```

8.4.4 Cirkelbane CP om Pol CC

Anvendelse

Med Funktion cirkelbane **CP** programmerer De en cirkelbane rundt om den definerede Pol.

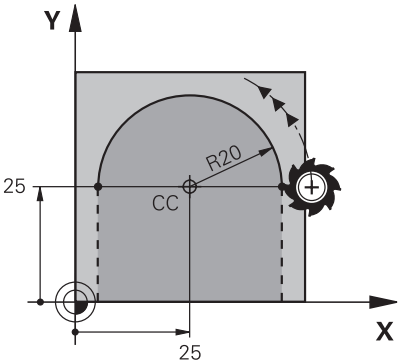
Forudsætning

- Pol **CC**

  Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.

  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 186

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.

Programmer cirkelbane CP

De programmerer en cirkelbane **CP** som følger:

- Vælg **C**

- Vælg **P**
- Polær koordinatvinkel**PA**
- Vælg drejeretning
- Indgiv evt. tilspænding
- Definer evt. hjælpefunktion

Anvisninger

- I arbejdsområde **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+
```

8.4.5 Cirkelbane CTP

Anvendelse

Med funktion **CTP** programmere De en cirkebane med Polærkoordinater, som forbinder tangentielt med det tidligere programmerede konturelement.

Forudsætninger

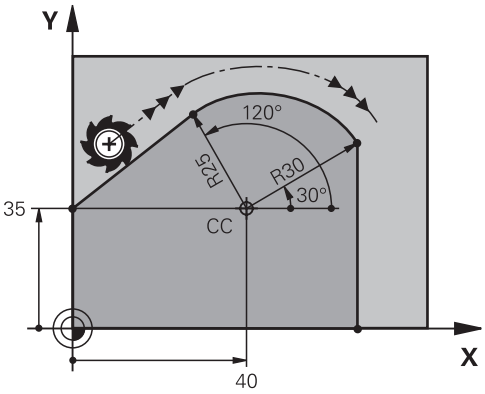
- Pol **CC**

  Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.

  Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 186
- 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.

Programmer cirkelbane CTP

De programmerer en cirkelbane **CTP** som følger:

- Vælg **CT**

- Vælg **P**
- Definer polærkoordinatradius **PR**
- Polær koordinatvinkel**PA**
- Indgiv evt. tilspænding
- Definer evt. hjælpefunktion

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 arbejdsområdet Program", Side 113

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
```

8.4.6 Helix

Anvendelse

En helix er en cylindrisk spiral og er programmeret ved hjælp af en cirkulær bane med konstant stigning.

Forudsætninger

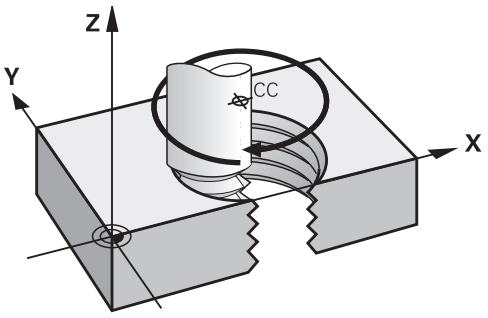
Banebevægelsen for en Helix kan De kun programmere med en c.irkelbane **CP**.

Yderligere informationer: "Cirkelbane CP om Pol CC", Side 188

Før De programmerer med polære koordinater, skal De definere en Pol **CC**.

Yderligere informationer: "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 186

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

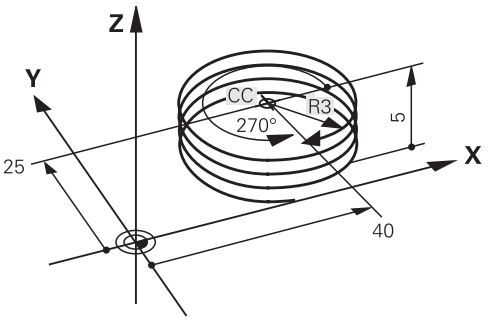
Afhængigheder af forskellige gevindformer

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.

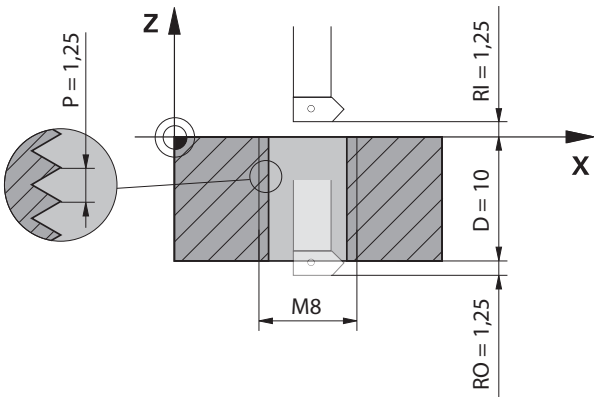
En Helix programmerer De som følger:

- 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 191

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

Alternativ løsning med programdel gentagelse

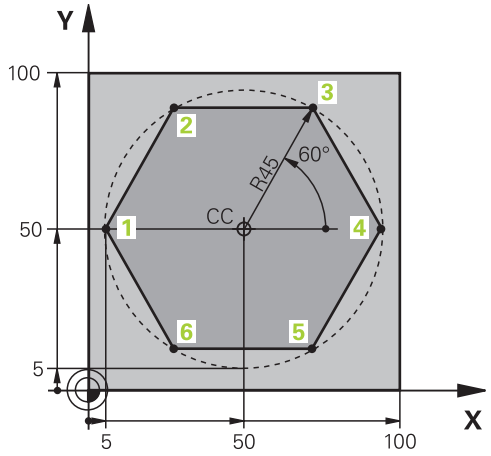
11 L Z+1.25	; Forpositioner i værktøjsaksen
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Forpositioner i planet
13 CC X+0 Y+0	: Aktiver Pol
14 LBL 1	
15 CP IPA-360 IZ-1.25 DR-	; Afslut den første omgang af gevind
16 LBL CALL 1 REP 9	; Fremstil de følgende ni vindinger af gevind, **REP 9** = Antal resterende bearbejdninger

Fremgangsmåden 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 210

8.4.7 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	

8.5 Til- og frakør kontur

8.5.1 Oversigt baneformer

Ved hjælp af til- og frakørselsfunktionerne bevæger værktøjet sig jævnt til eller fra konturen uden at efterlade bearbejdningsmærker.

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 199
	APPR LN eller **APPR PLN** Tilkør konturen med en lige linje vinkelret på det første konturpunkt, kartesisk eller polær	Side 200
	APPR CT eller **APPR PCT** tilkør konturen med en cirkulær bane med en tangentiel forbindelse, kartesisk eller polær	Side 201
	APPR LCT eller **APPR PLCT** Nærmer dig konturen med en cirkulær bane med tangential forbindelse og ret linje kartesisk eller polær	Side 202

Mappe **DEP** vindue **NC-Funktion indføjes** indeholder følgende funktioner:

Symbol	Funktion	Yderligere informationer
	DEP LT Forlad kontur på en retlinje med tangential tilslutning	Side 204
	DEP LN Forlad konturen med en lige linje vinkelret på det sidste konturpunkt	Side 205
	DEP CT Forlad konturen med en cirkulær bane med en tangential tilslutning	Side 206
	DEP LCT eller **DEP PLCT** Forlad konturen med en cirkulær bane med en tangentiel forbindelse og en kartesisk eller polær ret linje	Side 206

De kan skifte mellem kartesisk eller polær koordinatindtastning i formen eller med **P**-tasten.

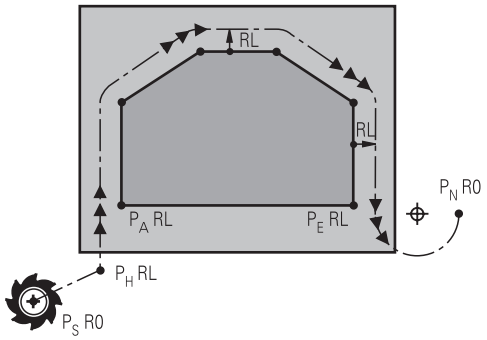
Yderligere informationer: "Grundlaget for koordinatdefinition", Side 168

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: "Helix", Side 190

8.5.2 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 tilkørselsblok uden Radiuskorrektur. Position af startpunkt ligger udenfor kontur.
- Hjælpepunkt P_H

  Med nogle banetyper benyttes et hjælpepunkt P_H for til- eller frakørsel af konturen. Styringen beregner hjælpepunktet ud fra indtastningerne i til- og frakørselsblokken.
- Første konturpunkt P_A

  Det første konturpunkt P_A programmerer De i tilkørselsblok sammen med radiuskorrektur.
- 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 kørselsblok. Kørselsblokken 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!

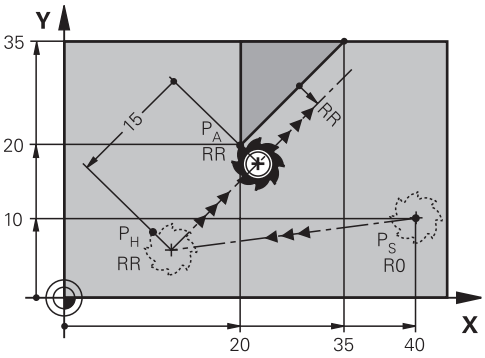
- Programmer egnet forpositionering
- Hjælpepunkt P_H, kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation

8.5.3 Tilkørselsfunktionen APPR LT og APPR PLT

Anvendelse

Med disse funktioner kører styringen til konturen på en ret linje med en tangential tilslutning. Med **APPR LT** definere De startpunktet for konturen kartesisk og med **APPR PLT** polær.

Funktionsbeskrivelse



Styringen kører til konturen på følgende måde:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H
- En ret linje, tangentiel fra hjælpepunkt P_H til første konturpunkt P_A

  Hjælpepunktet P_H har afstanden **LEN** til første konturpunkt P_A

Programmer APPR LT og APPR PLT

> Hvis De programmerer denne baneform med polær, skal De først definere en Pol **CC**.
>
> **Yderligere informationer:** "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 186

De definerer en tilkørselsfunktion som følger:

- Tilkør med vilkårlig banefunktion startpunkt P_S

APPR /DEP

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

- Vælg baneform, f.eks. **APPR LT**
- Definer koordinater for første konturpunkts P_A
- Definer hjælpepunktafstand P_H med **LEN**
- Vælg radiuskorrektur **RR/RL**

Eksempel APPR LT

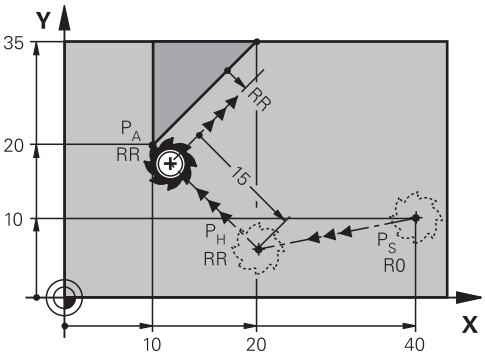
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; P_S tilkør uden radiuskorrektur
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; P_A med radiuskorr. RR, afstand P_H til P_A: LEN 15
13 L X+35 Y+35	; Slutpunkt første konturelement
14 L ...	; Næste konturelement

8.5.4 Tilkørselsfunktionen APPR LN og APPR PLN

Anvendelse

Med disse funktioner kører styringen til konturen på en ret linje vinkelret til første konturpunkt. Med **APPR LN** definerer De startpunktet for konturen kartesisk og med **APPR PLN** polær.

Funktionsbeskrivelse



Styringen kører til konturen på følgende måde:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H
- En ret linje, vinkelret fra hjælpepunkt P_H til første konturpunkt P_A

  Hjælpepunktet P_H har afstanden **LEN** til første konturpunkt P_A

> Hvid De programmerer med **R0**, stopper styringen bearbejdningen eller simuleringen med en fejlmeddelelse.
>
> Dette forhold adskiller sig fra styringen iTNC 530.

Programmer APPR LN og APPR PLN

> Hvis De programmerer denne baneform med polær, skal De først definere en Pol **CC**.
>
> **Yderligere informationer:** "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 186

De definerer en tilkørselsfunktion som følger:

- Tilkør med vilkårlig banefunktion startpunkt P_S

APPR /DEP

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

- Vælg baneform, f.eks. **APPR LN**
- Definer koordinater for første konturpunkts P_A
- Hjælpepunktafstand P_H defineres positivt med **LEN**
- Vælg Radiuskorrektur **RR/RL**

Eksempel APPR LN

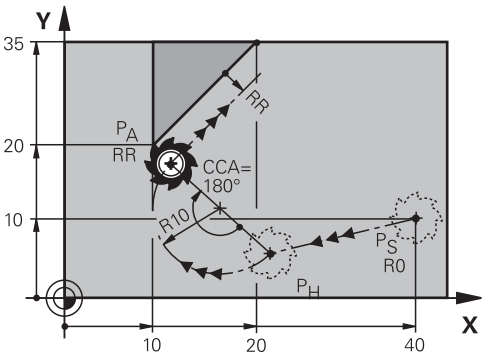
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; P_S tilkør uden radiuskorrektur
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; P_A med radiuskorr. RR, afstand P_H til P_A: LEN 15
13 L X+20 Y+35	; Slutpunkt første konturelement
14 L ...	; Næste konturelement

8.5.5 Tilkørselsfunktionen APPR CT og APPR PCT

Anvendelse

Med disse funktioner kører styringen til konturen på en cirkelbane med en tangential tilslutning. Med **APPR CT** definerer De startpunktet for konturen kartesisk og med **APPR PCT** polær.

Funktionsbeskrivelse



Styringen kører til konturen på følgende måde:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H
- En cirkelbane, som går tangentielt over i det første konturelement, fra hjælpepunktet P_H til første konturpunkt P_A

  Cirkelbane fra P_H efter P_A fastlægges ved midtpunktsvinkel **CCA** og radius **R**.
  Den cirkulære banes rotationsretning afhænger af den aktive radiuskorrektur og fortegnet for radius **R**.

Tabellen viser forholdet mellem radiuskorrektur og fortegnet for radius **R** og drejeretningen:

Radiuskorrektur	Fortegn R	Drejeretning
RL	Positiv	Modurs
RL	Negativ	Medurs
RR	Positiv	Medurs
RR	Negativ	Modurs

For midtpunktsvinkel **CCA** gælder følgende:

- Kun positiv indlæsning
- Maximal indlæseværdi 360°

Programmer APPR CT og APPR PCT

> Hvis De programmerer denne baneform med polær, skal De først definere en Pol **CC**.
>
> **Yderligere informationer:** "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 186

De definerer en tilkørselsfunktion som følger:

- Tilkør med vilkårlig banefunktion startpunkt P_S

APPR /DEP

- Vælg **APPR DEP**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- Vælg baneform, f.eks. **APPR CT**
- Definer koordinater for første konturpunkts P_A
- Definer midtpunktvinkel **CCA**
- Definer radius **R** for cirkelbane
- Vælg Radiuskorrektur **RR/RL**

Anvisninger

- Hvis De indgiver radius **R** negativ, ændre positionen af hjælpepunkt P_H.
- Hvid De programmerer med **R0**, stopper styringen bearbejdningen eller simuleringen med en fejlmeddelelse. Dette forhold adskiller sig fra styringen iTNC 530.

Eksempel APPR CT

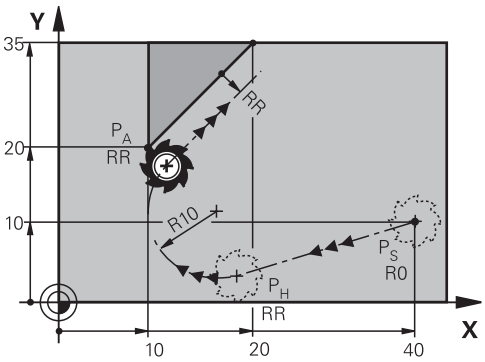
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; P_S tilkør uden radiuskorrektur
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	; P_A med radiuskorr. RR, radius af cirkelbane: R 10
13 L X+20 Y+35	; Slutpunkt første konturelement
14 L ...	; Næste konturelement

8.5.6 Tilkørselsfunktionen APPR LCT og APPR PLCT

Anvendelse

Med disse funktioner kører styringen til konturen på en cirkelbane med en tangential tilslutning og et lige stykke. Med **APPR LCT** definerer De startpunktet for konturen kartesisk og med **APPR PLCT** polær.

Funktionsbeskrivelse



Styringen kører til konturen på følgende måde:

- En ret linje fra startpunkt P_S til et hjælpepunkt P_H

  Hvis De programmerer Z-koordinaten i tilkørselsblokken, bevæger styringen sig fra startpunktet P_S samtidigt på hjælpepunktet P_H.
- En cirkelbane, i arbejdsplanet, fra hjælpepunktet P_H til første konturpunkt P_A

  Den cirkelbane forbinder både den lige linje P_S - P_H som også til det første konturelement tangentielt. Dermed er cirkelbanen ved radius **R** entydig fastlagt.

> Den programmerede tilspænding i tilkørselsblokken, er virksom for hele den strækning, som styringen kører i tilkørselsblokken. Hvis der før tilkørselsblokken endnu ingen tilspænding blev programmeret, afgiver styringen en fejlmelding.

Programmer APPR LCT og APPR PLCT

> Hvis De programmerer denne baneform med polær, skal De først definere en Pol **CC**.
>
> **Yderligere informationer:** "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 186

De definerer en tilkørselsfunktion som følger:

- Tilkør med vilkårlig banefunktion startpunkt P_S

APPR /DEP

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

- Vælg baneform, f.eks. **APPR LCT**
- Definer koordinater for første konturpunkts P_A
- Definer positiv radius **R** for cirkelbane
- Vælg Radiuskorrektur **RR/RL**

Eksempel APPR LCT

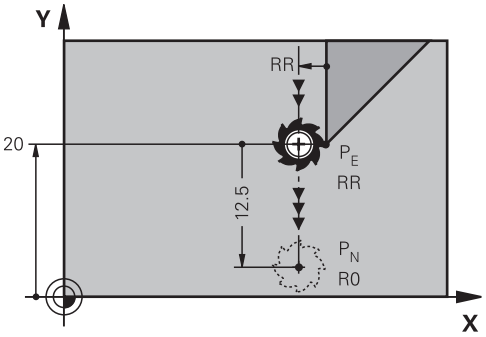
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; P_S tilkør uden radiuskorrektur
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; P_A med radiuskorr. RR, radius af cirkelbane: R 10
13 L X+20 Y+35	; Slutpunkt første konturelement
14 L ...	; Næste konturelement

8.5.7 Frakørselsfunktion DEP LT

Anvendelse

Med funktion **DEP LT** forlader styringen konturen på en lige linje med en tangentiel forbindelse.

Funktionsbeskrivelse



Styringen forlader konturen som følger:

- En ret linje fra det sidste konturpunkt P_E til slutpunkt P_N
- Retlinien ligger i forlængelse af det sidste kontur-element.
  P_N befinder sig i afstanden **LEN** fra P_E.

Programmer DEP LT

De definerer en frakørselsfunktion som følger:

▶ Sidste konturelement programmeres med slutpunkt P_E og radiuskorrektur

APPR /DEP

▶ Vælg **APPR DEP**

> Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.

▶ Vælg **DEP LT**

▶ Definer afstand til hjælpepunkt P_H med **LEN**

Eksempel

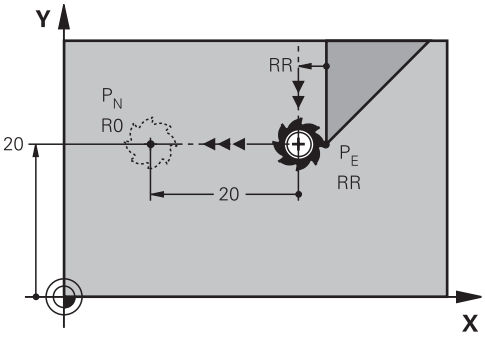
11 L Y+20 RR F100	; Sidste konturelement: P_E med radiuskorr. RR
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Afstand P_E til P_N LEN 12,5
13 L Z+100 FMAX M2	; Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

8.5.8 Frakørselsfunktion DEP LN

Anvendelse

Med funktion **DEP LN** forlader styringen konturen på en lige linje vinkelret til sidste konturpunkt.

Funktionsbeskrivelse



Styringen forlader konturen som følger:

- En ret linje fra det sidste konturpunkt P_E til slutpunkt P_N
- Retlinien kører væk vinkelret fra sidste konturpunkt P_E.
  P_N befinder sig fra P_E i afstanden **LEN** + værktøjs-radius.

Programmer DEP LN

De definerer en frakørselsfunktion som følger:

▶ Sidste konturelement programmeres med slutpunkt P_E og radiuskorrektur

APPR /DEP

▶ Vælg **APPR DEP**

> Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.

▶ Vælg **DEP LN**

▶ Hjælpepunktafstand P_H defineres positivt med **LEN**

Eksempel

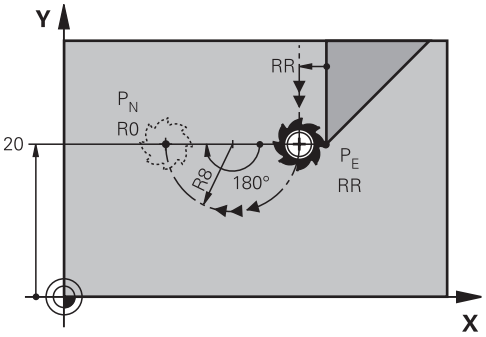
11 L Y+20 RR F100	; Sidste konturelement: P_E med radiuskorr. RR
12 DEP LN LEN+20 F100	; Afstand P_E til P_N LEN 20
13 L Z+100 FMAX M2	; Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

8.5.9 Frakørselsfunktion DEP CT

Anvendelse

Med funktion **DEP CT** forlader styringen konturen på en cirkelbane med en tangentiel forbindelse.

Funktionsbeskrivelse



Styringen forlader konturen som følger:

- En cirkelbane fra sidste konturpunkt P_E til slutpunkt P_N
- Cirkelbanen tilslutter sig tangentielt til det sidste konturelement.
  Cirkelbane fra P_E efter P_N fastlægges ved midtpunktsvinkel **CCA** og radius **R**.
  Den cirkulære banes rotationsretning afhænger af den aktive radiuskorrektur og fortegnet for radius **R**.

Tabellen viser forholdet mellem radiuskorrektur og fortegnet for radius **R** og drejeretningen:

Radiuskorrektur	Fortegn R	Drejeretning
RL	Positiv	Modurs
RL	Negativ	Medurs
RR	Positiv	Medurs
RR	Negativ	Modurs

For midtpunktsvinkel **CCA** gælder følgende:

- Kun positiv indlæsning
- Maximal indlæseværdi 360°

Anvisning

Hvis De indgiver radius **R** negativ, ændre positionen af slutpunkt P_N.

Eksempel

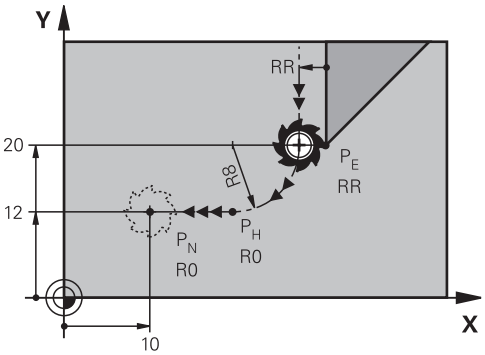
11 L Y+20 RR F100	; Sidste konturelement: P_E med radiuskorr. RR
12 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Midtpunktvinkel CCA 180°, Radius ef cirkelbane: R 8
13 L Z+100 FMAX M2	; Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

8.5.10 Frakørselsfunktionen APPR LCT og APPR PLCT

Anvendelse

Med disse funktioner forlader styringen konturen på en cirkelbane med en tangential tilslutning og et lige stykke. Med **DEP LCT** definerer De slutpunktet for konturen kartesisk og med **DEP PLCT** polær.

Funktionsbeskrivelse



Styringen forlader konturen som følger:

- En cirkelbane fra sidste konturpunkt P_E til hjælpepunkt P_H
- En ret linje fra hjælpepunkt P_H til slutpunkt P_N

  Hvis De programmerer Z-koordinaten i tilkørselsblokken, bevæger styringen sig fra hjælpepunktet P_H samtidigt på hjælpepunktet P_N.

  Den cirkulære bane forbinder tangentielt med både det sidste konturelement og den rette linje fra P_H til P_N Dermed er cirkelbanen ved radius **R** entydig fastlagt.

Programmer DEP LCT og DEP PLCT

> Hvis De programmerer denne baneform med polær, skal De først definere en Pol **CC**.
>
> **Yderligere informationer:** "Polære koordinat oprindelse Pol CC", Side 186

De definerer en frakørselsfunktion som følger:

- Sidste konturelement programmeres med slutpunkt P_E og radiuskorrektur

APPR /DEP

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

- Vælg baneform, f.eks. **DEP LN**
- Definer koordinaterne til slutpunktet P_N
- Definer positiv radius **R** for cirkelbane

Eksempel DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Sidste konturelement: P_E med radiuskorr. RR
12 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Koordinat P_N, Radius af cirkelbane: R 8
13 L Z+100 FMAX M2	; Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

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

Programmerteknik

9.1 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 kald med PGM CALL", Side 214
- Betinget spring som hvis-så beslutninger

  Yderligere informationer: "Mappe Springkommando", Side 473

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	

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
LBL	Syntaksåbner for en Label
0 eller **" "**	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 210

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.

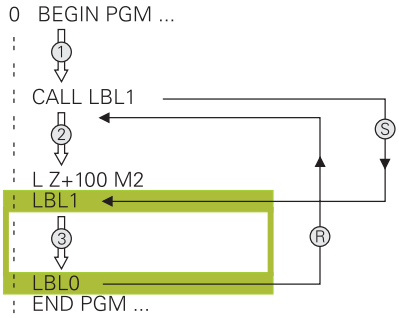
Indlæsning

11 CALL LBL 1 REP2	; Kald Label 1 to gange

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CALL LBL	Syntaksåbner til at kalde en Label
Nummer, **" "** 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:

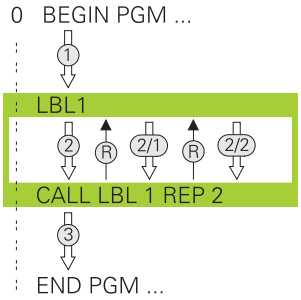
- Et underprogram må ikke kalde sig selv.
- **CALL LBL 0** er ikke tilladt, da det svarer til kald af et under-program-slut.
- Programmer underprogrammer efter NC-blok med M2 hhv. M30

  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 546
- 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> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~
- Sammenlign programmeringsteknikken underprogram og programdel-gentagelse med den såkaldte hvis-så-beslutning, før De fremstiller Deres NC-Program.

  Dermed undgår De mulige misforståelser og programmeringsfejl.

  Yderligere informationer: "Mappe Springkommando", Side 473

9.2 Valgfunktioner

9.2.1 Oversigt over valgfunktioner

Mappe **Valgfunktioner** vindue **NC-Funktion indføjes** indeholder følgende Funktioner:

Symbol	Funktion	Yderligere informationer
PGM CALL	Kald NC-Program-kald med **PGM CALL**	Side 214
	Vælg nulpunktstabel med **SEL TABLE**	Side 241
	Vælg nulpunktstabel med **SEL PATTERN**	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
	Vælg konturprogram med **SEL CONTOUR**	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
	Vælg NC-program med **SEL PGM**	Side 216
	Kald sidste valgte fil med **CALL SELECTED PGM**.	Side 216
CYC	Vælg vilkårlig NC-program med **SEL CYCLE** som bearbejdningscyklus	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
	Vælg Korrekturtabel med **SEL CORR-TABLE**	Side 314
	Åben fil med **OPEN FILE**	Side 349

9.2.2 NC-Program kald med PGM CALL

Anvendelse

Med funktion **PGM CALL** kalder De fra et NC-Program et andet, 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

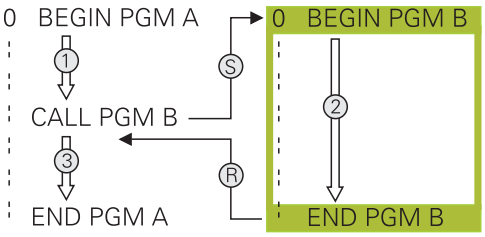
- Programkald med Cyklus **12 PGM KALD**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Programkald efter forrige valg

  Yderligere informationer: "Vælg NC-Program og kald med SEL PGM og CALL SELECTED PGM ", Side 216
- Afvikel flere NC-programmer som jobliste

  Yderligere informationer: "Palettebearbejdning og jobliste", Side 583

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 må ikke indeholde kald **CALL PGM** i det kaldende NC-Programm. Dette skaber en endeløs løkke.
- Det kaldende NC-Program må ikke indeholde hjælpefunktioner **M30** eller **M2**. Hvis De i kaldende NC-Program har defineret underprogram med Label, kan De erstatte **M30** eller **M2** med springfunktion **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**. Dermed afvikler styringen f.eks. underprogrammer ikke uden kald.

  Yderligere informationer: "Ubetinget spring", Side 474

  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

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
CALL PGM	Syntaxåbner for kald af NC-Programmer
reset.h	Sti for kaldende NC-Programmer De kan vælge NC-Program med en valgmenu.

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.
- Når De vil programmerer variabel programkald i forbindelse med String-Parameter, skal De anvende funktionen **SEL PGM**.

  Yderligere informationer: "Vælg NC-Program og kald med SEL PGM og CALL SELECTED PGM ", Side 216
- Q-parametre virker ved et **PGM CALL** grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer i Q-parametre i det kaldte NC-Program også har indvirkning på 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.

9.2.3 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 kald med PGM CALL", Side 214

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 må ikke indeholde kald **CALL PGM** i det kaldende NC-Programm. Dette skaber en endeløs løkke.
- Det kaldende NC-Program må ikke indeholde hjælpefunktioner **M30** eller **M2**. Hvis De i kaldende NC-Program har defineret underprogram med Label, kan De erstatte **M30** eller **M2** med springfunktion **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**. Dermed afvikler styringen f.eks. underprogrammer ikke uden kald.

  Yderligere informationer: "Ubetinget spring", Side 474

  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

NC-Funktion **SEL PGM** indeholder følgende Syntaxelementer:

Syntaxelement	Betydning
SEL PGM	Syntaxåbner for valg af et NC-Program der skal kaldes
" " eller **QS**	Sti for kaldende NC-Programmer Fast eller variabel navn De kan vælge NC-Program med en valgmenu.

NC-Funktion **CALL SELECTED PGM** indeholder følgende Syntaxelementer:

Syntaxelement	Betydning
CALL SELECTED PGM	Syntaxåbner for kald af valgte NC-Program

Anvisninger

- i funktionen **SEL PGM** kan De også vælge NC-Programm med QS-Parameter, så De variabelt kan styre programkaldet.
- Hvis De med **CALL SELECTED PGM** mangler kalte NC-Program, afbryder styringen programafvikling eller simulation med en fejlmelding. For at undgå uønskede afbrydelser under programafvikling, kan De med funktion **FN 18: SYSREAD** (**ID10 NR110** og **NR111**) kontrollerer alle stier til programstart.

  Yderligere informationer: "Læs systemdata med FN 18: SYSREAD", Side 480
- 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 virker ved et **PGM CALL** grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer i Q-parametre i det kaldte NC-Program også har indvirkning på 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.

9.3 Indlejring af programmeringsteknik

Anvendelse

Du kan også kombinere programmeringsteknikker, f.eks. i en programdel gentage et andet, separat NC-Program eller et kaldt underprogram.

Sammenkædnings-dybden fastlægger, hvor ofte programdele eller underprogrammer må indeholde yderligere underprogrammer eller programdel-gentagelser.

Anvendt tema

- Underprogrammer

  Yderligere informationer: "Underprogrammer", Side 212
- Programdelgentagelse

  Yderligere informationer: "Programdel-gentagelse", Side 213
- Kald separat NC-Program

  Yderligere informationer: "Valgfunktioner", Side 214

Funktionsbeskrivelse

Følgende maksimale indlejringsdybder gælder for NC-Programmer:

- Maximal sammenkædnings-dybde for underprogrammer: 19
- Maximale sammenkædningsdybde for eksterne NC-programmer: 19, hvorved et **CYCL CALL** virker som et kaldt eksternt program
- Programdel-gentagelser kan De sammenkæde så ofte det ønskes.

9.3.1 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 bliver kaldt og udført til NC-blok 51. Slut på underprogram 2 og tilbagespring til underprogrammet, fra hvilket det blev kaldt.
4 Underprogram UP1 bliver udført fra NC-blok 32 til NC-blok 41. Slut af underprogramm UP1 og tilbagespring i NC-Programm UPGMS.
5 NC-Program UPGMS bliver udført fra NC-blok 12 til NC-blok 21 Programslut med tilbagespring til NC-blok 1.

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 bliver udført til NC-blok 31
2 Programdel mellem NC-blok 31 og NC-blok 21 bliver gentaget 2 gange, altså afviklet totalt 3 gange.
3 NC-Program REPS bliver udført fra NC-blok 32 til NC-blok 41
4 Programdel mellem NC-blok 41 og NC-blok 11 bliver gentaget, altså total afviklet to gange (indeholder programdel-gentagelse mellem NC-blok 21 og NC-blok 31)
5 NC-Program REPS bliver udført fra NC-blok 42 til NC-blok 51 Programslut med tilbagespring til NC-blok 1.

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 bliver udført til NC-blok 12
2 Underprogram 2 bliver kaldt og udført til NC-blok 31.
3 Programdel mellem NC-blok 13 og NC-blok 11 (inkl. underprogram) bliver gentaget to gange, altså afviklet totalt tre gange.
4 NC-Program UPGREP bliver udført fra NC-blok 14 til NC-blok 21 Programslut med tilbagespring til NC-blok 1.

10

Koordinattransformation

10.1 Henføringssystem

10.1.1 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 224
B-CS	Basis-koordinatsystem basic coordinate system	Side 226
W-CS	Emne-koordinatsystem workpiece coordinate system	Side 227
WPL-CS	Bearbejdningsplan-koordinatsystem working plane coordinate system	Side 230
I-CS	Indlæse-koordinatsystem input coordinate system	Side 233
T-CS	Værktøjs-koordinatsystem tool coordinate system	Side 234

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.

10.1.2 Grundlag til Koordinatsystemer

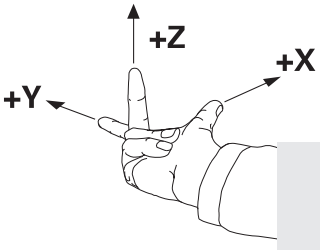
Typer af koordinatsystemer

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.

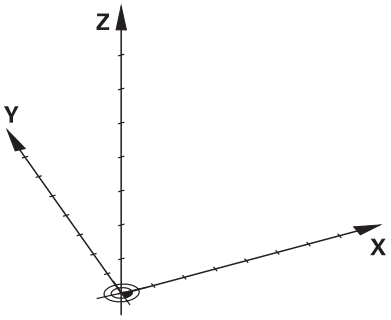
Når de tre akser en tilordnet hinanden vinkelret, opstår der et kartesisk koordinatsystem.

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**.



10.1.3 Maskin-Koordinatsystem M-CS

Anvendelse

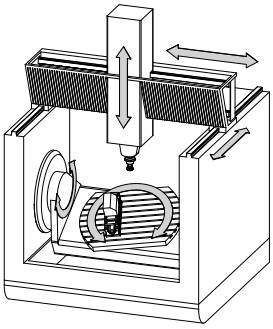
I maskin-Koordinatsystem **M-CS** programmerer De konstante positioner, f.eks. en sikker position for frikørsel. Også maskinproducenten definerer konstante positioner **M-CS**, f.eks. værktøjs-vekslepunkt.

Funktionsbeskrivelse

Egenskaber af Maskin-Koordinatsystems M-CS

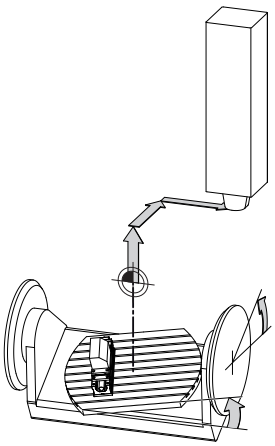
Maskin-Koordinatsystem **M-CS** svarer til den kinematiske beskrivelse og dermed til værktøjsmaskinens faktiske mekanik. En maskines fysiske akser behøver ikke at være anbragt nøjagtigt vinkelret på hinanden og svarer derfor ikke til et kartesisk koordinatsystem. **M-CS** består derfor af flere endimensionelle 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.

- Funktion **Additiver Offset (M-CS)** for Drejeakser i arbejdsområde **GPS** (Option #44)

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Maskinfabrikanten kan definere yderligere transformationer.
Yderligere informationer: "Anvisning", Side 225

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 420

Anvisning

Maskinproducenten kan definere følgende yderligere transformationer i **M-CS** maskinkoordinatsystemet:

- Additive akseforskydninger for parallelle akser med **OEM-offset**
- Akseforskydninger i **OFFS**-kolonner i pallettedatum-tabellen .

  Yderligere informationer: "Palette-henføringstabeller", Side 595

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. Da værdierne af pallereferencepunkttabellen ikke er synlige eller redigerbare, er der risiko for kollision under alle bevægelser!

- Bemærk dokumentation fra Deres maskinproducent
- Anvend udelukkende Palettehenføringspunkt i forbindelse med Pallette.

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**.

10.1.4 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**.

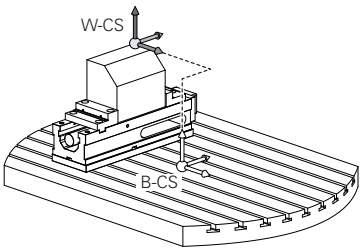
Transformation i Basis-koordinatsystem B-CS

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 **BASISTRANSFORM.**-kolonne af henføringspunkttabelle passende til maskinen.

Maskinfabrikanten kan definere yderligere transformationer.

Yderligere informationer: "Anvisning", Side 227

Anvisning

Maskinproducenten 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. Da værdierne af pallereferencepunkttabellen ikke er synlige eller redigerbare, er der risiko for kollision under alle bevægelser!

- Bemærk dokumentation fra Deres maskinproducent
- Anvend udelukkende Palettehenføringspunkt i forbindelse med Pallette.

10.1.5 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.

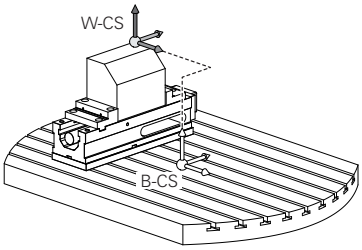
Funktionsbeskrivelse

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**:

- Funktion **TRANS DATUM** før svingning af bearbejdningsplan

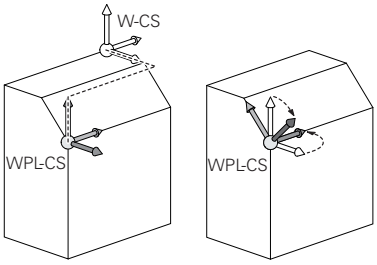
  Yderligere informationer: "Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM", Side 242
- Funktion **TRANS MIRROR** eller Cyklus **8 SPEJLING** før svingning af bearbejdningsplan med rumvinkler.

  Yderligere informationer: "Spejling med TRANS MIRROR", Side 244
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- **PLANE**-Funktionen til svingning af bearbejdningsplan (Option #8)

  Yderligere informationer: "Sving bearbejdningsplan med PLANE-Funktionen (Option #8)", Side 250

> Styringen tilbyder også Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** til svingning af bearbejdningsplan.

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.

Yderlig Transformationen med Global Programindstilling GPS (Option #44)

I arbejdsområde **GPS** (Option #44) kan De definerer yderlige Transformationer i Emne-koordinatsystem Transformationen 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 233
- 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 230
- Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen.

10.1.6 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 233

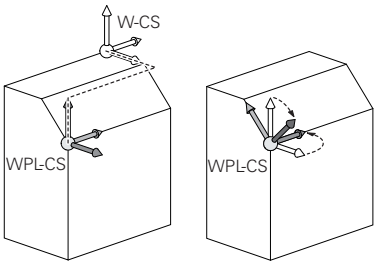
Funktionsbeskrivelse

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 227

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**:

- Funktion **TRANS DATUM**

  Yderligere informationer: "Nulpunktsforskydning med TRANS DATUM", Side 242
- Funktion **TRANS MIRROR** eller Cyklus **8 SPEJLING**

  Yderligere informationer: "Spejling med TRANS MIRROR", Side 244
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Funktion **TRANS ROTATION** eller Cyklus **10 DREJNING**

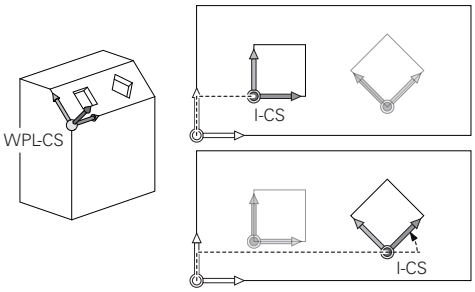
  Yderligere informationer: "Drejning med TRANS ROTATION", Side 246
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Funktion **TRANS SCALE** eller Cyklus **11 DIM.-FAKTOR**

  Yderligere informationer: "Skalering med TRANS SCALE", Side 248
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Cyklus **26 MAALFAKTOR**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Funktion **PLANE RELATIV** (Option #8)

  Yderligere informationer: "PLANE RELATIV", Side 277

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

Yderlig Transformation med Global Programindstillingen GPS (Option #44)

Transformation **Drejning (I-CS)** i arbejdsområde **GPS** virker additiv til en drejning i NC-Program.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Yderlige Transformationer med Fræsedrejning (Option #50)

Følgende ekstra transformationer er tilgængelige med mill-turn software option:

- Præcisionsvinkel vha. følgende Cyklus:
  - Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM**
  - Cklus **801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM**
  - Cyklus **880 TANDHJUL SNAEKKEF.**
- OEM-transformation defineret af maskinproducenten for speciel rotations-kinematik

> Maskinproducenten kan også definere en OEM-Transformation og præcessionsvinkel uden softwareoption #50 Mill Turn.
>
> 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

Yderlige Transformationer med Gearfremstilling (Option #157)

Vha. følgende Cyklus kan De definerer en præcessionvinkel:

- Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING**
- Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING**

> Maskinfabrikanten kan også definere en præcessionsvinkel uden softwareoption #157 Gear Fremstilling.

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 233
- 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 **PLAN**-Funktion (Option #8) virker **PLAN RELATIV** i Emne-Koordinatsystem **W-CS** og orientering af bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**. Værdierne for den additive svingning refererer dog altid til den aktuelle **WPL-CS**.

10.1.7 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.

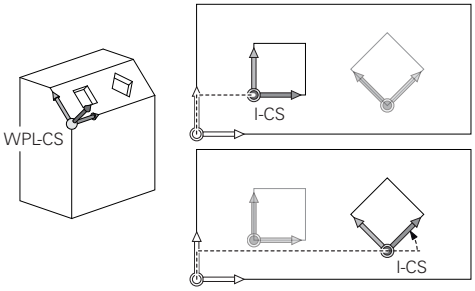
Funktionsbeskrivelse

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 230

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 234

De kan definerer følgende positionsblokke:

- Akseparallel positioneringsblok
- Banefunktion med katesisk eller polær koordinater
- Ret linje **LN** med kartesiske Koordinater og fladenormalenvektorer (Option #9)
- 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 230

10.1.8 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 99

De definerer værktøjsspidsen med følgende værktøjsstyringskolonner i forhold til værktøjsholderens referencepunkt:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (Option #50, Option #156)
- **XL** (Option #50, Option #156)
- **YL** (Option #50, Option #156)
- **DZL** (Option #50, Option #156)
- **DXL** (Option #50, Option #156)
- **DYL** (Option #50, Option #156)
- **LO** (Option #156)
- **DLO** (Option #156)

Yderligere informationer: "Værktøjsholder-Henføringspunkt", Side 155

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 233

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 420

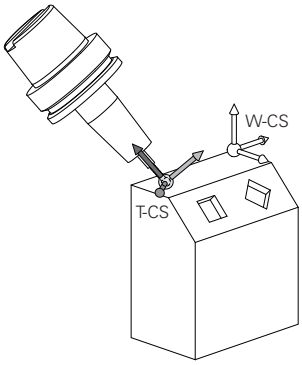
Orientering af **T-CS** er i de fleste tilfælde identisk til orientering af **I-CS**.

Hvis følgende funktioner er aktive, er orientering af **T-CS** afhængig af værktøjsindstillingen:

- Hjælpefunktion **M128** (Option #9)

  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk værktøjshældning med M128 (Option #9)", Side 437
- Funktion **FUNCTION TCPM** (Option #9)

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296



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 440

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 304
- Korrekturværdi fra værktøjskald

  Yderligere informationer: "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 304
- Værdi Korrekturtabel ***.tco**

  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 314
- Værdi af funktion **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (Option #50)

  Yderligere informationer: "Drejeværktøj korrigeret med FUNCTION TURNDATA CORR (Option #50)", Side 317
- 3D-værktøjskorrektur med fladenormalvektorer (Option #9)

  Yderligere informationer: "3D-Værktøjkorrektur (Option #9)", Side 319
- Indgrebsvinkelafhængig 3D værktøjsradiuskorrektion med korrektionsværdi-tabeller (Option #92)

  Yderligere informationer: "Indstiksvinkelafhængig 3D-Radiuskorrektur (Option #92)", Side 333

Positionsvisning

Visning af den virtuelle værktøjsakse **VT** henfører sig til værktøjs-Koordinatsystem **T-CS**.

Styringen viser værdien fra **VT** i arbejdsområde **GPS** (Option #44) 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

10.2 NC-Funktioner til Henføringpunktstyring

10.2.1 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

10.2.2 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

Henføringspunktet kan De enten aktiverer med henføringspunktnummer eller ved indlæsning i kolonne **Doc**. Når en indlæsning i kolonne **Doc** ikke er entydig, aktiverer styringen det henføringspunkt med det mindste henføringspunktnummer.

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

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PRESET SELECT	Syntaks åbner for at aktivere et referencepunkt
#, **" "** eller **QS**	Vælg række Henføringspunkttabel Fast eller variabel nummer eller navn De kan vælge rækken med en valgmenu. Ved navne viser styringen kun rækkerne i referencepunkttabellen i den valgmenu, som kolonnen er defineret for **Doc**.
KEEP TRANS	Behold enkle transformationer Syntaxelement optional
WP eller **PAL**	Aktiver Henføringspunkt for emne eller Palette Syntaxelement optional

Anvisning

Når De programmerer **PRESET SELECT** uden valgfri Parameter, er forholdet identisk med Cyklus **247 DATUM SET**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

10.2.3 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

Det kopierede Henføringspunktet kan De vælge enten med henføringspunktnummer eller ved indlæsning i kolonne **Doc**. Når en indlæsning i kolonne **Doc** ikke er entydig, vælger styringen det henføringspunkt med det mindste henføringspunktnummer.

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

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
PRESET COPY	Syntaksåbner til kopiering og aktivering af et emnereference-punkt
#, **" "** eller **QS**	Vælg rækken i henføringstabellen, der skal kopieres Fast eller variabel nummer eller navn Vælge rækken med en valgmenu. Ved navne viser styringen kun rækkerne i referencepunkttabellen i den valgmenu, som kolonnen er defineret for **Doc**.
TO #, **" "** eller **QS**	Vælg ny række Henføringspunkttabel Fast eller variabel nummer eller navn Vælge rækken med en valgmenu. Ved navne viser styringen kun rækkerne i referencepunkttabellen i den valgmenu, som kolonnen er defineret for **Doc**.
SELECT TARGET	Aktiver den kopierede række i referencepunkttabellen som emnereferencepunkt Syntaxelement optional
KEEP TRANS	Syntaxelement optional

10.2.4 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 222

Indlæsning

11 PRESET CORR X+10 SPC+45	; Korriger Emne-henføringspunkt i **X** um +10 mm og i **SPC** um +45°

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

10.3 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: "Nulpunkttabel", Side 611
- 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**.

10.3.1 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 109

> 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

10.4 NC-Funktioner til Koordinattransformation

10.4.1 Oversigt

Styringen tilbyder følgende **TRANS**-Funktioner:

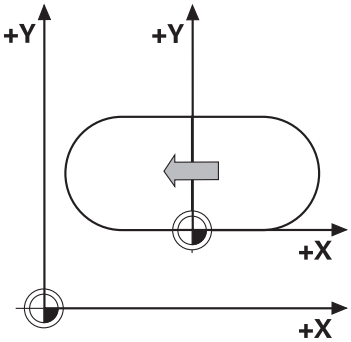
Syntax	Funktion	Yderligere informationer
TRANS DATUM	Forskyde emne-nulpunkt	Side 242
TRANS MIRROR	Akse spejling	Side 244
TRANS ROTATION	Drej om værktøjsaksen	Side 246
TRANS SCALE	Skaler konturen og positionen	Side 248

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 233



Anvendt tema

- Cyklus for koordinattransformation
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- **PLANE**-Funktionen (Option #8)
  Yderligere informationer: "Sving bearbejdningsplan med PLANE-Funktionen (Option #8)", Side 250
- Henføringssystem
  Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 222

10.4.2 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: "Nulpunkttabel", Side 611
- Aktiver Nulpunktatabel
  Yderligere informationer: "Aktiver Nulpunkttabel i NC-Program", Side 241
- Maskinens henføringspunkter
  Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 99

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 241

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**

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**
" " eller **QS**	Sti til nulpunktstabel Fast eller variabel navn 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**.
- Absolutte værdier henfører sig til emne-henføringspunkt. Inkrementale værdier henfører sig til emne-nulpunkt.

  Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 99
- Med Maskinparameter **transDatumCoordSys** (Nr. 127501) definerer maskinproducenten, til hvilket henførinhssystem værdierne af positionsdisplayet refererer til.

  Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 222

10.4.3 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
- Additive spejling indenfor Global Programindstilling GPS (Option #44)

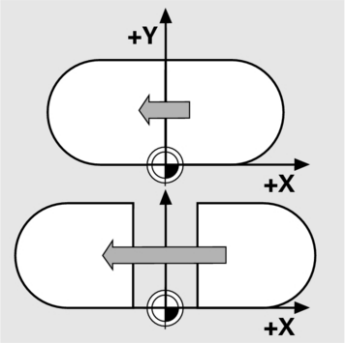
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

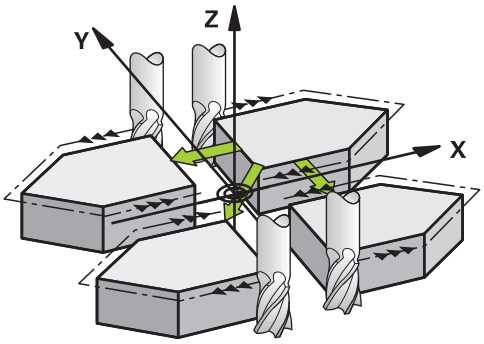
Spejlingen virker modal fra definition i NC-Program.

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 99



Hvis De kun spejler én akse, ændrer omløbsretningen sig for værktøjet. En i en Cyklus defineret omløbsretning bibeholdes, f.eks. indenfor OCM-Cyklus (Option #167).

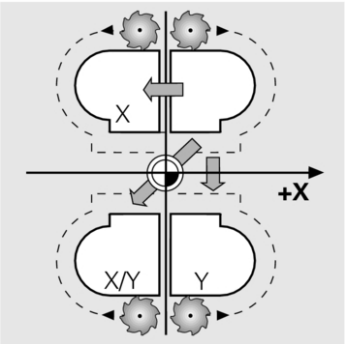


Alt efter valgte akseværdi **AXIS** spejler styringen følgende bearbejdningsplan:

- **X**: Styringen spejler bearbejdningsplanet **YZ**
- **Y**: Styringen spejler bearbejdningsplanet **ZX**
- **Z**: Styringen spejler bearbejdningsplanet **XY**

Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 98

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	; Spejl bearbejdning om Y-akse

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**

Anvisning

Denne funktion kan De udelukkende anvende i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 122

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 227

10.4.4 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 drejning indenfor den Globale Programindstilling GPS (Option #44)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Drejningen virker modal fra definition i NC-Program.

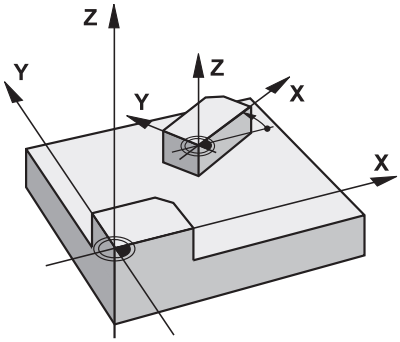
Styringen drejer bearbejdningen i bearbejdningsplanet med den aktive emne-nulpunkt.

Yderligere informationer: "Maskinens henføringspunkter", Side 99

Styringen drejer Indlæse-Koordinatsystem **I-CS** som følger:

- Udgående fra vinkelhenføringsakse, tilsvare hovedakse
- om værktøjsaksen

Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 98



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

Anvisning

Denne funktion kan De udelukkende anvende i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 122

10.4.5 Skalering med TRANS SCALE

Anvendelse

Med Funktion **TRANS SCALE** skalerer De Konturen eller Positionen og forstørre eller formindsker dermed samtidig. 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

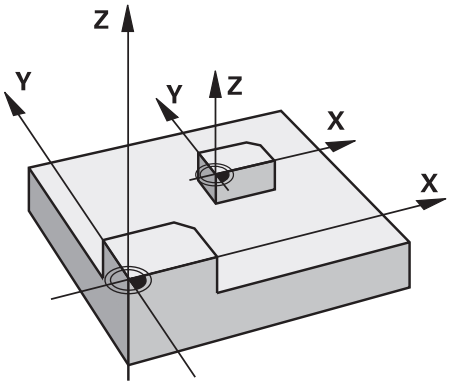
Funktionsbeskrivelse

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 99



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.

Styringen viser en aktiv skalering i fane **TRANS** 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 122
- Når de reducerer en kontur med indv. radien, skal De være opmærksom på rigtig værktøjsvalg. Ellers kan restmateriale forekomme.

10.5 Sving bearbejdningsplan (Option #8)

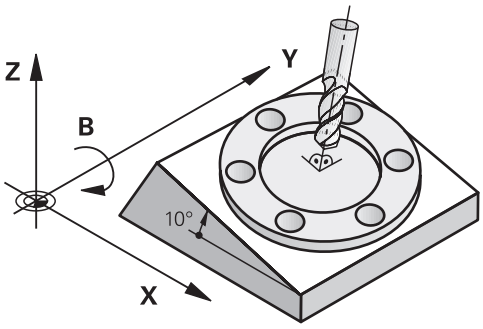
10.5.1 Grundlag

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 230



For transformation af bearbejdningsplanet står to funktioner til rådighed:

- Manuel svingning med vindue **3D-Rotation** i anvendelse **Manuel drift**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Styret svingning med **PLANE**-Funktionen i NC-Program

  Yderligere informationer: "Sving bearbejdningsplan med PLANE-Funktionen (Option #8)", Side 250
- Styret svingning med Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

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 226

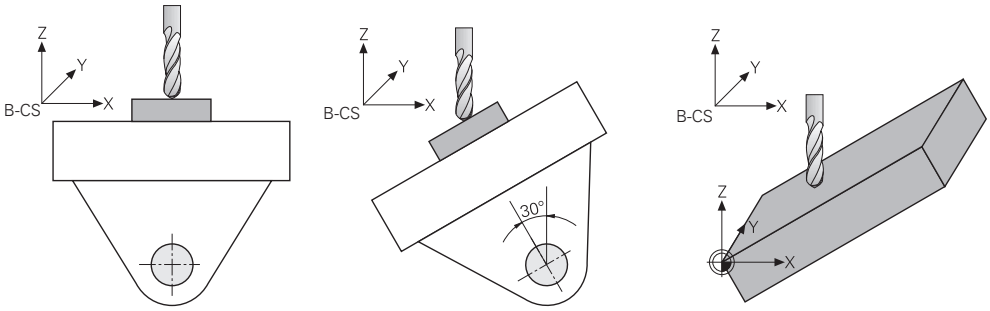
Hvis De svinger bearbejdningsplanet, kører styringen maskinakserne afhængig ag kinematikken.

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**.

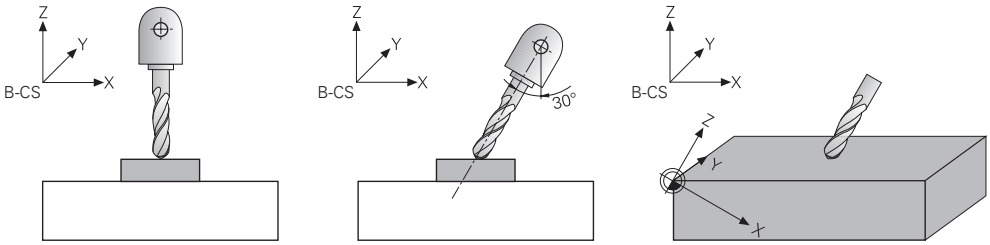
  Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS", Side 230



- 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 230



10.5.2 Sving bearbejdningsplan med PLANE-Funktionen (Option #8)

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 402
- Svinget bearbejdningsplan i driftsart **Manuel** overføres 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 #8 Udvidede Funktioner Gruppe 1
- Værktøj med værktøjsakse **Z**

Funktionsbeskrivelse

Med svingning af bearbejdningslanet definerer De orientering af bearbejdninigsplan-Koordinatsystems **WPL-CS**.

Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 222

> 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 242

I praksis har emnetegninger forskellige vinkelspecifikationer, hvorfor styringen tilbyder forskellige **PLANE**-funktioner med forskellige muligheder for vinkeldefinition.

Yderligere informationer: "Oversigt af PLANE-Funktioner", Side 252

Ud over den geometriske definition af bearbejdningsplanet bestemmer De for hver **PLANE**-funktion, hvordan styringen positionerer drejeakserne.

Yderligere informationer: "Drejeaksepositionering", Side 285

Hvis den geometriske definition af arbejdsplanet ikke giver en klar drejeposition, kan De vælge den ønskede drejeløsning.

Yderligere informationer: "Drejeløsning", Side 288

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 292

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 280

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 255
PROJECTED	Definerer bearbejdningsplanet vha. to projektions-vinkler og en rotationsvinkel	Side 260
EULER	Definerer bearbejdningsplanet vha. tre Euler-vinkler	Side 265
VECTOR	Definerer bearbejdningsplanet vha. to vektorer	Side 268
POINTS	Definerer bearbejdningsplanet vha. koordinater fra tre punkter	Side 272
RELATIV	Definerer bearbejdningsplanet vha. en enkelt rumvink-ler, der virker inkrementalt	Side 277
AXIAL	Definerer bearbejdningsplanet vha. max. tre absolutte eller inkrementale aksevinkler	Side 281
RESET	Nulstil svingning af bearbejdningsplanet	Side 280

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** .
- **PLANE**-funktioner nulstilles altid med **PLANE RESET** . Indlæsningen af 0 i alle **PLANE**-parameter (f.eks. alle tre rumvinkler) nulstiller udelukkende vinklen, ikke funktionen.
- Hvis De med funktionen **M138** begrænser antallet af drejeakser, kan de dermed begrænse drejemulighederne på Deres maskine . Om styringen skal tilgodese aksevinkel i valgte akse eller sættes til 0, fastlægges af maskinfabrikanten.
- Styringen understøtter kun svingningen af bearbejdningsplanet med spin-delaksen Z.

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.

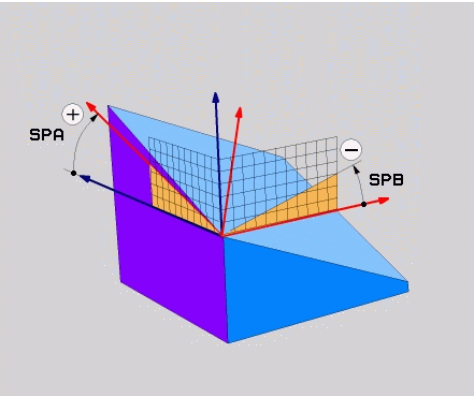
> Rumvinkler er den mest anvendte måde at definere et bearbejdsplan på. Definitionen er ikke maskinspecifik, dvs. uafhængig af de eksisterende roterende akser.

Anvendt tema

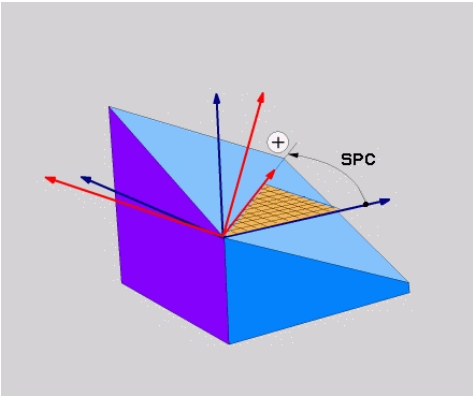
- Definer en enkelt rumvinkel, der virker inkrementalt
  Yderligere informationer: "PLANE RELATIV", Side 277
- Aksevinkel indlæsning
  Yderligere informationer: "PLANE AXIAL", Side 281

Funktionsbeskrivelse

Romvinkler definerer et bearbejdningsplan som tre indbyrdes uafhængige omdrejninger i emnekoordinatsystemet **W-CS**, altså i det ikke-drejede bearbejdningsplan.



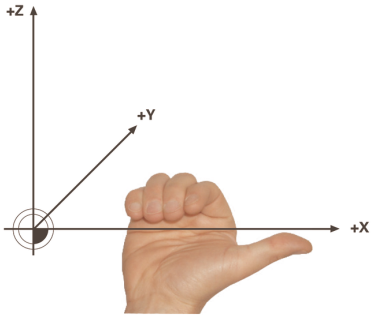
Rumvinkel **SPA** og **SPB**



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 259

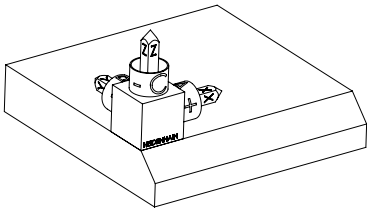
> Denne visning svarer til tre **PLANE RELATIV** funktioner programmeret efter hinanden, først med **SPC**, derefter med **SPB** og til sidst med **SPA**. De inkrementelt virkende rumvinkler **SPB** og **SPA** refererer til bearbejdningsplankoordinatsystemet **WPL-CS**, dvs. til et svinget bearbejdningsplan.
>
> **Yderligere informationer:** "PLANE RELATIV", Side 277

Anvendelseseksempel

Eksempel

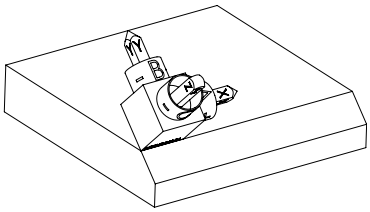
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

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 259
- **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 285
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 288 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 292 Syntaxelement optional

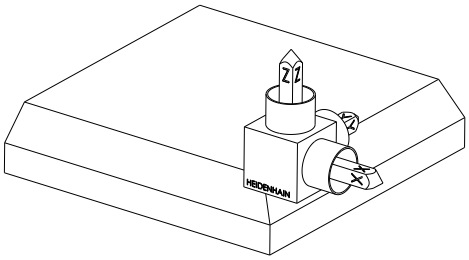
Anvisninger

Sammenligning af perspektiverne ved hjælp af eksemplet med en affasning

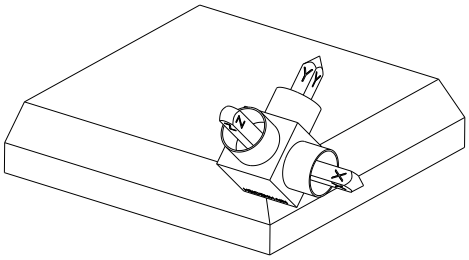
Eksempel

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Perspektiv A-B-C



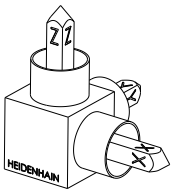
Udgangstilstand



SPA+45

Orientering af værktøjsakse **Z**

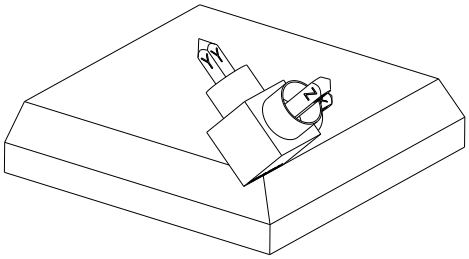
Rotation omkring X-aksen af det udrejede emnekoordinatsystem **W-CS**



SPB+0

Rotation omkring Y-aksen af den ikke-drejede **W-CS**

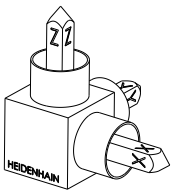
Ingen drejning ved værdien 0



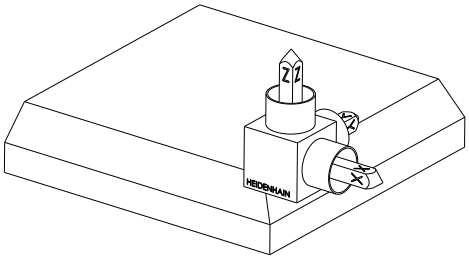
SPC+90

Orientering af hovedaksen **X**

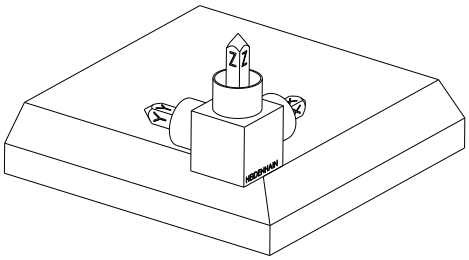
Rotation omkring Z-aksen af den ikke-drejede **W-CS**



Perspektiv C-B-A



Udgangstilstand



SPC+90

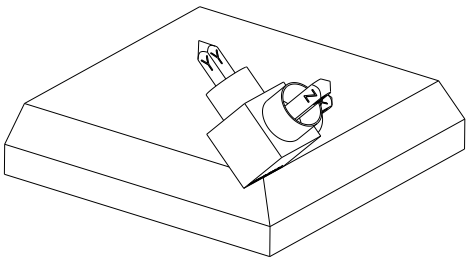
Orientering af hovedaksen **X**

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

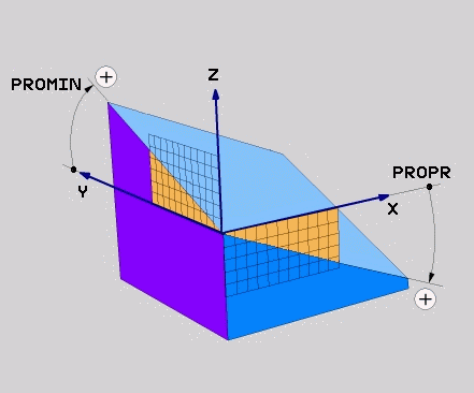
Med funktion **PLANE PROJECTED** definerer De bearbejdningsplanet med to projekstionsvinkler. Med en ekstra rotationsvinkel kan De valgfrit justere X-aksen i det transformerede bearbejdningsplan.

Funktionsbeskrivelse

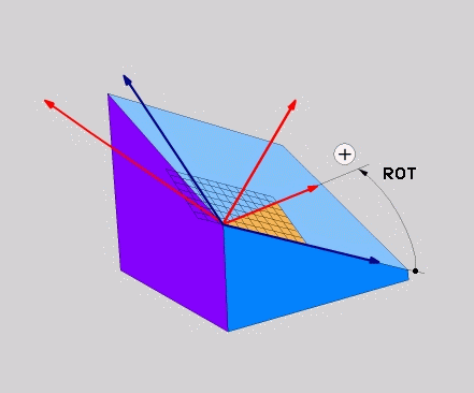
Projektionsvinkler definerer et bearbejdningsplan som to indbyrdes uafhængige vinkler i bearbejdningsplanerne **ZX** og **YZ** det ikke-svingede Koordinatensystem **W-CS**.

Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 98

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.

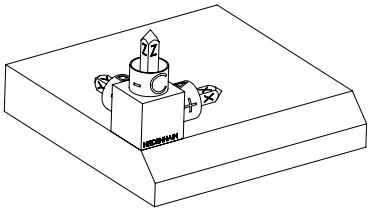
Yderligere informationer: "Anvisninger", Side 264

Anvendelseseksempel

Eksempel

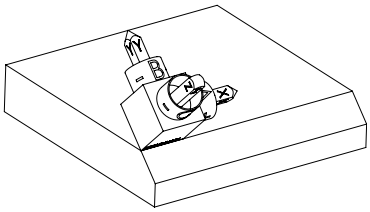
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

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

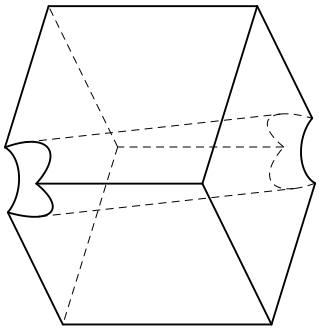
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

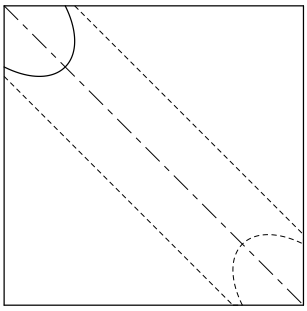
Syntaxelement	Betydning
PLANE PROJECTED	Syntaksåbner til bearbejdningsplandefinition vha. to projektionsvinkler og en rotationsvinkel
PROPR	Vinkel i bearbejdningsplan **ZX**, dvs. omkring Y-aksen emne-Koordinatsystem **W-CS** Indlæs: **-89.999999...+89.9999**
PROMIN	Vinkel i bearbejdningsplan **YZ**, 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 285
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 288 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 292 Syntaxelement optional

Anvisninger

Fremgangsmåde for skjulte emnekanter ved hjælp af eksemplet med et diagonalt boring



Terning med diagonalt hul

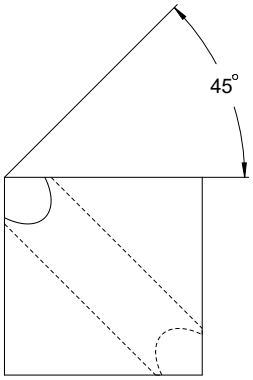


Set forfra, dvs. projektion på **ZX**-bearbejdningsplanet.

Eksempel

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

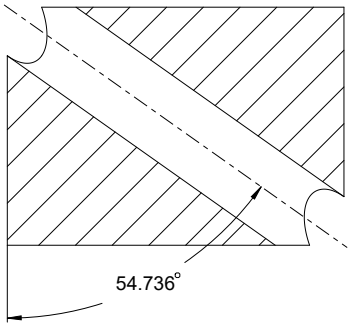
Sammenligning af projektions- og rumvinkel



Hvis du forestiller dig emnet som gennemsigtigt, kan du nemt finde projektionsvinklerne.

Begge projektionsvinkler er 45°.

> **i** 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

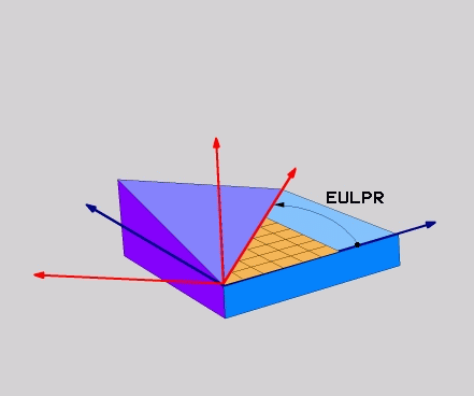
Anvendelse

Med funktion **PLANE EULER** definerer De bearbejdningsplanet med tre Euler-vinkler.

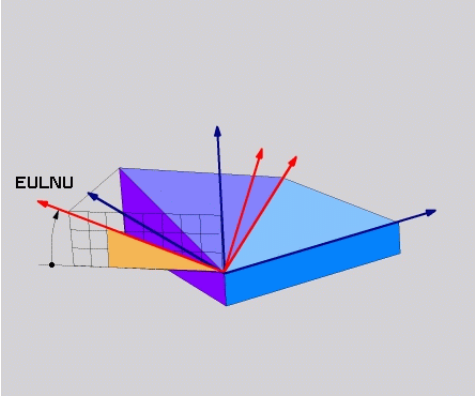
Funktionsbeskrivelse

Euler-vinkler definerer et bearbejdningsplan som tre på hinanden følgende rotationer startende fra det ikke-drejede emnekoordinatsystem **W-CS**.

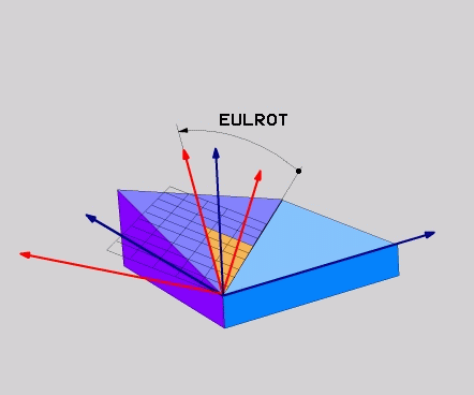
Med den tredje Euler-vinkel justerer De eventuelt det svingede X-akse.



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.

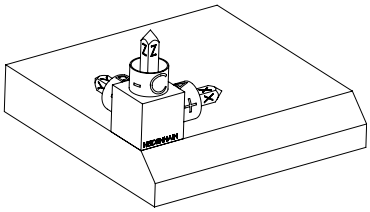
> Denne visning svarer til tre **PLANE RELATIV**-funktioner programmeret efter hinanden, først med **SPC**, så med **SPA** og til sidst med **SPC**.
>
> **Yderligere informationer:** "PLANE RELATIV", Side 277
>
> De opnår samme resultat vha. en **PLANE SPATIAL**-Funktion med Rumvinkelen **SPC** og **SPA** og en efterfølgende rotation, f.eks. med Funktionen **TRANS ROTATION**.
>
> **Yderligere informationer:** "PLANE SPATIAL", Side 255
>
> **Yderligere informationer:** "Drejning med TRANS ROTATION", Side 246

Anvendelseseksempel

Eksempel

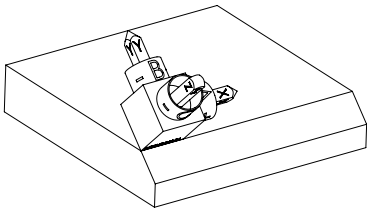
```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

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 285
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 288 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 292 Syntaxelement optional

Definition

Forkortelse	Definition
EULPR	Præcessionsvinkel
EULNU	Nutationsvinkel
EULROT	Rotationsvinkel

PLANE VECTOR

Anvendelse

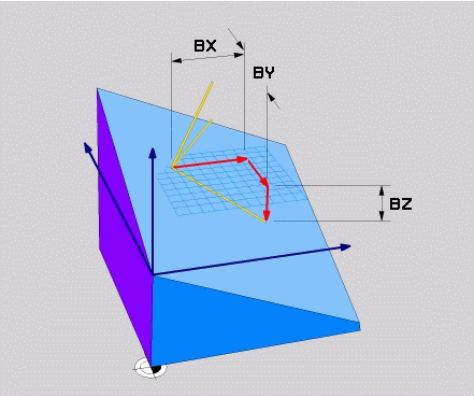
Med funktion **PLANE VECTOR** definerer De bearbejdningsplan med to vektorer.

Anvendt tema

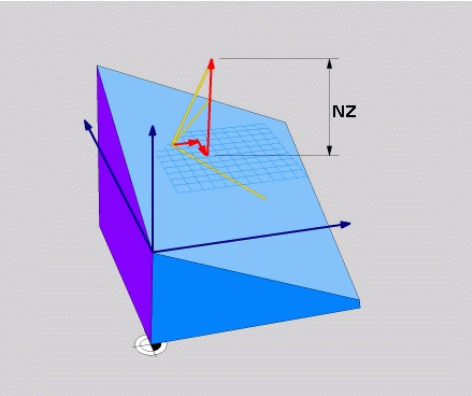
- Udlæseformat af NC-Programmer
  Yderligere informationer: "udlæseformat af NC-Programmer", Side 400

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 269

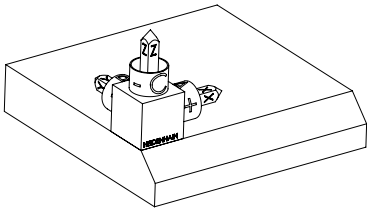
Basisvektor med Komponenten **BX**, **BY** og **BZ** definerer retningen af den svingede.X-akse. Normalvektor med Komponenten **NX**, **NY** og **NZ** definerer retningen af den svingede Z-akse og dermed indirekte bearbejdningsplanet. Normalvektoren er vinkelret på det skrånende arbejdsplan.

Anvendelseseksempel

Eksempel

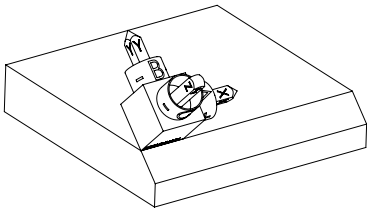
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

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 285
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 288 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 292 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

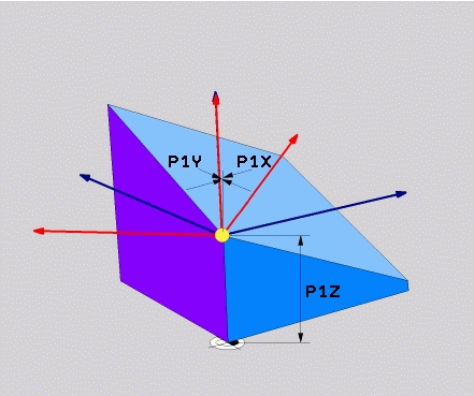
Med funktion **PLANE POINTS** definere De arbejdsplanet med tre punkter.

Anvendt tema

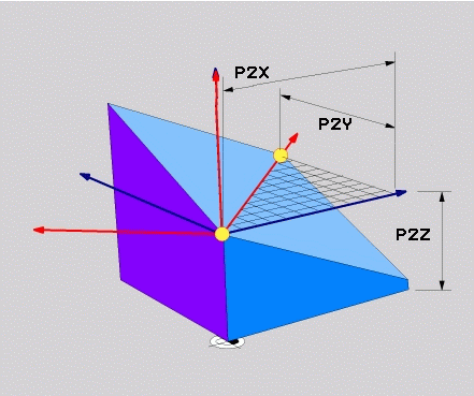
- Opretning af plan med Tastesystemcyklus **431 MAAL PLAN**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer

Funktionsbeskrivelse

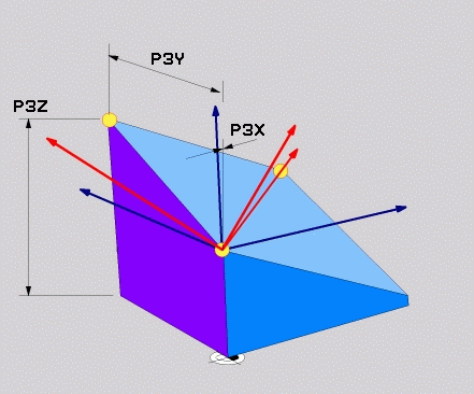
Punkter definerer et bearbejdningsplan ved hjælp af deres koordinater i det tilrettede emnekoordinatsystem **W-CS**.



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.

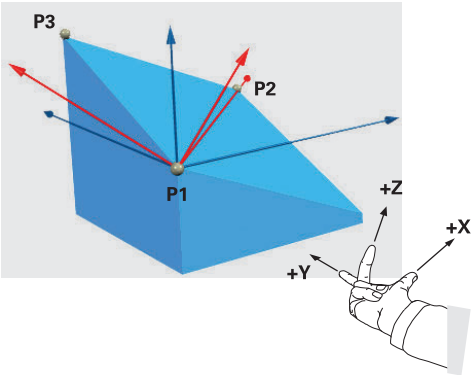
Første punkt med koordinaterne **P1X**, **P1Y** og **P1Z** definerer det første punkt på den svingede X-akse.

> 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**-bearbejdningsplan-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:

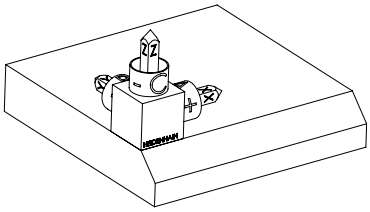
- Punkt 2 er til højre for punkt 1
- Punkt 3 er over forbindelseslinjerne til punkt 1 og 2

Anvendelseseksempel

Eksempel

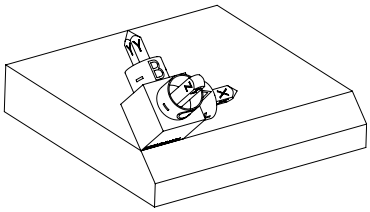
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

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 285
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 288 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 292 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 222

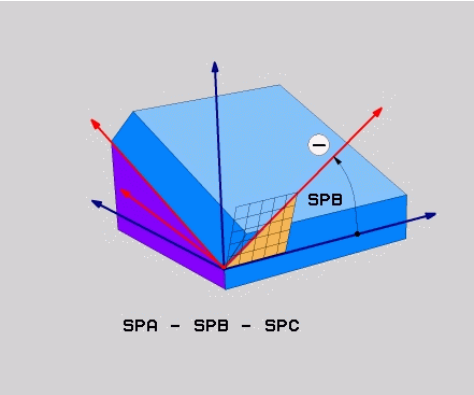
Funktionsbeskrivelse

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.

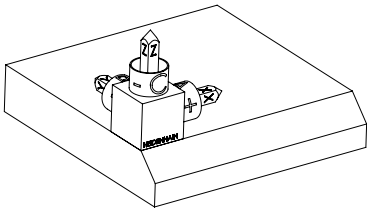
Hvis De efter en **PLANE RELATIV**-Funktion vil vende tilbage til det tidligere aktive bearbejdningsplan, skal De definere en anden **PLANE RELATIV**-funktion med samme vinkel, men det modsatte fortegn.

Anvendelseseksempel

Eksempel

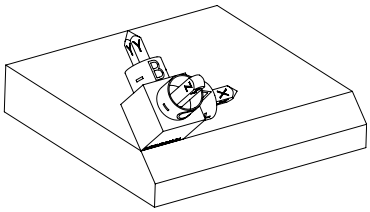
```
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

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 280

Indlæsning

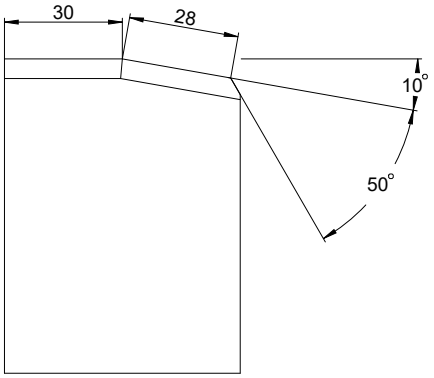
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

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 285
SYM eller **SEQ**	Vælg entydig svingløsning **Yderligere informationer:** "Drejeløsning", Side 288 Syntaxelement optional
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformationsart **Yderligere informationer:** "Transformationstype", Side 292 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
- 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 285

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 hver 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 285

Anvisning

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 252

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 du 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

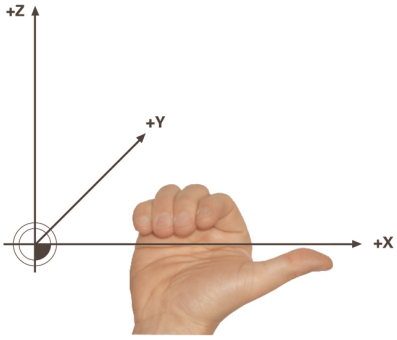
- Programmering uafhængig af kinematik med rumvinkler
  Yderligere informationer: "PLANE SPATIAL", Side 255

Funktionsbeskrivelse

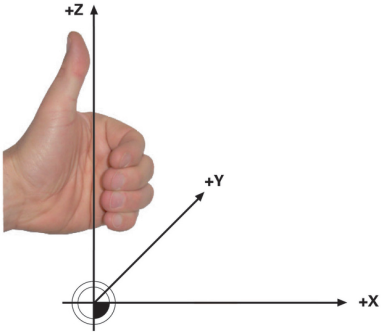
Aksevinkler definerer både orienteringen af bearbejdningsplanet og de nominelle koordinater for drejeakserne.

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.

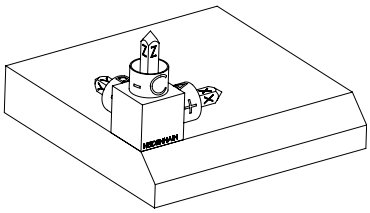
Anvendelseseksempel

Det følgende eksempel gælder for en maskine med AC-bordkinematik, hvis to roterende akser er installeret vinkelret og oven på hinanden.

Eksempel

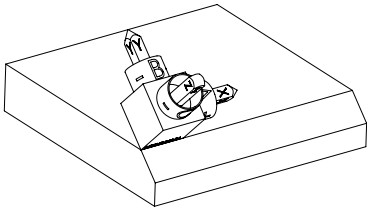
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

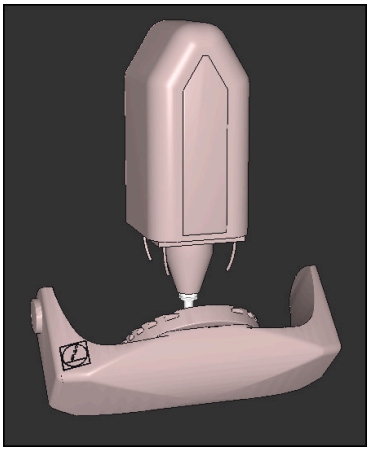
Udgangstilstand



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 285

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 228
- Hvis du ikke bruger et CAM-system, er **PLANE AXIAL** kun komfortabel med rotationsakser fastgjort i rette vinkler.

Drejeaksepositionering

Anvendelse

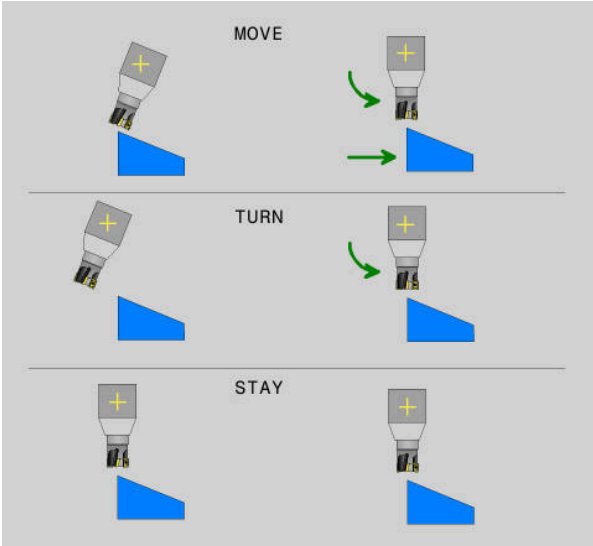
Med typen af drejeaksepositionering definerer De, hvordan styringen drejer drejeakserne til de beregnede akseværdier.

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 286
TURN	Brug denne mulighed, hvis komponenten er så stor, at bevægelsesområdet for lineæraksernes kompenserende bevægelse ikke er tilstrækkeligt. **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering TURN", Side 286
STAY	Styringen positionerer ingen akser **Yderligere informationer:** "Drejeaksepositionering STAY", Side 287

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!

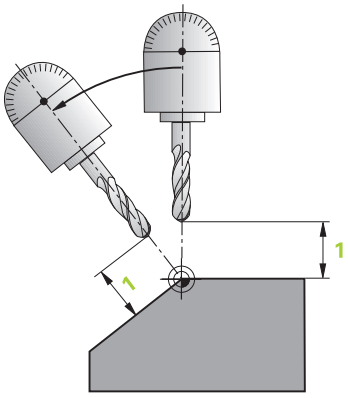
- Sørg for, at der er tilstrækkelig afstand mellem værktøjet og emnet

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 TURN MB MAX FMAX
```

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.

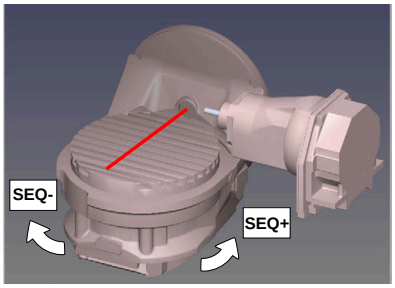
De definerer entydige drejeløsninger udelukkende ved hjælp af aksevinkler.

Alle andre definitionsmuligheder kan føre til flere drejeløsninger, afhængigt af maskinen.

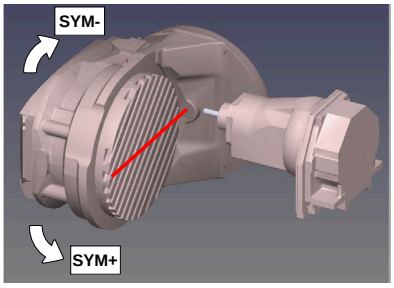
Funktionsbeskrivelse

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 289
SEQ	Med **SEQ** vælger De en drejeløsning baseret på hovedaksens udgangsposition. **Yderligere informationer:** "Drejeløsning SEQ", Side 290



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

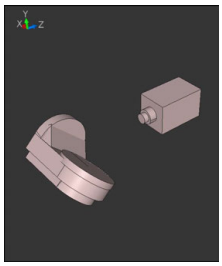
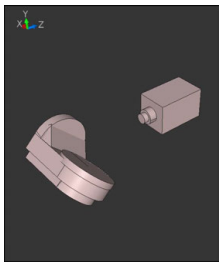
SEQ gælder for grundstilling (0°) af Master-akse. Master-akse er den første drejeakse udgående fra værktøjet eller den sidste drejeakse udgående fra bord (afhængig af maskinkonfigurationen). Når begge løsningsmuligheder ligger i positiv eller negativ område, anvender styringen automatisk den nærmeste 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.

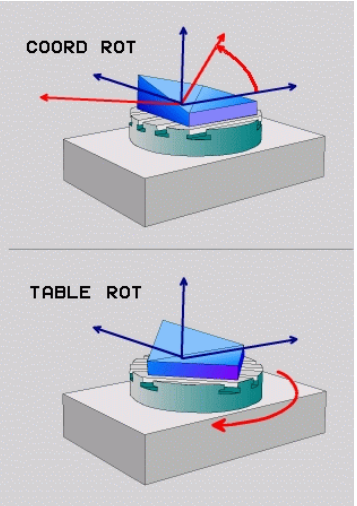
En vilkårlig drejeakse bliver til en fri drejeakse ved følgende konstellation:

- 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.

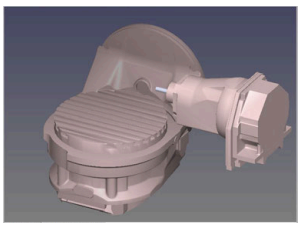
Indlæsning af **COORD ROT** eller **TABLE ROT** er valgfri.

Når der ikke er valgt en transformationsart, anvender styringen for **PLANE**-Funktionen transformationsarten **COORD ROT**

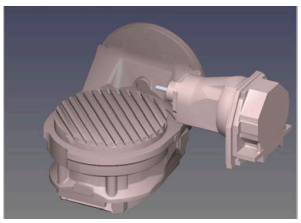
Eksempel

Følgende eksempel viser virkningen af Transformationsart **TABLE ROT** i forbindelse med en fri drejeakse.

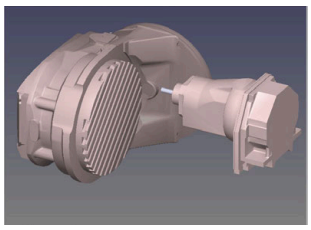
11 L B+45 R0 FMAX	; Forpositioner drejeakse
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Drej bearbejdningsplan



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**.

10.6 Kippet bearbejdning (Option #9)

Anvendelse

Hvis De drejer værktøjet under bearbejdningen, kan De bearbejde svært tilgængelige positioner på emnet uden kollision.

Anvendt tema

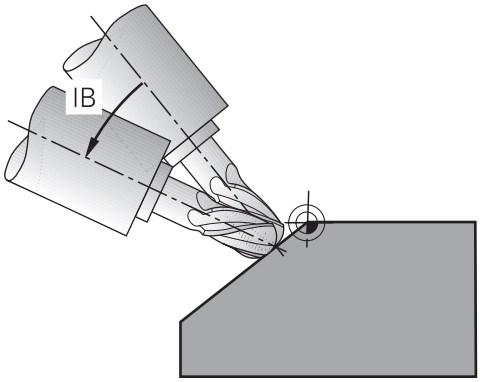
- Værktøjsstilling kompenseret med **FUNCTION TCPM** (Option #9)
  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296
- Værktøjsstilling kompenseret med **M128** (Option #9)
  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk værktøjshældning med M128 (Option #9)", Side 437
- Transformere bearbejdningsplan (Option #8)
  Yderligere informationer: "Sving bearbejdningsplan (Option #8)", Side 249
- Henføringspunkt på værktøj
  Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 154
- Henføringssystem
  Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 222

Forudsætninger

- Maskine med drejeakse
- Kinematikbeskrivelse

  For at beregne drejevinklen kræver styringen en kinematisk beskrivelse, som er udarbejdet af maskinproducenten.
- Software-Option #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2

Funktionsbeskrivelse



De kan med funktion **FUNCTION TCPM** udfører en skråstillet bearbejdning. Dermed kan bearbejdningsplanet også drejes.

Yderligere informationer: "Sving bearbejdningsplan (Option #8)", Side 249

Du kan implementere en skråstillet behandling med følgende funktioner:

- Kør drejeakse inkremental

  Yderligere informationer: "Skråstillet bearbejdning med inkremental kørsel", Side 295
- Normalvektorer

  Yderligere informationer: "Skråstillet bearbejdning med Normalvektor", Side 296

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
* - ...	

10.7 Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)

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 værktøjshældning med M128 (Option #9)", Side 437
- Transformere bearbejdningsplan

  Yderligere informationer: "Sving bearbejdningsplan (Option #8)", Side 249
- Henføringspunkt på værktøj

  Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 154
- Henføringssystem

  Yderligere informationer: "Henføringssystem", Side 222

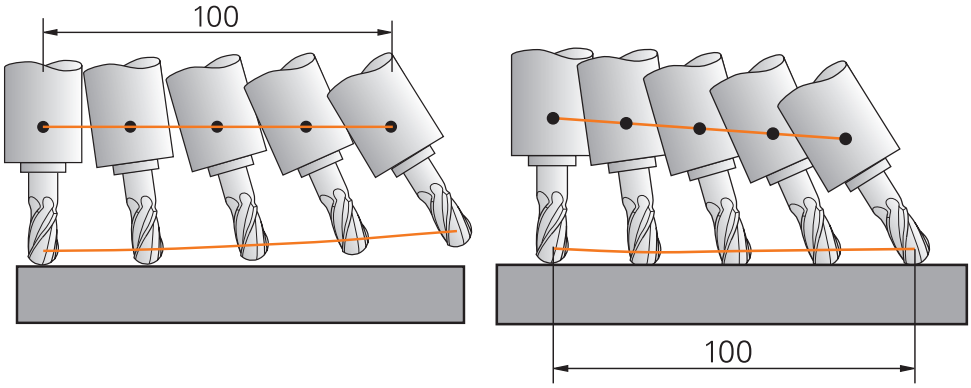
Forudsætninger

- Maskine med drejeakse
- Kinematikbeskrivelse

  For at beregne drejevinklen kræver styringen en kinematisk beskrivelse, som er udarbejdet af maskinproducenten.
- Software-Option #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2

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 298
AXIS POS eller **AXIS SPAT**	Fortolkning af programmerede drejeakse-koordinater **Yderligere informationer:** "Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater", Side 298
PATHCTRL AXIS eller **PATHCTRL VECTOR**	Fortolkning af værktøjsstilling **Yderligere informationer:** "Interpolation af værktøjets hældning mellem start- og slutposition", Side 299
REFPNT TIP-TIP, **REFPNT TIP-CENTER** eller **REFPNT CENTER-CENTER**	Valg af værktøjsføringspunkt og værktøjsdrejningspunkt **Yderligere informationer:** "Valg af værktøjsføringspunkt og værktøjsdrejningspunkt", Side 300 Syntaxelement optional
F	Maksimal tilspænding til udligningbevægelser i de lineære akser ved bevægelser med drejeaksekomponenter **Yderligere informationer:** "Begrænsning af lineær tilspænding ", Side 301 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**

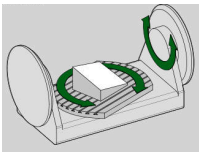
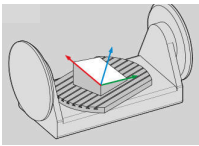
Fortolkning af det programmerede tilspænding:

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.

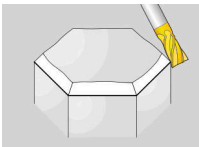
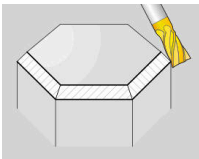
Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater

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. Programmerer De i første kørselsblok efter funktion **FUNCTION TCPM** med **AXIS SPAT** med altid **SPA**, **SPB** og **SPC**, også ved rumvinkler på 0°. **Yderligere informationer:** "Indlæse-Koordinatsystem I-CS", Side 233

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 ved endefræser (Option #9)", Side 323 **Yderligere informationer:** "3D-Værktøjskorrektur ved perifer fræsning (Option #9)", Side 329
 **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 perifer fræsning med store ændringer i værktøjsvinklen 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

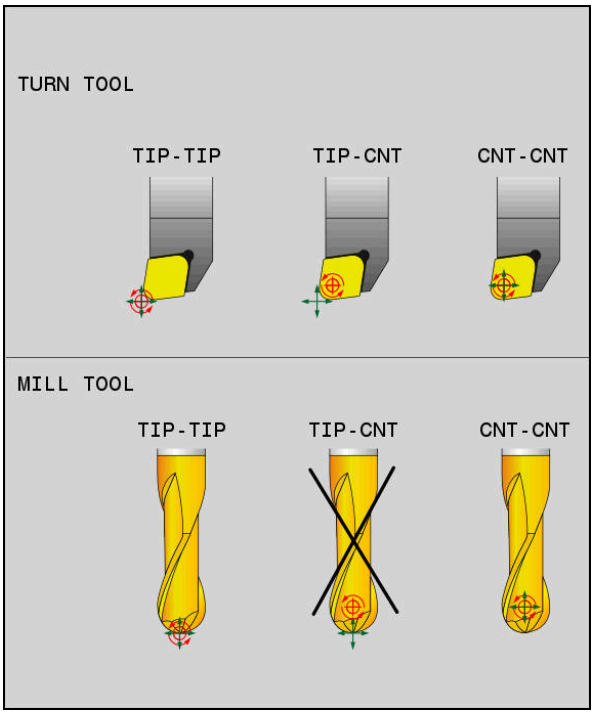
Valg af værktøjsføringspunkt og værktøjsdrejningspunkt

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. Valg **REFPNT TIP-CENTER** er optimeret for drejeværktøjer (Option #50). 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 og virtuel værktøjsspids", Side 312
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 307 Når De programmerer lommefræsecyklus med **REFPNT CENTER-CENTER** , giver styringen en fejlmelding. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 154

Indlæsning af henføringspunkt er en option. Når De ikke indlæser, anvender styringen **REFPNT TIP-TIP**.



Valg for værktøjsdatum og værktøjs-drejepunkt

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 positionen af 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** (Option #50)
  - Cyklus **882 DREJE SIMULTANSKRUBNING** (Option #158)
  - Cyklus **883 DREJNING SIMULTANSLETNING** (Option #158)
  - Cyklus **444 TASTNING 3D**
- 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 440

11

Korrekturer

11.1 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 167

Anvendt tema

- Værktøjsradiuskorrektur
  Yderligere informationer: "Værktøjsradiuskorrektur", Side 308
- Værktøjskorrektur med korrekturtabel
  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 314

Funktionsbeskrivelse

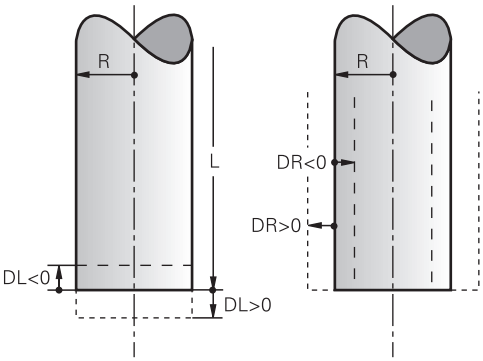
Styringen skelner mellem to typer af deltaværdier:

- 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 159



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 159

Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 314

De kan også definere deltaværdier inden for et værktøjskald ved hjælp af variabler.

Yderligere informationer: "Værktøjsdata indenfor variable", Side 307

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 159 **Yderligere informationer:** "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 314

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 308
- Indenfor bearbejdningscyklus
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Ved ret linje **LN** med fladenormalvektorer
  Yderligere informationer: "Ret linje LN", Side 320

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 159 **Yderligere informationer:** "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 314

Værktøjsdata indenfor variable

Ved behandling af et værktøjskald beregner styringen alle værktøjsspecifikke værdier og gemmer dem i variabler.

Yderligere informationer: "Standard Q-parameter", Side 463

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 korrigere længden af en kuglefræser til midten 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 571
- Ved valgfri Maskinparameter **progToolCallDL** (Nr. 124501) definere maskinproducenten, om styringen skal tilgodese Deltaværdifra et værktøjskald i arbejdsområde **Positioner**.

  Yderligere informationer: "Værktøjskald", Side 159

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Styringen tager højde for op til seks akser, inklusive drejeakser, når værktøjet korrigeres.

11.2 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 154

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** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

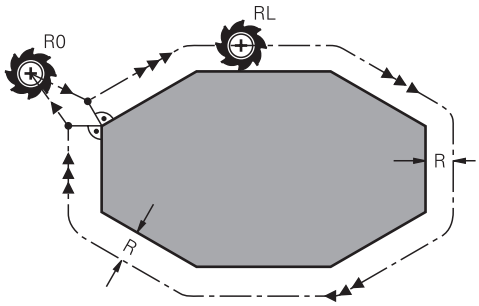
Yderligere informationer: "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 304

De kan korrigere akseparallelle bevægelser som følger:

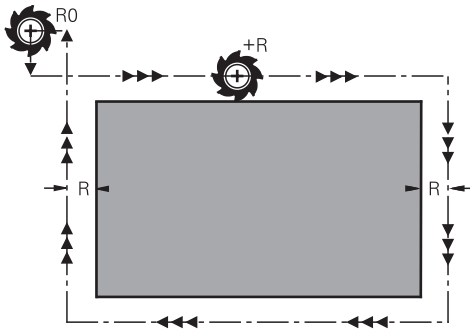
- **R+**: Forlænger en akseparallel bevægelse med værktøjsradius
- **R-**: Forkorte en akseparallel bevægelse med værktøjsradius

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

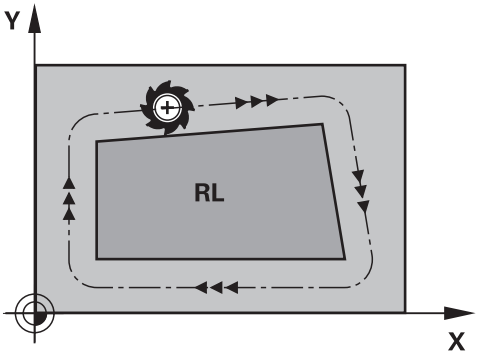


Radiuskorrigeret kørslesbevægelse med banefunktioner

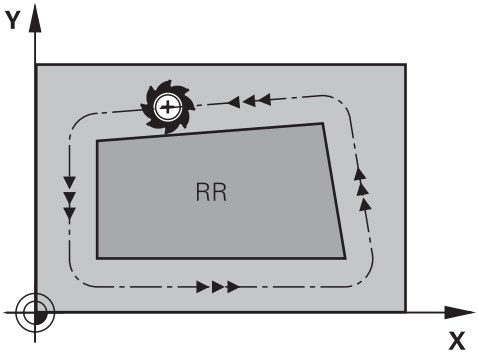


Radiuskorrigeret kørslesbevægelse med akseparralel bevægelse

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

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Mellem to NC-blokke med forskellig radiuskorrektur **RR** og **RL** skal mindst een kørselsblok stå i bearbejdningsplanet uden radiuskorrektur (altså med **R0**).
- Styringen tager højde for op til seks akser, inklusive drejeakser, når værktøjet korrigeres.

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.

11.3 Skæreradiuskorrektur ved drejeværktøjer (Option #50)

Anvendelse

Drejeværktøjer har på værktøjsspidsen en skærradius (**RS**). Herved fremkommer ved bearbejdningen af kegler, faser og radier forvridninger på konturen, der henfører sig til programmerede kørselsveje grundlæggende på den teoretiske skærspids S. SRK fohindrer de herved optrædende afvigelser.

Anvendt tema

- Værktøjsdata ved drejeværktøjer
- Radiuskorrektur med **RR** og **RL** i fræsedrift

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætning

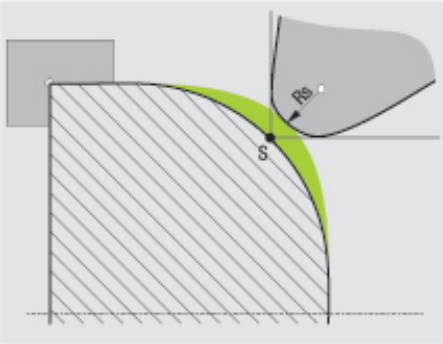
- Software-option 50 Fræsedreje
- Nødvendige værktøjsdata defineret for værktøjstypen

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

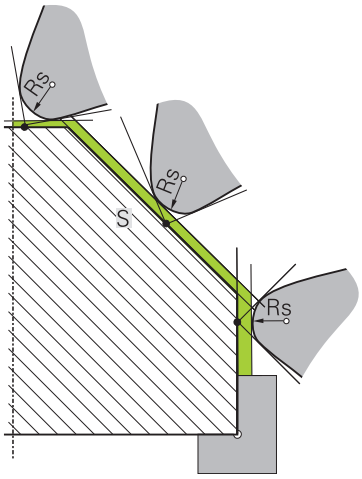
I drejecykler kontrollerer styringen skærgeometrien ved hjælp af spidsvinklen **P-ANGLE** og indstillingsvinklen **T-ANGLE**. Konturelementr i Cyklus bearbejder styringen kun såvidt dette er muligt med det pågældende værktøj.

I drejecyklus udfører styringen automatisk en skærradiuskorrektur. I enkelte kørselsblokke og indenfor programmerede konturer aktiverer De SRK med **RL** eller **RR**.



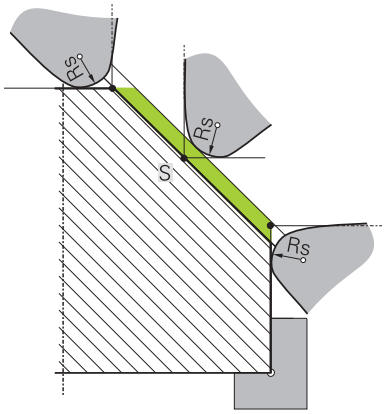
Forskydning mellem skæreradius **RS** og teoretisk værktøjsspids S.

teoretisk og virtuel værktøjsspids



Fasning med teoretisk værktøjsspids

Den teoretiske værktøjsspids virker i værktøjs-koordinatsystem. Når De starter værktøjet, drejer det til positionen af værktøjsspids med værktøjet.



Fasning med virtuel værktøjsspids

Den virtuelle værktøjsspids aktiverer De med **FUNCTION TCPM** og valg **REFPNT TIP-CENTER**. Forudsætningen for beregning af virtuelle værktøjsspids er korrekte værktøjsdata.

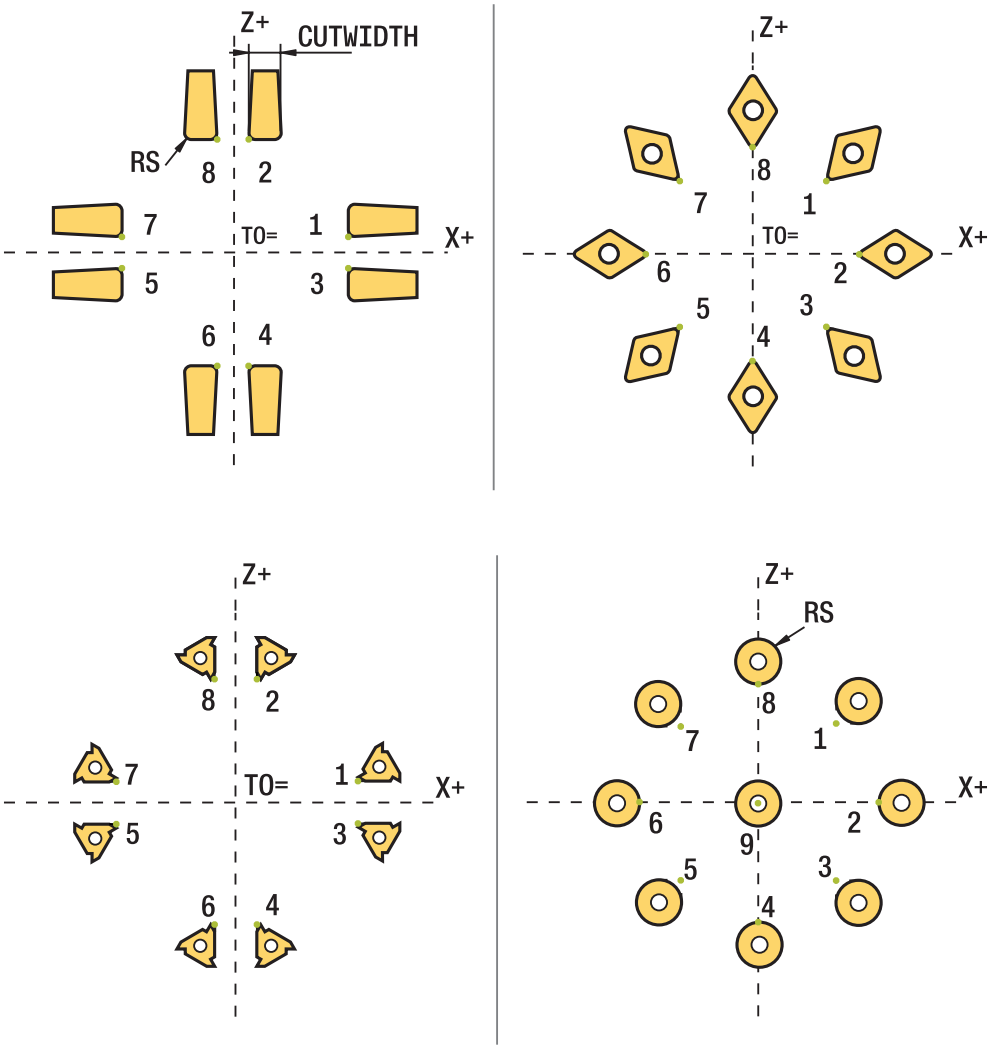
Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296

Den virtuelle værktøjsspids virker i værktøjs-koordinatsystem. Når De starter værktøjet, forbliver den virtuelle værktøjspids den samme, sålænge værktøjet endnu har den samme værktøjsorientering **TO** . Styringen skifter statusvisning **TO** og dermed også den virtuel værktøjsspids automatisk, når værktøjet forlader f.eks. for det **TO 1** gyldige vinkel område.

Den virtuelle værktøjsspids muliggør at, iganværende akseparallele langs- og planbearbejdning kan gennemføres også uden radiuskorrektur.

Yderligere informationer: "Simultan drejebearbejdning", Side 130

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.

11.4 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 222

Anvendt tema

- Indhold af korrekturtabel

  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.tco", Side 621

  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.wco", Side 624
- 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: "Opret korrekturtabel", Side 625
- Aktiver korrekturtabel i NC-Program

  Yderligere informationer: "Vælg korrekturtabel med SEL CORR-TABLE", Side 315
- Alternativt aktiveres korrektionstabellen manuelt for programafviklingen

  Yderligere informationer: "Aktiver manuelt korrekturtabel", Side 315
- Aktiver korrekturværdi

  Yderligere informationer: "Aktiver korrekturværdi med FUNCTION CORRDATA", Side 316

De kan redigere værdierne af korrektionstabellerne i NC-Programmet.

Yderligere informationer: "Adgang til Tabelværdi ", Side 605

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 234

Korrektur virker som følger:

- Ved fræseværktøj som alternativ til deltaværdi i **TOOL CALL**

  Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 159
- Ved drejeværktøj som alternativ til **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (Option #50)

  Yderligere informationer: "Drejeværktøj korrigeret med FUNCTION TURNDATA CORR (Option #50)", Side 317
- Ved slibeværktøj som korrektur af **LO** og **R-OVR** (Option #156)

  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 230

Korrekturtabellen ***.wco** bliver hovedsalig brugt for drejebearbejdning (Option #50).

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**.

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**.

11.4.1 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 316
- Indhold af korrekturtabel
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.tco", Side 621
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.wco", Side 624

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**

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**
" " eller **QS**	Sti til tabel Fast eller variabel navn Valg muligt ved hjælp af et valgvindue

11.4.2 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 315
- Indhold af korrekturtabel
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.tco", Side 621
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.wco", Side 624

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**

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.
#, **" "** 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**

11.5 Drejeværktøj korrigeret med FUNCTION TURNDATA CORR (Option #50)

Anvendelse

Med funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR** kan De yderligere definere korrektur-værdier 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** . Korrektur-værdierne 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 222

Anvendt tema

- Deltaværdi i drejeværktøjs-tabellen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Værktøjskorrektur med korrekturtabel
  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 314

Forudsætning

- Software-option 50 Fræsedreje
- 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 De forlader NC-Program (f.eks. PGM MGT), sætter styringen korrektionsværdi autimatisk tilbage.

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

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

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

11.6 3D-Værktøjkorrektur (Option #9)

11.6.1 Grundlag

Styringen muligør en 3D-Værktøjkorrektur i CAM-genereret NC-Programmer med Fladenormalvektorer.

Yderligere informationer: "Ret linje LN", Side 320

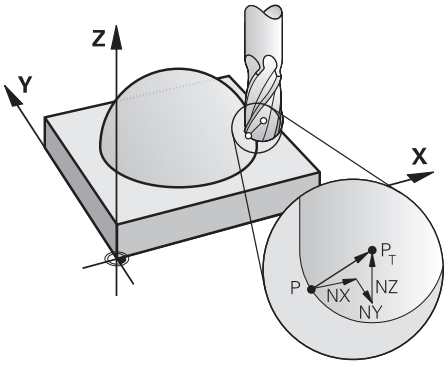
Styringen forskyder værktøjet i retning af fladenormalen med summen af deltaværdierne fra værktøjsstyringen, værktøjskaldet og korrektionstabellerne.

Yderligere informationer: "Værktøj for 3D-Værktøjskorrektur", Side 322

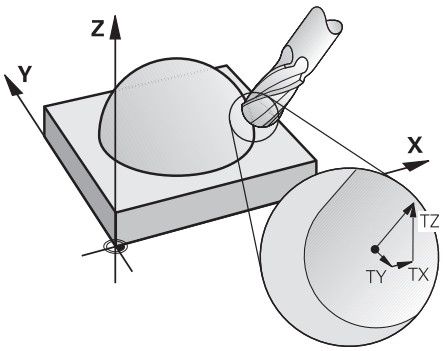
Du bruger 3D-værktøjskorrektionen f.eks. i følgende tilfælde:

- 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 ved endefræser (Option #9)", Side 323
>
> **Yderligere informationer:** "3D-Værktøjskorrektur ved perifer fræsning (Option #9)", Side 329

11.6.2 Ret 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 319

Forudsætninger

- Software-Option #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2
- 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 399

Funktionsbeskrivelse

Som med en ret linje **L** definerer De med en ret linje **LN** målpunktkoordinaten.

Yderligere informationer: "Ligelinje L", Side 176

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 308 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.
- For at undgå mulige tilspænding afbrydelser under forarbejdningen, skal du beregne vektorerne præcist og udlæse dem med mindst 7 decimaler.
- CAM-generede NC-Programmer skal indeholde normaliserede vektorer.
- 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.

11.6.3 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 304
- Korrektur i værktøjskald

  Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 159
- Korrektur med korrekturtabel

  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 314

Funktionsbeskrivelse

De skelner mellem værktøjsformerne ved hjælp af kolonnerne **R** og **R2** i værktøjsstyringen::

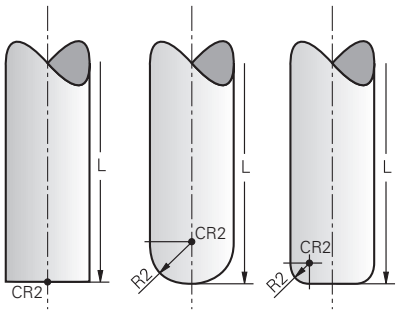
- Skaftfræser: **R2** = 0
- Torusfræser: **R2** = 0
- Kuglefræser: **R2** = **R**

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 154

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 værktøjstillæg med M107 (Option #9)", Side 452

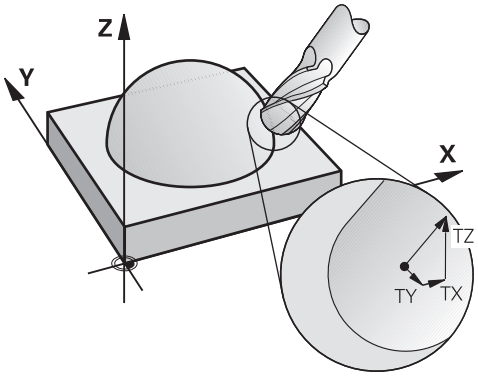
  Brug simuleringen til at sikre, at værktøjets overmål ikke beskadiger konturerne.

11.6.4 3D-Værktøjskorrektur ved endefræser (Option #9)

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 #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2
- Maskine med automatisk positionerbar drejeakse
- Output af fladenormalvektorer fra CAM-systemet

  Yderligere informationer: "Ret linje LN", Side 320
- NC-Program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**

  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk værktøjshældning med M128 (Option #9)", Side 437

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296

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
12 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; Kompensation vinkelret til kontur mulig
13 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
14 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

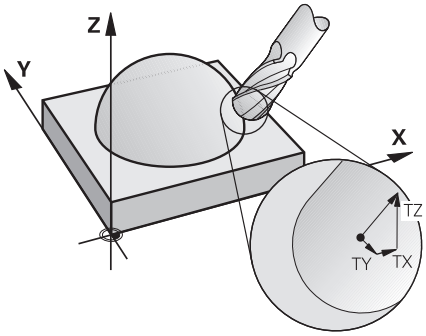
ANVISNING

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.

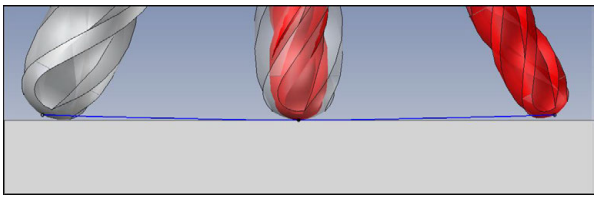


- Er der i **LN**-blok defineret en værktøjs-orientering **T** og samtidig M128 (eller **FUNCTION TCPM**) er aktiv, så positionerer styringen drejeaksen i maskinen automatisk således, at værktøjet opnår den angivne værktøjs-orientering. Hvis De ingen **M128** (eller **FUNCTION TCPM**) har aktiveret, så ignorerer styringen retnings-vektoren **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 hele værktøjsradius FUNCTION PROG PATH (Option #9)", Side 331

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:

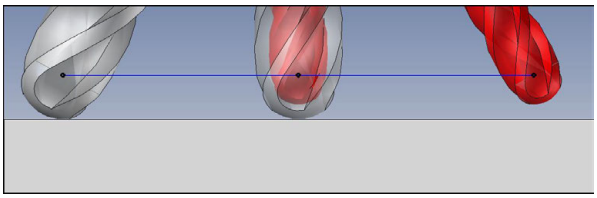
- CAM-udlæsning for kugelfræser Ø 6 mm
- Udfør NC-punkter på værktøjsspidsen
- Vektorprogram med overfladenormalvektorer

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

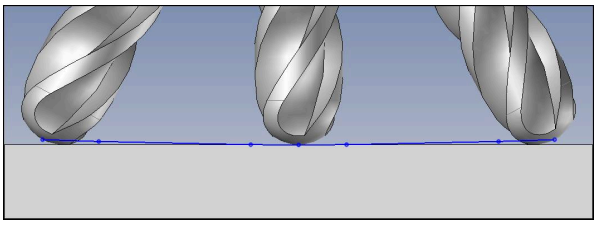
Løsningsforslag:

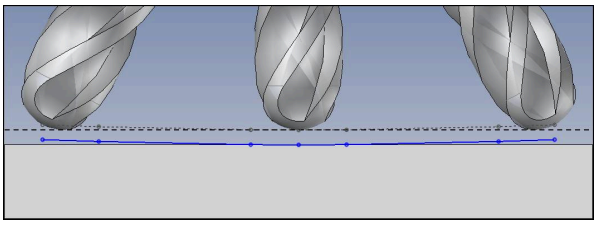
- Værktøjsmål på værktøjsspids
- TCPM-Funktion **REFPNT CNT-CNT**
- Indtast værktøjskorrektur i værktøjstabellen:
  - **R** og **R2** de teoretiske værktøjsdata fra CAM-systemet
  - **DR** og **DR2** forskellen mellem Akt. og Nom. mål.

	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:

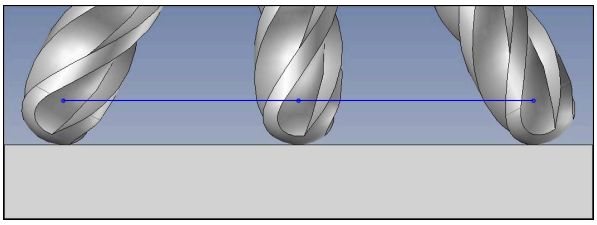
- CAM-udlæsning for kugelfræser Ø 6 mm
- Udfør NC-punkter på værktøjsspidsen
- Vektorprogrammer med fladenormalvektorer og værktøjsvektore

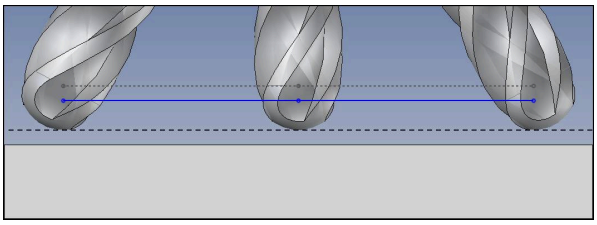
Løsningsforslag:

- 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

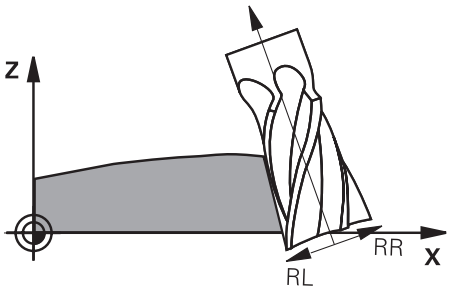
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Værktøjstabel	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

11.6.5 3D-Værktøjskorrektur ved perifer fræsning (Option #9)

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 #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2
- Maskine med automatisk positionerbar drejeakse
- Output af fladenormalvektorer fra CAM-systemet

  Yderligere informationer: "Ret linje LN", Side 320
- NC-Program med rumvinkler
- NC-Program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**

  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk værktøjshældning med M128 (Option #9)", Side 437

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296
- NC-Program med værktøjsradiuskorrektur **RL** eller **RR**

  Yderligere informationer: "Værktøjsradiuskorrektur", Side 308

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 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C-267.9784 B-20.0115 RL M128	; Kompensation mulig, korrekturretning RL
12 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
13 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!

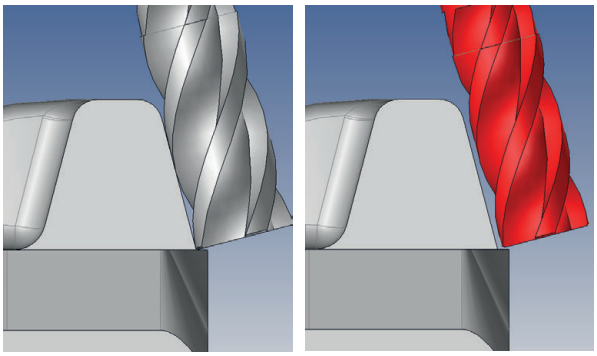
- ▶ Før indsvingning, programmer en sikker position.
- ▶ Test forsigtigt NC-Program eller Programafsnit i funktion **Enkelt-blok**

- 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 hele værktøjsradius FUNCTION PROG PATH (Option #9)", Side 331

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

11.6.6 3D-værktøjskorrektur med hele værktøjsradius FUNCTION PROG PATH (Option #9)

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 319
- Værktøjer for 3D-korrektur
  Yderligere informationer: "Værktøj for 3D-Værktøjskorrektur", Side 322

Forudsætninger

- Software-Option #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2
- 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 399

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

11.7 Indstiksvinkelafhængig 3D-Radiuskorrektur (Option #92)

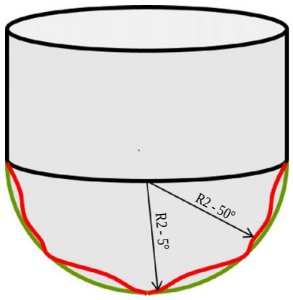
Anvendelse

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** (Option #92) er styringen i stand til, afhængig af det faktiske indgrebspunkt for værktøjet, at kompensere den i korrekturværdi-tabellen definerede korrekturværdi.

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

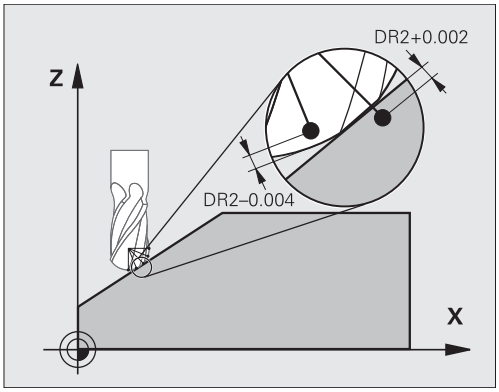
- Korrekturværditabel *.3DTC
  Yderligere informationer: "Korrekturværditabel *.3DTC", Side 625
- Tastesystem 3D-kalibrering
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- 3D-tastning med et Tastesystem
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
- 3D-Korrektur ved CAM-genereret NC-Programmer med Fladenormaler
  Yderligere informationer: "3D-Værktøjkorrektur (Option #9)", Side 319

Forudsætninger

- Software-Option #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2
- Software-Option #92 3D-ToolComp
- 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

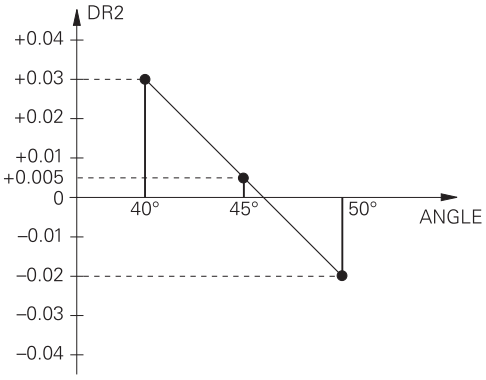
Funktionsbeskrivelse



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).

12

Filer

12.1 Filstyring

12.1.1 Grundlaget

Anvendelse

I filhåndteringen viser styringen drev, mapper og filer. De kan f.eks. oprette eller slette mapper eller filer og tilslut drev.

Filhåndtering inkluderer driftsart**Filer** og arbejdsområdet **Åbne fil**.

Anvendt tema

- Datasikring
- Forbind netværksdrev

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

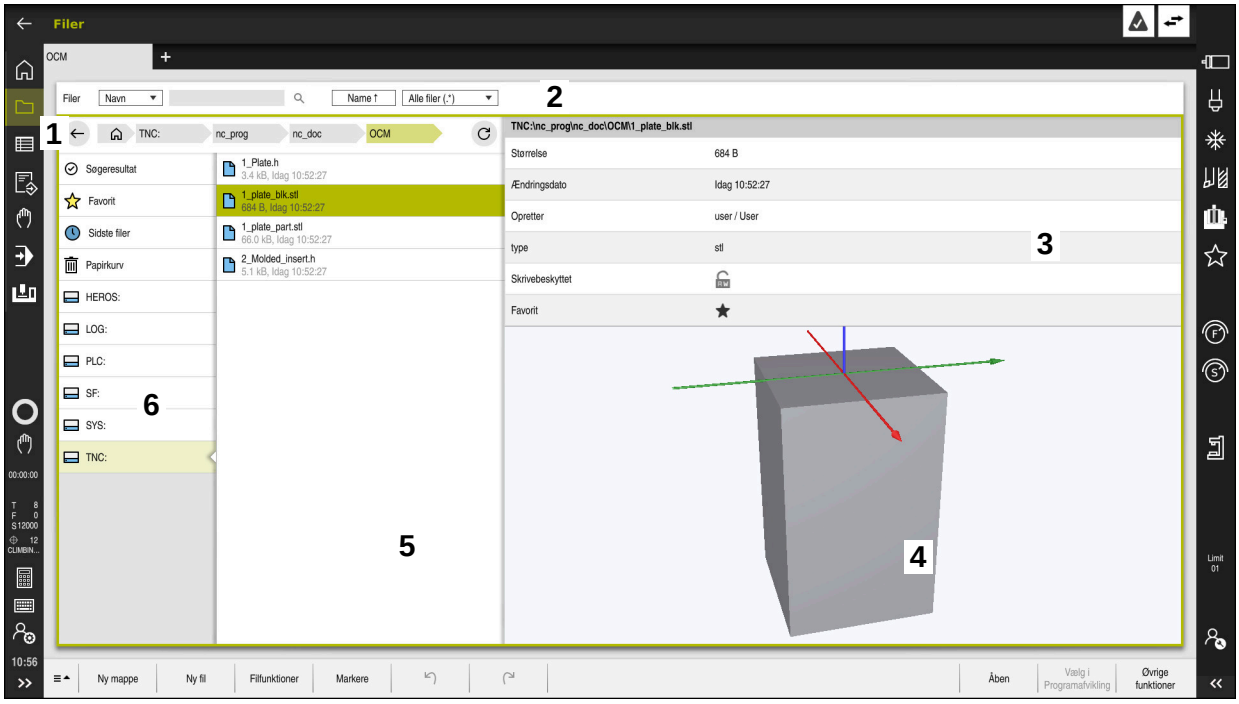
Symboler og knapper

Filhåndteringen indeholder følgende symboler og knapper:

Symbol, knap eller tastatur-genvej	Betydning
	Omdøbe
STRG+C	Kopiere
STRG+X	Klippe
	Slette
	Favorit
	Fjerne USB-udstyr
	Skrivebeskyttelse aktiv Kun i driftsart **Filer**
	Skrivebeskyttelse inaktiv Kun i driftsart **Filer**
Ny mappe	Opret ny mappe
Ny fil	Fremstille en ny fil De opretter en ny tabel i driftstilstanden **Tabeller**. **Yderligere informationer:** "Driftsart Tabeller", Side 598
Filfunktioner	Styringen åbner kontekst-menu **Yderligere informationer:** "Kontekstmenu", Side 552 Kun i driftsart **Filer**

Symbol, knap eller tastatur-genvej	Betydning
Markere **STRG+LEER**	Styringen markerer filen og åbner aktionsliste. Kun i driftsart **Filer**
↶ **STRG+Z**	Fortryd handling
↷ **STRG+Y**	Genskab handling
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 **Yderligere informationer:** "Tilpas en fil i iTNC 530", Side 346 ■ **Forbind netværksdrev** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling Kun i driftsart **Filer**

Filhåndteringsområder



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 339
- Sortere

  Yderligere informationer: "Sorter i titelliste", Side 339
- Filter

  Yderligere informationer: "Filer i titelliste", Side 339

3 Informationsområde

Yderligere informationer: "Informationsområde", Side 339

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

6 Navigationskolonne

Yderligere informationer: "Navigationskolonne", Side 340

Fuldtekstsøgning i titelliste

Med fuldtekstsøgningen kan De søge efter en hvilken som helst tegnstreng i navnet eller indholdet af filer. Styringen søger kun i understrukturen af det valgte drev eller den valgte mappe.

Brug rullemenuen til at vælge, om kontrollen søger i navnene eller indholdet af filerne.

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

De kan filtrere mapperne og filerne ved hjælp af følgende standardfiltre:

- **NC-Program (.H,.I)**
- **Klartext fil (.H)**
- **DIN/ISO-fil (.I)**
- **Tekst-fil (.TXT)**
- **Alle filer (.*)**

Hvis De vil filtrere efter en anden filtype, kan De søge med pladsholder i fuldtekstsøgning.

Yderligere informationer: "Fuldtekstsøgning i titelliste", Side 339

Informationsområde

I informationsområdet viser styringen stien til filen eller mappen.

Yderligere informationer: "Sti", Side 340

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 552
- Drev, f.eks. **TNC:**

  Styringen viser interne og eksterne drev, f.eks. en USB enhed.

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 102
I	NC-Program med DIN/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-værktøjsforskydninger **Yderligere informationer:** "Indstiksvinkelafhængig 3D-Radiuskorrektur (Option #92)", Side 333
D	Tabel med emne-nulpunkt **Yderligere informationer:** "Nulpunkttabel", Side 611
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 584
PNT	Tabel med bearbejdningspositioner, f.eks. til behandling af uregelmæssige punktmønstre **Yderligere informationer:** "Punkttabel", Side 609
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", Side 608 **Yderligere informationer:** "Skæredataberegner", Side 557
TCH	Tabel med bestykning af værktøjsmagasin **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
T	Tabel med værktøjer af alle teknologier **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
TP	Tabel med Tastesystem **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
TRN	Tabel med drejeværktøj **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
GRD	Tabel med slibeværktøj **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
DRS	Tabel med afretterværktøj **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
TNCDRW	Konturbeskrivelse som 2D-tegning **Yderligere informationer:** "Grafisk programmering", Side 519

Filtype	Anvendelse
M3D	Format for f.eks. værktøjsholder eller kollisionkrop (Option #40) **Yderligere informationer:** "Muligheder for spændejern-fil", Side 361
TNCBCK	Fil til datasikring og gentagelse **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 573
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 361 **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 33
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	Tekstfil hvor De f.eks. definere formatet på en skærmudgang i forbindelse med FN16
TXT	Tekstfil hvor De f.eks. gemme resultaterne af målecyklusser i forbindelse med FN16
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.
- 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 499
- 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 forlader NC-Program med tasten **END BLK**, åbner styringen fane **Tilføj**. 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 tidsforøgelse.

  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 **dependentFiles** (Nr. 122101) definerer maskinproducenten, om styringen viser de afhængige filer.
- Med Maskinparameter **createBackup** (Nr. 105401) definerer maskinproducenten, om styringen, når den gemmer NC-Programmer skal lave en Back-up fil. Bemærk, at administration af backupfiler kræver mere hukommelse.

tips i forbindelse med filfunktioner

Hvis De vælger en fil eller mappe og stryger til højre, viser kontrolelementet følgende filfunktioner:

- Omdøbe
- Kopiere
- Klippe
- Slette
- Marker som favorit

De kan også vælge disse filfunktioner ved hjælp af kontekstmenuen.

Yderligere informationer: "Kontekstmenu", Side 552

Tips i forbindelse med kopiering af filer

- Hvis De kopierer en fil og indsætter den tilbage i den samme mappe, tilføjer kontrolelementet **_Copy** til filnavnet.
- 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.

12.1.2 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
+	**Tilføj** i driftsart **Tabeller** og **Programmering**
🗋	**Åbne fil** i driftssart **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	✓	✓	✓

12.1.3 Arbejdsområde Hurtigvalg

Anvendelse

I arbejdsområde **Hurtigvalg** åbner De en eksisterende Tabel eller opretter en fil, f.eks. et NC-Program.

Funktionsbeskrivelse

Arbejdsområdet **Hurtigvalg** kan de åbne med funktion **Tilføj** i driftsart **Tabeller** og **Programmering**.

Yderligere informationer: "Symboler og styringsoverflade", Side 71

I driftsart **Tabeller** kan De åbne følgende Tabeller:

- **Værktøjsstyring**
- **Pladstabel**
- **Henførings pkt.**
- **Tastesystemer**
- **Nulpunkter**
- **T-indsatsfølge**
- **Bestykningsliste**

Med knappen **Opret ny Tabel** opretter De forskellige styringstabeller.

I driftsart **Programmering** kan De oprette følgende filer:

- **Nyt Program**
- **Ny kontur**
- **Nyt jobliste**

12.1.4 Tilpas en fil i iTNC 530

Anvendelse

For at kunne bruge en fil, der er oprettet på iTNC 530 på **TNC7**, skal styringen tilpasse formatet og indholdet af filen. 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 værktøjstabel

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 _

Med funktion **Tilpas TAB / PGM** ændre styringe et komma til et punktum.

Styringen accepterer alle understøttede værktøjstyper og definerer alle ukendte værktøjstyper med typen **Udefineret**.

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

- 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.

12.1.5 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

12.2 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 340

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 336

Funktionen virker i arbejdsområdet **Simulering**, anvendelsen **MDI** og driftsart **Programafvik.**.

Indlæsning

```
11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
OPEN FILE	Syntaksåbner for funktionen Åbn fil
" "	Sti til åben fil
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.

Funktionen virker i anvendelsen **MDI** og driftsart **Programafvik.**.

Indlæsning

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Kopier fil fra NC-Program
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION FILE COPY	Syntaksåbner for funktionen Kopier fil
" "	Stien til den fil, der skal kopieres
" "	Stien til den fil, der skal erstattes

```
11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Flyt filen ud af NC-Programmet
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION FILE MOVE	Syntaks-åbner til funktionen flyt fil
" "	Stien til den fil, der skal flyttes
" "	Stien til den fil, der skal erstattes

```
11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"   ; Slet fil fra NC-Programmet
```

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION FILE DELETE	Syntaksåbner for sletning filfunktionen
" "	Stien til den fil, der skal slettes

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.

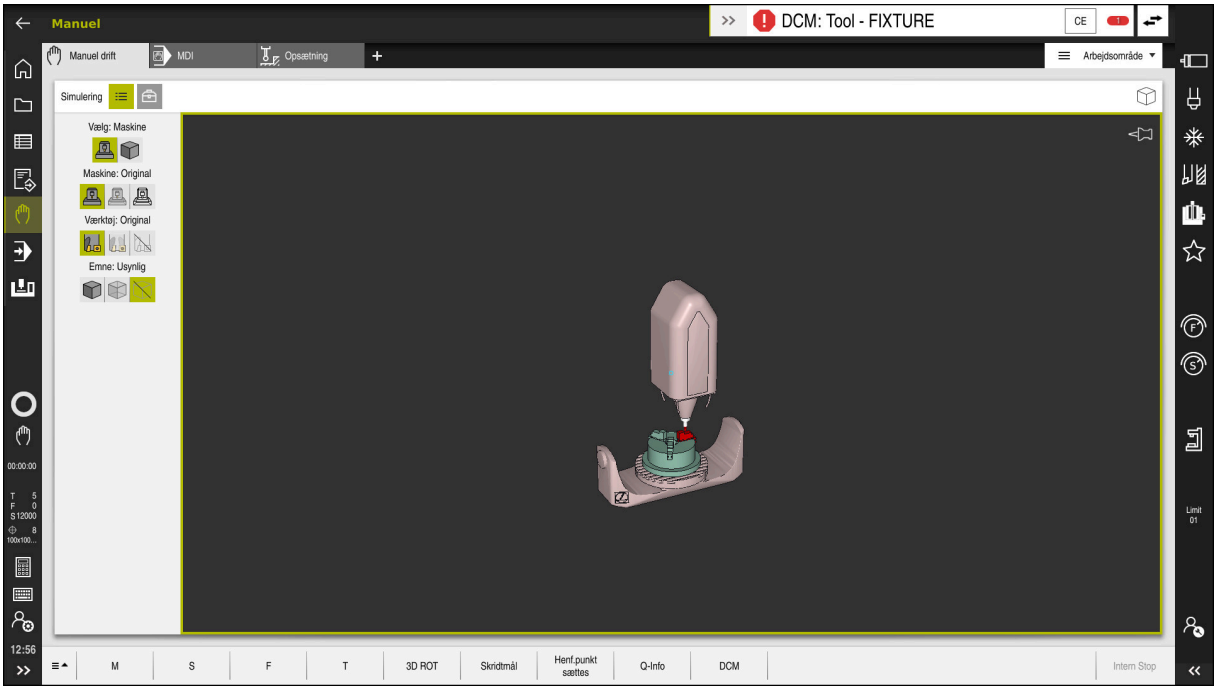
13

Kollisionsover-vågning

13.1 Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (Option #40)

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

Forudsætninger

- Software-Option #40 Dynamisk Kollisionsovervågning DCM
- Styringen er forberedt fra maskinproducenten

  Maskinfabrikanten skal definere en kinematisk model af maskinen, fastgørelsespunkter for spændeanordninger og sikkerhedsafstanden mellem kollisionsobjekter.

  Yderligere informationer: "Spændejersovervågning (Option #40)", Side 360
- Værktøj med positiv Radius **R** og længde **L**.

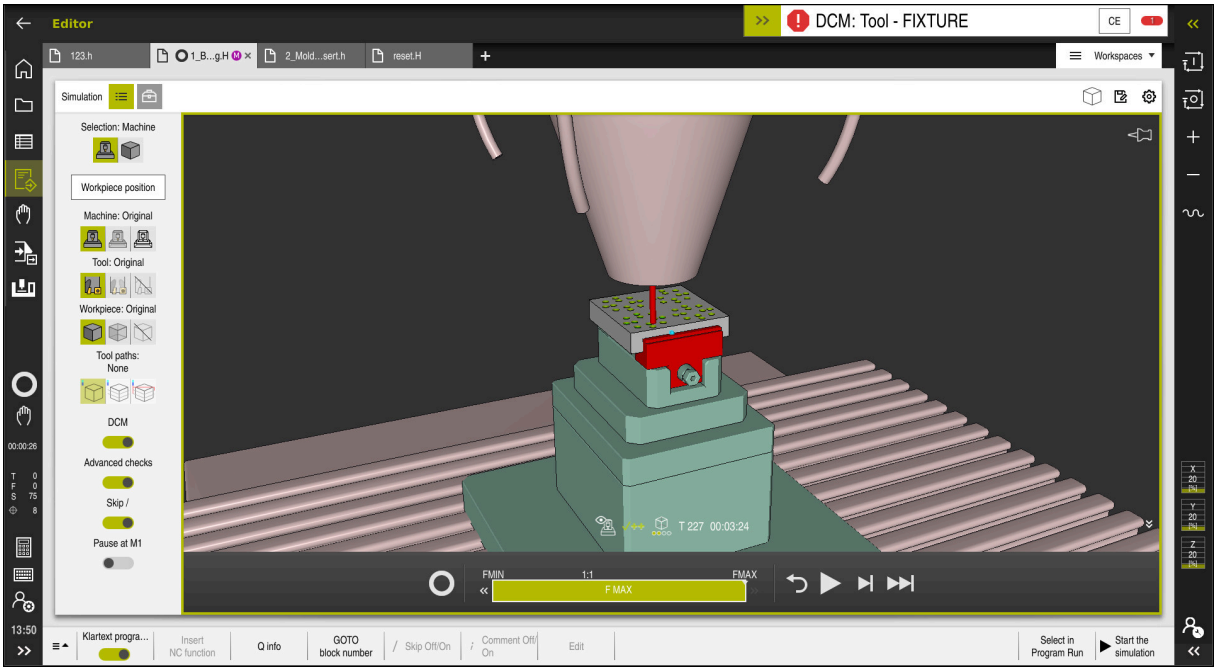
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Værdier i værktøjsstyringen svarer til værktøjets faktiske dimensioner

  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.



Dynamisk Kollisionsovervågning DCM i arbejdsområde **Simulering**

> **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 364

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 358

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 364

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 Visualiseringsoptioner", Side 564

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
- Global Programindstilling GPS (Option #44) er ikke tilgængelig
- Håndhjul-overlejring er ikke tilgængelig
- Bearbejdning fra jobliste er ikke tilgængelig
- Kørselsområdebegrænsning fra anvendelsen **Settings** er ikke tilgængelig

13.1.1 Dynamisk Kollisionsovervågning DCM aktiveres for simuleringen

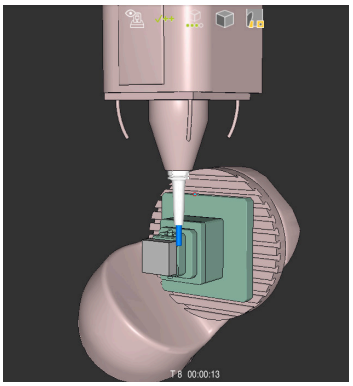
De kan kun aktivere simulation af Dynamisk Kollisionsovervågning DCM i driftsart **Programmering**.

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 tatus af Dynamisk Kollisionsovervågning DCM i arbejdsområdet **Simulering**
>
> **Yderligere informationer:** "Symbol i arbejdsområde Simulering", Side 563

13.1.2 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**

13.1.3 FUNCTION DCM: Dynamisk Kollisionsovervågning DCM im NC-Programm aktiver og deaktiver

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.

Forudsætning

For at kunne anvende denne funktion, skal Dynamisk Kollisionsovervågning DCM for driftsart **Programafvik.** være aktiv. Eller har funktionen ingen virkning, De kan ikke aktivere DCM på denne måde.

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.

Programmer FUNCTION DCM

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**

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.

13.2 Spændejersovervågning (Option #40)

13.2.1 Grundlaget

Anvendelse

Med Funktionen Opspændingsmiddel kan De visualiser opspændingssituationen og overvåge for kollision.

Anvendt tema

- Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (Option #40)

  Yderligere informationer: "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (Option #40)", Side 354
- Anvend STL-fil som råemne

  Yderligere informationer: "STL-Fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 149

Forudsætninger

- Software-Option #40 Dynamisk Kollisionsovervågning DCM
- Kinematikbeskrivelse

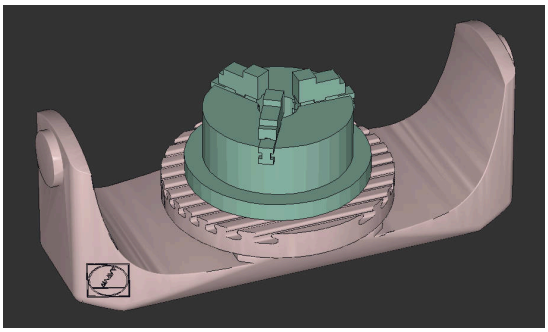
  Maskinproducenten opretter kinematikbeskrivelsen
- Monteringspunkt defineret

  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. Placeringen af monteringspunktet kan findes i maskinens manual.
- 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 361
- Placere spændejern
  - Funktion **Set up fixtures** i anvendelsen **Opsætning** (Option #140)
    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 spændejern med funktionen FIXTURE (Option #40)", Side 363



Indsæt 3-kæbepatron som spændeanordning

Muligheder for spændejern-fil

Hvis De forbinder spændejern med Funktion **Set up fixtures**, kan De kun anvende STL-filer.

Med Funktion **3D-Gitter** (Option #152) kan De oprette STL-filer fra andre filtyper og tilpasse STL-filer til styringskrav.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Alternativt kan De manuelt oprette CFG-filer og M3D-filer.

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 #152 CAD Model Optimizer kan De tilpasse STL-filer, der ikke opfylder kravene, og anvende som spændejern.

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.

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-fil for spændjern med de målte værdier.

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

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**.
- HEIDENHAIN anbefaler, at gemme tilbagevendende opspændingssituationer i standard-emnestørrelse passende varianter på styringen, f.eks. skruestik med forskellige spændebreder.

  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:

  https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions

13.2.2 Indlæs og fjern spændejern med funktionen FIXTURE (Option #40)

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: "Spændejersovervågning (Option #40)", Side 360

Forudsætninger

- Software-Option #40 Dynamisk Kollisionsovervågning DCM
- Kalibreret spændejernsfil tilgængelig

Funktionsbeskrivelse

Den valgte opspændingssituation bliver under simulation eller bearbejdning kontrolleret for kollision.

Med funktion **FIXTURE SELECT** vælger De et spændejern vha. et pop-up vindue. De skal muligvis ændre søgefilteret til **Alle filer (.*)** i vinduet.

Med funktion **FIXTURE RESET** fjerner de et spændejern

Indlæsning

11 FIXTURE SELECT "TNC:\system \Fixture\JAW_CHUCK.STL"	; Indlæs spændejern som STL-fil

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FIXTURE	Syntaxåbner for spændejern
SELECT eller **RESET**	Tilføj eller fjern spændejern
Fil eller **QS**	Spændejernets sti som et fast eller variabelt navn Kun ved valgt **SELECT**

13.3 Udvidet kontrol i Simulation

Anvendelse

Med funktion **Udvidet kontrol** kan De kontrollerer i arbejdsområde **Simulering**, om der opstår kollisioner mellem emnet og værktøjet eller værktøjsholderen.

Anvendt tema

- Kollisionsovervågning af Maskinkomponenter vha. funktion Dynamisk Kollisions-overvågning DCM (Option #40)

  Yderligere informationer: "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (Option #40)", Side 354

Funktionsbeskrivelse

De kan kun anvende funktion **Udvidet kontrol** i driftsart **Programmering**.

De aktiverer funktionen **Udvidet kontrol** vha. en knap i kolonne **Visualiseringsmuligheder**.

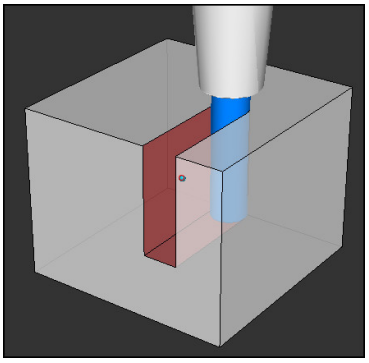
Yderligere informationer: "Kolonne Visualiseringsoptioner", Side 564

Styringen advarer ved aktiv funktion **Udvidet kontrol** i følgende tilfælde:

- Materialefjernelse i Ilgang

  Styringen farver materialefjernelse i ilgang i simuleringen rød.
- Kollision mellem værktøj og emne
- Kollision mellem værktøjsholder og emne

  Styringen tager også højde for inaktive stadier af et trinværktøj.



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 råemne-definition 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 144

13.4 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 448
- Hæv i værktøjsakse med **M140**

  Yderligere informationer: "Træk tilbage i værktøjsaksen med M140", Side 443

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

  Nyttig til drejning (Option #50)
- **FUNCTION LIFTOFF AUTO**: Hæv i automatisk bestemt retning
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**: NC-Funktion nulstilling

Yderligere informationer: "Værktøj-Koordinatsystem T-CS", Side 234

Styringen nulstille automatisk funktionen **FUNCTION LIFTOFF** ved en progranafslutning.

FUNCTION LIFTOFF i drejedrift (Option #50)

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

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FUNCTION LIFTOFF	Syntaksåbner for automatisk hævning
TCS, **ANGLE**, **AUTO** eller **RESET**	Definer lift-off-retning som en vektor, definer som en rumvinkel, få den bestemt automatisk eller nulstil lift-off
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 (Option #40)

  Yderligere informationer: "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (Option #40)", Side 354
- Med Maskinparameter **distance** (Nr. 201402) definere maskinproducenten dem maksimale løftehøjde.

14

Reguleringsfunktion

14.1 Adaptive tilspændingsregulering AFC (Option #45)

14.1.1 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 #45 Adaptive Feed Control AFC
- 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 (Option #45)", Side 372
- Definer AFC i driftsart **Programafvik.** med knappen **AFC**

  Yderligere informationer: "Knap AFC i driftsart Programafvik.", Side 374
- 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.
- I NC-blokke med **FMAX** er den adaptive tilspændingsregulering **ikke aktiv**.
- Med Maskinparameter **dependentFiles** (Nr. 122101) definerer maskinproducenten, om styringen viser de afhængige filer i filhåndteringen.

14.1.2 AFC aktiver og deaktiver

NC-Funktioner for AFC (Option #45)

Anvendelse

De aktiverer og deaktiverer Adaptive Feed Control AFC fra NC-Programmet.

Forudsætninger

- Software-Option #45 Adaptive Feed Control AFC
- 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: "Knap AFC i driftsart Programafvik.", Side 374

Funktionsbeskrivelse

Styringen stiller flere funktioner til rådighed, med hvilken De kan starte og stoppe AFC:

- **FUNKTION 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.
- **FUNKTION 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 LAOD** 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 BEGINN**.

  Når De programmerer begge muligheder, så anvender styringen den i NC-program programmerede værdi!

Knap 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 (Option #45)", Side 372

Forudsætninger

- Software-Option #45 Adaptive Feed Control AFC
- 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.

14.2 Funktioner til styring af programafviklingen

14.2.1 Oversigt

Styringen tilbyder følgende NC-Funktioner til programregulering:

Syntax	Funktion	Yderligere informationer
FUNCTION S-PULSE	Programmer pulserende omdr.	Side 375
FUNCTION DWELL	Programmer en engangs dvæletid	Side 376
FUNCTION FEED DWELL	Programmer en cyklisk dvæletid	Side 377

14.2.2 Pulserende omdr. med FUNCTION S-PULSE

Anvendelse

Med funktionen **FUNKTION S-PULSE** programmerer De en pulserende omdr., for f.eks. ved drejning med konstant omdr. for at undgå egensvingninger i 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.

14.2.3 Programmer dvæletid med FUNCTION DWELL

Anvendelse

Med funktionen **FUNKTION DVÆLE** 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 377

Funktionsbeskrivelse

Den definerede dvæletid i **FUNKTION DVÆLE** virker både i fræsedrift og også i drejedrift.

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

14.2.4 Cyklisk dvæletid med FUNCTION FEED DWELL

Anvendelse

Med funktionen **FUNKTION FEED DVÆLE** programmerer De en cyklisk dvæletid i sekunder, f.eks. for at tvinge et spånbrud i en drejecyklus .

Anvendt tema

- Programmer en engangs dvæletid
  Yderligere informationer: "Programmer dvæletid med FUNCTION DWELL", Side 376

Funktionsbeskrivelse

Den definerede dvæletid i **FUNKTION FEED DVÆLE** virker både i fræsedrift og også i drejedrift.

Funktionen **FUNKTION FEED DVÆLE** 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 **FUNKTION FEED DVÆLE** 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

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**.

15

Overvågning

15.1 Komponentovervågning med MONITORING HEATMAP (Option #155)

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 procesmonitoren (Option #168) viser et procesvarmekort i simuleringen, viser regulatoren ikke et komponentvarmekort.
>
> **Yderligere informationer:** "Procesovervågning (Option #168)", Side 382

Anvendt tema

- Fane **MON** i arbejdsområde **STATUS**
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Cyklus **238 MAL MASKINTILSTAND** (Option #155)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Farvelæg emnet som et varmekort i simuleringen
  Yderligere informationer: "Kolonne Emneoptioner", Side 566
- **Processovervågning** (Option #168) med **SECTION MONITORING**
  Yderligere informationer: "Procesovervågning (Option #168)", Side 382

Forudsætninger

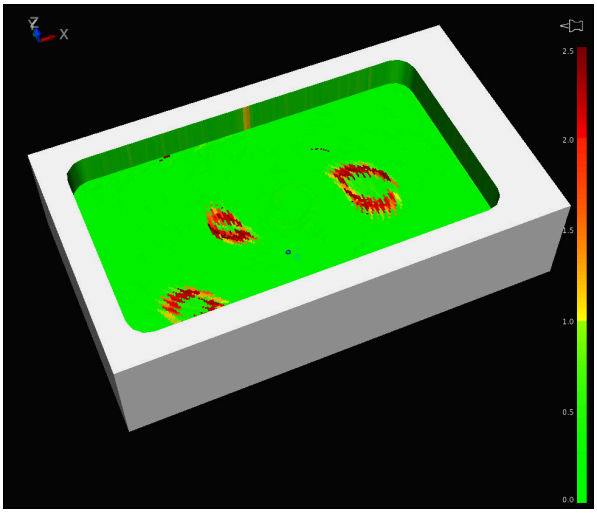
- Software-Option #155 Komponetovervågning
- Komponenter, der skal overvåges defineret
  I valgfri Maskinparameter **CfgMonComponent** (Nr. 130900) definerer maskinproducenten de maskinkomponenter der skal overvåges, samt advarsels- og fejltærsklerne.

Funktionsbeskrivelse

Et komponent-Heatmap fungerer ligesom et billede fra et varmekamera.

- Grøn: Komponent pr. definition sikker område
- Gul: Komponent i farezonen
- Rød: Komponent overbelastet

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

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
MONITORING HEATMAP	Syntaksåbner til komponentovervågning
START FOR eller **STOP**	Start eller Stop komponentovervågning
" " eller **QS**	Fast eller variabelt navn på den komponent, der skal overvåges 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.

15.2 Procesovervågning (Option #168)

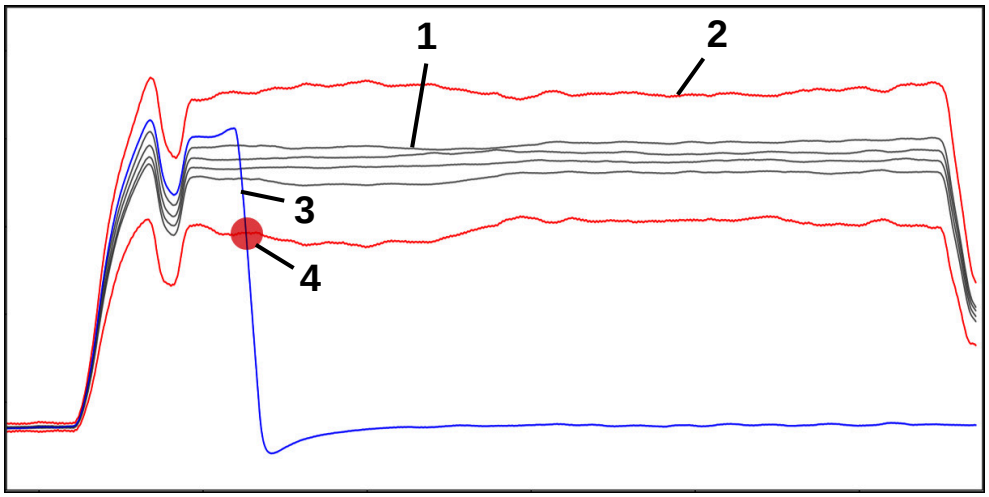
15.2.1 Grundlaget

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

Med procesovervågning kan De bruge overvågningsopgaver til at overvåge bearbejdningsprocessen, mens programmet kører. Overvågningsopgaven sammenligner signalkurven for den aktuelle behandling af et NC-Program med en eller flere referencebeabejdninger. Overvågningsopgaven bruger disse referencebearbejdninger til at bestemme en øvre og nedre grænse. Hvis den aktuelle behandling er uden for grænserne i en defineret holdetid, reagerer overvågningsopgaven med en defineret reaktion. Hvis f.eks. spindelstrømmen falder på grund af et værktøjsbrud, stopper overvågningsopgaven NC-Programmet.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling



Fald i spindelstrøm på grund af værktøjsbrud

1 Reference

2 Grænser bestående af tunnelbredde og evt. udvidelse

3 Aktuelle bearbejdning

4 Procesforstyrrelse, f.eks. ved værktøjsbrud

Hvis De bruger procesovervågning, skal De bruge følgende trin:

- Definer overvågningsafsnit i NC-Programmet

  Yderligere informationer: "Overvågningsområde defineret med MONITORING SECTION (Option #168)", Side 383
- Kør NC-Programmet langsomt i en enkelt blok, før procesovervågningen aktiveres

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Aktivere procesovervågning

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Foretag om nødvendigt indstillinger for overvågningsopgaverne
  - Vælg strategiskabelon

    Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
  - Tilføj eller fjern overvågningsopgaver

    Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
  - Definer indstillinger og reaktioner inden for overvågningsopgaverne

    Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
  - Vis overvågningsopgaven i simuleringen som et procesvarmekort
    Yderligere informationer: "Kolonne Emneoptioner", Side 566

    Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Afvikel NC-Programm i blokfølge

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Afhængigt af behovene for overvågningsopgaverne skal De vælge de nødvendige referencer

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvendt tema

- **Komponentovervågning** (Option #155) med **MONITORING HEATMAP**

  Yderligere informationer: "Komponentovervågning med MONITORING HEAT-MAP (Option #155)", Side 380

15.2.2 Overvågningsområde defineret med MONITORING SECTION (Option #168)

Anvendelse

Med funktion **MONITORING SECTION** inddeler De NC-Programmet i overvågningsafsnit for procesovervågning.

Anvendt tema

- Arbejdsområde **Processovervågning**

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætning

- Software-Option #168 Procesovervågning

Funktionsbeskrivelse

Med **MONITORING SECTION START** definerer De starten på et nyt overvågningsafsnit og med **MONITORING SECTION STOP** slutningen.

Du må ikke indlejre overvågningsafsnt.

Hvis de ikke definerer **MONITORING SECTION STOP**, fortolker styringen ikke desto mindre en ny overvågningssektion for følgende funktioner:

- Ved en fornyet **MONITORING SECTION START**
- Ved en fysisk **TOOL CALL**

  Styringen fortolker kun et nyt overvågningsafsnit på et værktøjskald, når et værktøjsskift finder sted.

  Yderligere informationer: "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 159

De må ikke programmere følgende funktioner i en overvågningssektion:

- kalde et underprogram med **LBL CALL**

  Bortset fra, at det kaldende underprogram også er programmeret i overvågningsafsnittet
- Kald et NC-Program med **PGM CALL**
- kald et NC-Program med Cyklus **12 PGM KALD**

Du kan definere overvågningssektioner inden for kaldede underprogrammer eller NC-Programmer.

Indlæsning

11 MONITORING SECTION START AS "finish contour"	; Start af overvågningssektionen inklusive den ekstra 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: "Indstilling i arbejdsområde Program", Side 109
- Afslut overvågningsafsnittet inden programmets afslutning med **MONITORING SECTION STOP**.

  Hvis De ikke definerer en ende af overvågningssektionen, afslutter styringen også overvågningssektionen med **END PGM**.

16

Flerakset bearbejdning

16.1 Arbejde med parallelakserne U, V og W

16.1.1 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 98

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 386
- **FUNCTION PARAXMODE**: Vælg tre lineære akser til bearbejdning

  Yderligere informationer: "Vælg tre lineære akser til bearbejdning med FUNCTION PARAXMODE", Side 387

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.

16.1.2 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

Anvisning

Funktionen **PARAXCOMP MOVE** kan De kun anvende i forbindelse med retlinje-blokke **L** .

16.1.3 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 386

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 388

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 176

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.
- Med masinparameter **noParaxMode** (Nr. 105413) kan De deaktivere programmering af parallelakser.
- 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
- 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).

16.1.4 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** (Option #157)
- Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING** (Option #157)
- Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** (Option #157)
- Tastesystemcyklus

16.1.5 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	

16.2 Plansliber anvendt med FACING HEAD POS (Option #50)

Anvendelse

Med en plandrejehoved, også kaldt uddrejehoved, kan De gennemføre alle drejebearbejdninger med færre skærende værktøjer. Positionen af plandrejehovedslæde i X-retningen er progranmmerbar. På plandrejehovedet 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 386

Forudsætninger

- Software-option 50 Fræsedreje
- Styringen er forberedt fra maskinproducenten

  Maskinfabrikanten skal tage hensyn plansliber i kinematik.
- Plansliber med kinematil aktiveret

  Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 122
- 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 242

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 totationssymetriske 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

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

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 Funktionen **Tilt the working plane** er mulig, pas på 3D-Rød-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 (Option #9)
  - Ingen kollisionsovervågning **DCM** (Option #40)
  - Ingen Cyklus **800**, **801** og **880** mulig
- 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 288
  - HEIDENHAIN anbefaler, at anvende positioneringforhold **TURN** . Positioneringsforholdet **MOVE** er kun betinget egnet i kombination med plandrejehoved.

    Yderligere informationer: "Drejeaksepositionering", Side 285

16.3 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

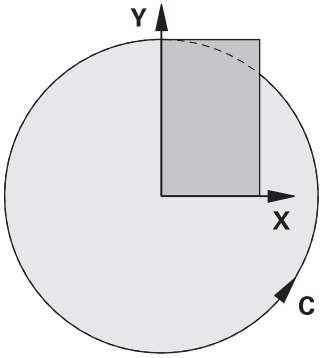
- Maskine med mindst en drejeakse

  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 386

Funktionsbeskrivelse

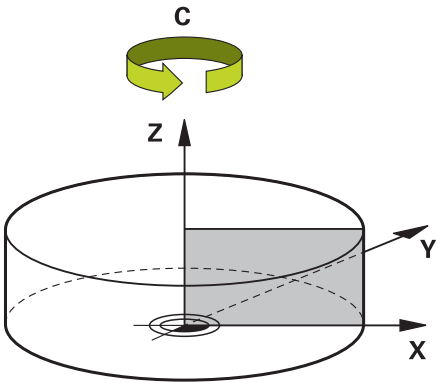


Hvis polær kinematik er aktiv, viser styringen et symbol i arbejdsområdet **Positioner**. Dette symbol kan dække over symbol for funktion **PARAXCOMP DISPLAY**.

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 396 Kun hvis valgt **AXES**
POLE:	Valg af bearbejdning i Pol **Yderligere informationer:** "POLE-Optioner", Side 396 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**.
- Med den valgfri Maskinparameter **kindOfPref** (Nr. 202301) definerer maskinproducenten styringens forhold, hvis værktøjs-midtpunktsbanen går igennem den polær akse.
- En kombination af polær kinematik med følgende funktion er udelukket:
  - Kørslesbevægelse med **M91**

    Yderligere informationer: "Kør i Maskin-Koordinatsystem M-CS med M91", Side 420
  - Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (Option #9)
- Bemærk, at aksernes kørselsområde kan begrænses.

  Yderligere informationer: "Anvisninger til Software-endekontakt ved Modulo-akser.", Side 409

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

16.3.1 Eksempel: SL-Cyklus i polar kinematik

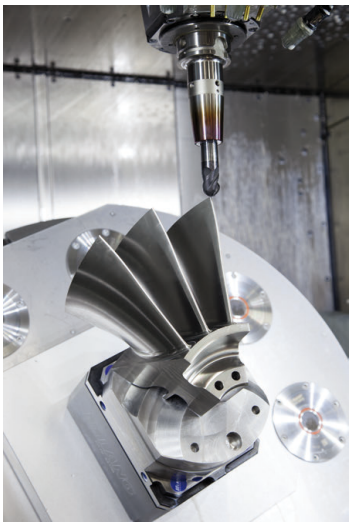
0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; Aktiver **PARAXCOMP DISPLAY**
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Forpostioner udenfor det spærrede Polområde
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP 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	

16.4 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.

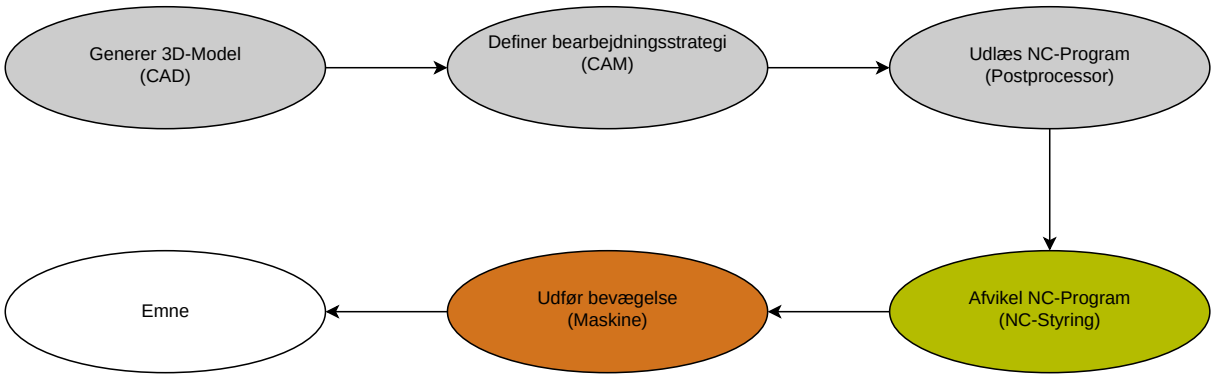


Så de CAM-genererede NC-Programmer udnytter styringens fulde ydeevnepotentiale og giver dig f.eks. mulig interventions- og korrektionsmuligheder, skal visse krav være opfyldt.

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 404

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 519

16.4.1 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**
- udlæsning med op til 5 akser, med **M128** eller **FUNCTION TCPM**

> Forudsætninger for 5-akset bearbejdning:
> - Maskine med drejeakse
> - Udvidet funktioner Gruppe 1 (Option #8)
> - Udvidet funktioner Gruppe 2 (Option #9) for **M128** eller **FUNCTION TCPM**

Hvis CAM-systemet har maskinens kinematik og de nøjagtige værktøjsdata, kan du udlæse 5-aksede 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.

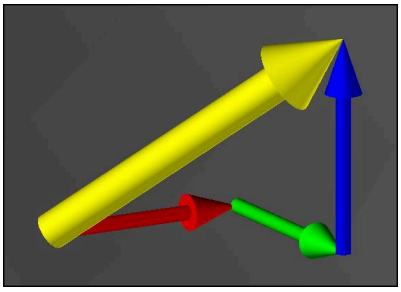
Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296

Yderligere informationer: "Referencepunkter på værktøj", Side 154

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 udlæsning med vektorer kræver styringen mindst én normaliseret vektor, der beskriver retningen af overfladenormalen eller værktøjets hældning. Eventuelt indeholder NC-blok begge vektorer.

En normaliseret vektor er en vektor med størrelsesorden 1. Vektorstørrelsen er lig med kvadratroden af summen af kvadraterne af dens komponenter.

$$\sqrt{NX^2 + NY^2 + NZ^2} = 1$$

Forudsætninger:
- Maskine med drejeakse
- Udvidet funktioner Gruppe 1 (Option #8)
- Udvidet funktioner Gruppe 2 (Option #9)

De kan kun bruge vektorudgangen i fræsefunktion.

Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 122

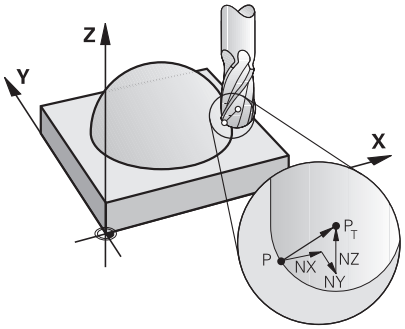
Vektoroutputtet med retningen af overfladenormalen er forudsætningen for at bruge den indgrebsvinkelafhængige 3D-værktøjsradiuskorrektion (Option #92).

Yderligere informationer: "Indstiksvinkelafhængig 3D-Radiuskorrektur (Option #92)", Side 333

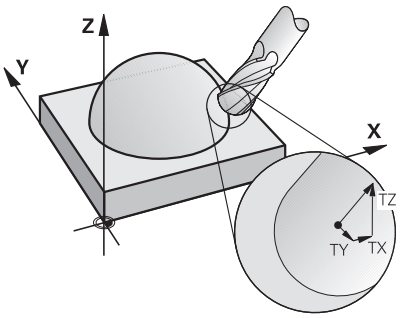
Eksempler

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
TX TY TZ	Komponenter for værktøjs-retningsvektorer

16.4.2 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
- Udvidet funktioner Gruppe 1 (Option #8)

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
- Udvidet funktioner Gruppe 1 (Option #8)
- Udvidet funktioner Gruppe 2 (Option #9)

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
- Udvidet funktioner Gruppe 1 (Option #8)
- Udvidet funktioner Gruppe 2 (Option #9)

5-akset-bearbejdning er ikke mulig med eksportversionen af styringen.

16.4.3 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 emne-spændejern er vigtige i forbindelse med kollisionskontrollen (Option #40) wichtig.
- 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

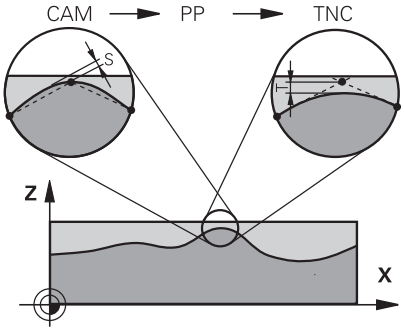
Ved hjælp af behandlingsstrategier inden for CAM-systemerne skaber CAM-programmører maskin- og styringsuafhængige NC-Programmer. baseret på CAD-dataene.

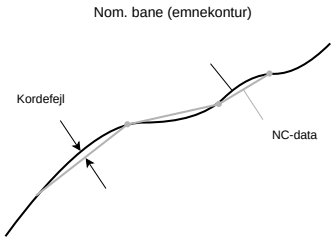
Ved hjælp af postprocessoren udlæses NC-Programmerne til sidst maskin- og styringsspecifikt.

Anvisninger 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.

Anvisninger at 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

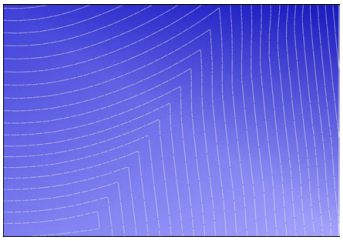
- Ved sletspån med henblik på en høj overfladekvalitet skal værdierne tillade, at konturen udjævnes.

Kordefejl i CAM-system	0,001 mm til 0,005 mm
Tolerance **T** i Cyklus **32 TOLERANCE**	0,010 mm til 0,020 mm

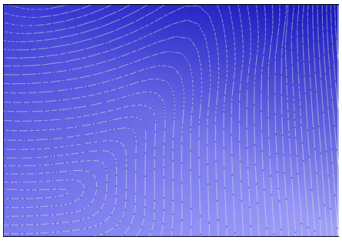
Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

Anvisninger til styringsoptimering 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**.
- 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 retnings-ændringer 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 punkt-fordeling 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 udstede **PLANE**-Funktioner (Option #8) 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: "Sving bearbejdningsplan med PLANE-Funktionen (Option #8)", Side 250
- 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 sig 5 akser samtidigt, kan de kinematiske fejl for akserne lægges sammen. Brug så få akser som muligt samtidigt.
- Undgå unødvendige tilspændingsbegrænsninger, som du kan definere inden for **M128** eller funktion **FUNCTION TCPM** (Option #9) til kompensation af bevægelser.

  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296
- Overvej den maskinspecifikke opførsel af roterende akser.

  Yderligere informationer: "Anvisninger til Software-endekontakt ved Modulo-akser.", Side 409

Anvisninger 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 154

Anvisninger 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 458
- 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 209
- 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 545
- Kommuniker vigtige informationer om NC-Programmet ved hjælp af kommentarer.

  Yderligere informationer: "Tilføj Kommentarer", Side 544

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.

Anvisninger 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 561
- Overvej den maskinspecifikke opførsel af roterende akser.

  Yderligere informationer: "Anvisninger til Software-endekontakt ved Modulo-akser.", Side 409
- 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 normaliserede vektorer, kan De også korrigere værktøjer tredimensionelt.

  Yderligere informationer: "udlæseformat af NC-Programmer", Side 400

  Yderligere informationer: "Indstiksvinkelafhængig 3D-Radiuskorrektur (Option #92)", Side 333
- Software-optioner muliggør yderligere optimering.

  Yderligere informationer: "Funktion af funktiosnpakke", Side 411

  Yderligere informationer: "Software-Optionen", Side 45

Anvisninger 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

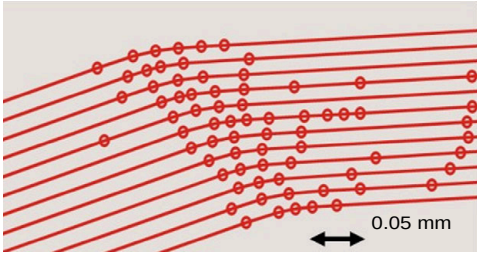
Modulo-Akse
Modulo-akser er akser, hvis måleudstyr kun leverer værdier fra 0° til 359,9999°. Hvis en akse anvendes som spindel, skal maskinfabrikanten konfigurere denne akse som en modulo-akse.

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.

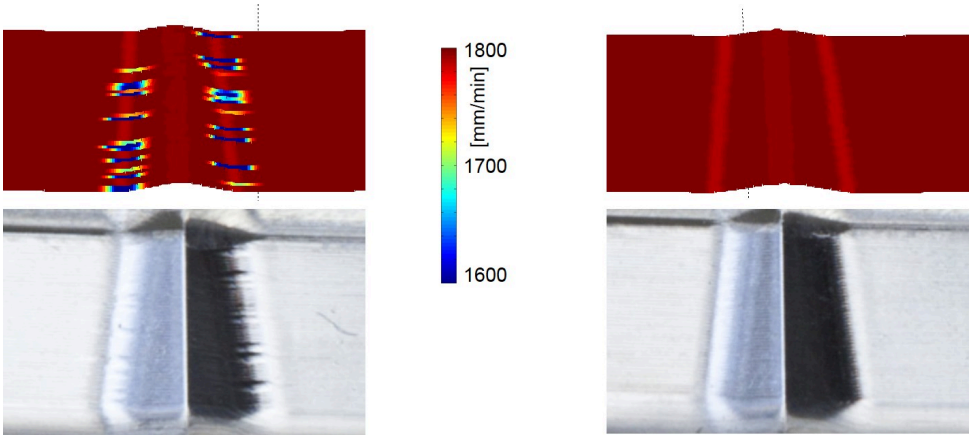
Modulo-tæller
Positionsvisningen af en roterende akse med modulo-tælling er mellem 0° og 359,9999°. Hvis værdien på 359,9999° overskrides, starter visningen igen ved 0°.

16.4.4 Funktion af funktiosnpakke

Bevægrelsesføring ADP



Punktfordeling



Sammenlign med og uden ADP

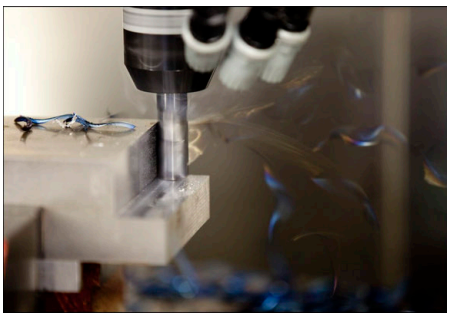
CAM-genererede NC-Programmer med utilstrækkelig opløsning og variabel punkttæthed i tilstødende baner kan føre til tilspændingsfluktuationer og fejl på emnets overflade.

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:

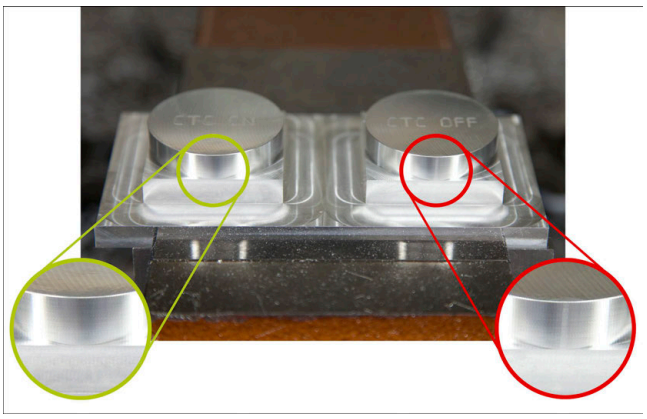
- Active Chatter Control ACC (Option #145)
- Adaptive Feed Control AFC (Option #45)
- Cyklus til virvelfræsning (Option #167)

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 (Option #141)
- Position Adaptive Control PAC (Option #142)
- Load Adaptive Control LAC (Option #143)
- Motion Adaptive Control MAC (Option #144)
- Active Vibration Damping AVD (Option #146)

Funktionerne byder hver især på væsentlige forbedringer. Men de kan også kombineres med hinanden og supplere hinanden:

- CTC højere nøjagtighed i accelerationsfasen.
- AVD muliggør bedre overflader
- CTC og AVD 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**.

17

Hjælpefunktioner

17.1 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**.

17.1.1 STOP programmer

de programmerer Funktionen **STOP** som følger:

STOP

- ▶ Vælg **STOP**
- > Styringen laver en ny NC-blok med funktion **STOP**.

17.2 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	■	
M6 Stop værktøjsskift, programkørsel og spindel	■	
Da funktionen afhænger af maskinfabrikanten, anbefaler HEIDENHAIN funktionen **TOOL CALL** til værktøjsskiftet. **Yderligere informationer:** "Værktøjskald med TOOL CALL", Side 159		
M8 Indkoble kølemiddel	□	
M9 Udkoble kølemiddel	■	
M13 Indkoble spindlen medurs, indkoble kølemiddel	□	
M14 Indkoble spindlen modurs, indkoble kølemiddel	□	
M30 Samme funktion som **M2**	■	

Funktion	Virkemåde	Yderligere informationer
M89 Fri hjælpefunktion **eller** kald Cyklus modal Funktionen afhænger af maskinfabrikanten	□ ■	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
M91 Kør i **M-CS** maskinkoordinatsystemet	□	Side 420
M92 Kør i **M92**-Koordinatsystem	□	Side 421
M94 Reducer dfrejeaksevisningen under 360°	□	Side 423
M97 Bearbejdning af små konturtrin	■	Side 425
M98 Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner	■	Side 427
M99 Kald Cyklus blokvis	■	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus
M101 Indkoble søsterværktøjet automatisk	□	Side 450
M102 Nulstil **M101**	■	
M103 Reducer tilspænding til fremføringsbevægelser	□	Side 428
M107 Tillad positive værktøjstillæg	□	Side 452
M108 Kontroller radius af søsterværktøjet Nulstil **M107**	■	Side 454
M109 Tilpas tilspænding ved cirkelbane	□	Side 428
M110 Reducer tilspænding ved indv. radien	□	
M111 Nulstil **M109** og **M110**	■	
M116 Fortolk Tilsp. ved drejeakser i mm/min	□	Side 430
M117 Nulstil **M116**	■	
M118 Aktiver Håndhjulsoverlejring	□	Side 431
M120 Radiuskorrigeret Kontur forudberegnet (look ahead)	□	Side 433

Funktion	Virkemåde	Yderligere informationer
M126 Køre drejeakser vejoptimeret	□	Side 436
M127 Nulstil **M126**	■	
M128 Kompenser automatisk for værktøjets hældning (TCPM)	□	Side 437
M129 Nulstil **M128**	■	
M130 Kør i ikke transformeret indlæse-Koordinatsystem **I-CS**	□	Side 422
M136 Fortolk Tilspænding i mm/omdr.	□	Side 441
M137 Nulstil **M136**	■	
M138 Tilgodese drejeakser til bearbejdning	□	Side 442
M140 Træk tilbage i værktøjsaksen	□	Side 443
M141 Undertrykke tastesystem-overvågning	□	Side 455
M143 Slet grunddrejning	□	Side 446
M144 Tilgodese beregnet værktøjsoffset	□	Side 446
M145 Nulstil **M144**	■	
M148 Hæv automatisk af i tilfælde af NC-Stop eller strøms-vigt	□	Side 448
M149 Nulstil **M148**	■	
M197 Undgå afrunding af udvendige hjørner	■	Side 449

17.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse

17.3.1 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 224

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 99

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 99
- 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 Visualiseringsoptioner", Side 564
- Med Maskinparameter **refPosition** (Nr. 400403) definerer maskinproducenten positionen af maskin-nulpunktet.

17.3.2 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 99

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 99

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 99
- 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 Visualiseringsoptioner", Side 564
- Maskinproducenten definerer positionen for **M92**-nulpunktet med den valgfrie maskinparameter **distFromMachDatum** (Nr. 300501).

17.3.3 I ikke transformeret emne-Koordinatsystem I-CS kør med M130

Anvendelse

Koordinaterne for en ret linje med **M130** er effektive i det ikke-tilted indlæse-koordinatsystem **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 176

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 233

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.

17.4 Hjælpefunktion for baneforhold

17.4.1 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.
- 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°.

17.4.2 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 væsentlig kraftigere funktion **M120** (Option #21).
>
> Efter aktivering af **M120** kan De færdiggøre komplette konturer uden fejlmeldinger. **M120** tilgodeser også cirkelbaner.

Anvendt tema

- Forberegn radiuskorrigeret kontur med **M120**

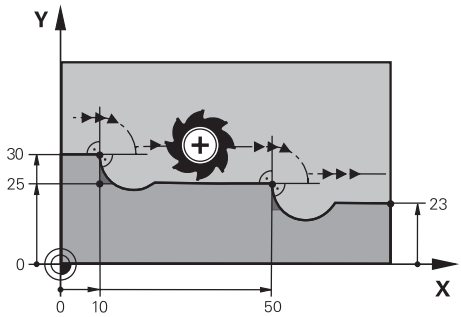
  Yderligere informationer: "Forberegn radiuskorrigeret kontur med M120", Side 433

Funktionsbeskrivelse

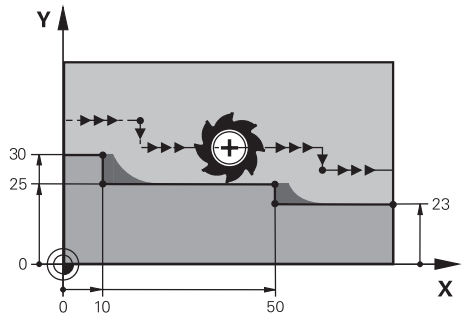
Virkemåde

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.

17.4.3 Åbne konturhjørner bearbejdes med M98

Anvendelse

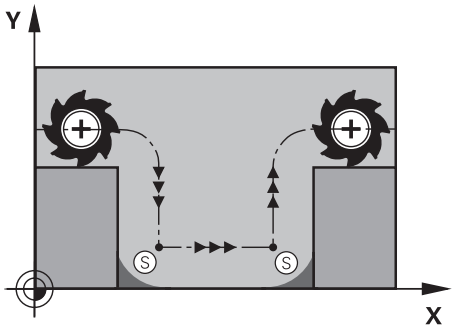
Når værktøjet bearbejder en radiuskorrigeret kontur, efterlades restmateriale i indvendige hjørner. Med **M98** forlænger styringen værktøjsbanen med værktøjsradius, så værktøjet fuldstændigt bearbejder en åben kontur og fjerner restmaterialet.

Funktionsbeskrivelse

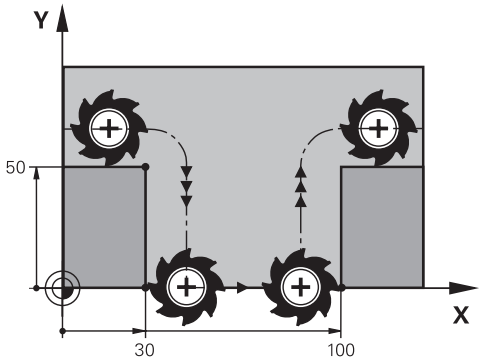
Virkemåde

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.

17.4.4 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**.

17.4.5 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.

17.4.6 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.

17.4.7 Fortolk tilspænding for roterende akser i mm/min med M116 (Option #8)

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 #8 Udvidede Funktioner Gruppe 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**.

  Yderligere informationer: "Sving bearbejdningsplan (Option #8)", Side 249
- En kombination af **M116** med **M128** eller **FUNCTION TCPM** (Option #9) er ikke mulig. 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 442
- Uden **M128** eller **FUNCTION TCPM** (Option #9) kan **M116** også virke for flere roterende akser på samme tid.

17.4.8 Håndhjulsoverlejring aktiverer De med M118

Anvendelse

Med **M118** aktiverer styringen Håndhjulsoverlejring. De kan foretage manuelle rettelser med håndhjulet under programafviklingen.

Anvendt tema

- Håndhjul-overlejring vha. Globale Programindstillinger GPS (Option #44)

Forudsætninger

- Håndhjul
- Software-Option #21 Udvidede Funktioner Gruppe 3

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 du aktiverer håndhjulsoverlejringskontakten i arbejdsområde **GPS** (Option #44), fungerer **Håndhjuls-overlejring** 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
- Funktion Hånhjuls-overlejring**M118** er i forbindelse med Dynamiske kollisionsovervågning DCM (Option #40) kun mulig i stoppet tilstand.

  For at kunne bruge **M118** uden begrænsninger, skal De deaktivere funktion **DCM** (Option #40), eller aktivere kinematik uden kollisionsobjekter.

  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.

tips i forbindelse med den virtuelle værktøjsakse VT (Option #44)

	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**.

17.4.9 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 #21 Udvidede Funktioner Gruppe 3

Funktionsbeskrivelse

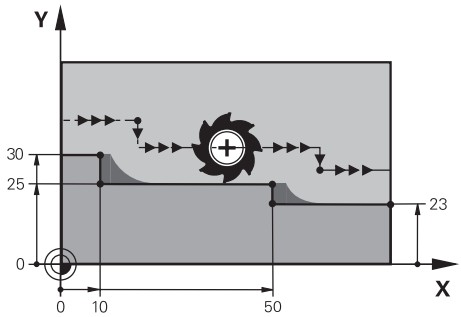
Virkemåde

M120 er effektiv ved blokstart og efter cyklusser for fræsning .

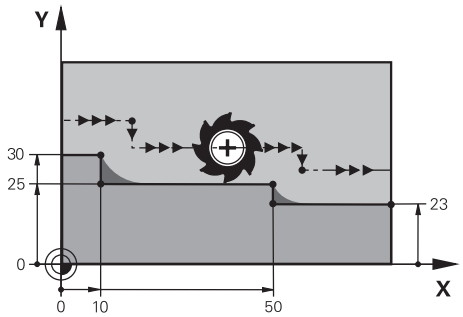
med følgende funktion nulstiller De **M120**:

- Radiuskorrektur **R0**
- **M120 LA0**
- **M120** uden **LA**
- Funktion **PGM CALL**
- Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** eller **PLANE**-Funktioner (Option #8)

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

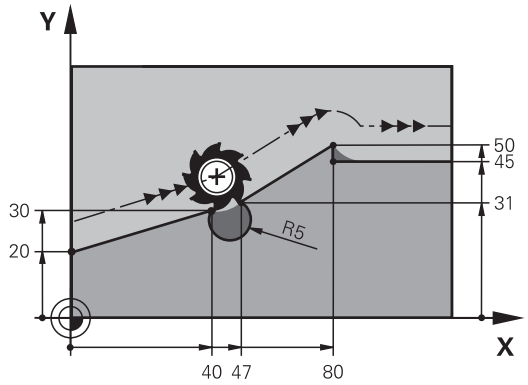
Pas på kollisionsfare!

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 behandler følgende funktioner med **M120** aktiv, afbryder styringen programkørslen og viser en fejlmeddelelse:
  - Cyklus **32 TOLERANCE**
  - **M128** (Option #9)
  - **FUNCTION TCPM** (Option #9)
  - Blokforløb

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

17.4.10 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.
- 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°.

17.4.11 Kompenser automatisk værktøjshældning med M128 (Option #9)

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 (Option #9)", Side 296

Forudsætning

- Maskine med drejeakse
- Kinematikbeskrivelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Maskinproducenten opretter den kinematiske beskrivelse af maskinen.

- Software-Option #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2

Funktionsbeskrivelse

Virkemåde

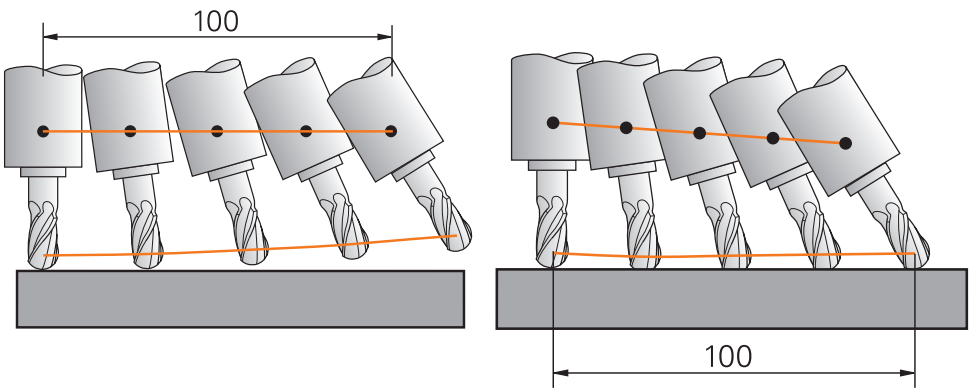
M128 virker ved blokstart

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 154
- > 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 perifer fræsning (Option #9)", Side 329

Yderligere informationer: "Udlæsning med vektorer", Side 401

- 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
- 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 222
- Hvis De ved aktiv **M128** afvikler følgende funktioner, afbryder styringen programafviklingen og viser ef fejlmelding.
  - Skæreradiuskorrektur **RR/RL** i drejedrift (Option #50)
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Værktøjskald **TOOL CALL**
  - Dynamisk kollisionsovervågning DCM (Option #40) samtidigt **M118**
- 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.

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 154
- 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 306

  Også for dynamisk kollisionsovervågning DCM (Option #40) skal De definere den faktiske længde af værktøjet i værktøjsstyringen.

  Yderligere informationer: "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (Option #40)", Side 354
- 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 (Option #9)", Side 296

Definition

Forkortelse	Definition
TCPM (tool center point management)	Fasthold positionen af værktøjs-føringspunktet **Yderligere informationer:** "Referencepunkter på værktøj", Side 154

17.4.12 Tilspænding i mm/U fortolket med M136

Anvendelse

Med **M136** fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. spindelomdrejning. Tilspændingen afhænger af omdr., f.eks. i forbindelse med drejetilstand (mulighed #50).

Yderligere informationer: "Skift bearbejdningsfunktion med FUNCTION MODE", Side 122

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 steht hier in einem Unterprogramm, in dem die Steuerung den Drehbetrieb aktiviert (Option #50).

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.
- **M136** kan ikke kombineres med spindelorientering. Da der ikke er nogen hastighed for en spindelorientering, kan styringen ikke beregne en fremføring, f.eks. gevindboring.

17.4.13 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** (Option #9)
  Yderligere informationer: "Kompenser automatisk værktøjshældning med M128 (Option #9)", Side 437
- **FUNCTION TCPM** (Option #9)
  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296
- **PLANE**-Funktioner (Option #8)
  Yderligere informationer: "Sving bearbejdningsplan med PLANE-Funktionen (Option #8)", Side 250
- Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** (Option #8)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

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.

17.4.14 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 DCM (Option #40). 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 234
- 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

17.4.15 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

17.4.16 Tilgodese beregnet værktøjsoffset M144 (Option #9)

Anvendelse

Med **M144** kompenserer styringen for værktøjsforskydningen ved efterfølgende kørselsbevægelser, som skyldes, at drejeakserne indstilles.

> I stedet for **M144** anbefaler HEIDENHAIN den kraftigere **FUNCTION TCPM** (Option #9).

Anvendt tema

- Kompenser værktøjsforskydning med **FUNCTION TCPM**
  Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296

Forudsætning

- Software-Option #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2

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 420
- 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: "Sving bearbejdningsplan med PLANE-Funktionen (Option #8)", Side 250

  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 222

Anvisninger I forbindelse med drejebearbejdning (Option #50).

- 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

17.4.17 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 365

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.

17.4.18 Afrunding af udvendige hjørner forhindre med M197

Anvendelse

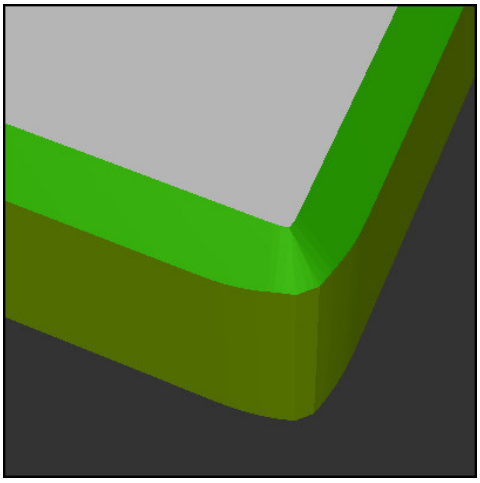
Med **M197** forlænger styringen en radiuskorrigeret kontur tangentielt ved det udvendige hjørne og indsætter en mindre overgangscirkel. Dette forhindrer værktøjet i at afrunde det udvendige hjørne.

Funktionsbeskrivelse

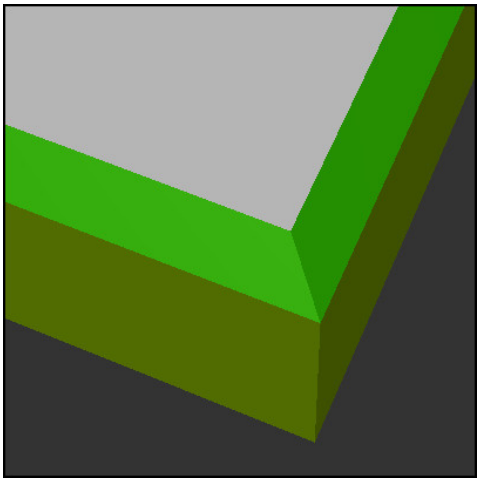
Virkemåde

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

17.5 Hjælpefunktioner for værktøjer

17.5.1 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 eller navnet 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 454

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** står ikke til rådighed for drejeværktøjer og i drejedrift (Option #50).

Tips til værktøjsskift

- Styringen udfører det automatiske værktøjsskift på et passende sted i NC-Programmet.
- 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.

17.5.2 Tillad positive værktøjstillæg med M107 (Option #9)

Anvendelse

Med **M107** (Option #9) stopper styringen ikke bearbejdningen ved positive deltaværdier. Funktionen fungerer med en aktiv 3D-værktøjsforskydning eller med lige linjer **LN**.

Yderligere informationer: "3D-Værktøjkorrektur (Option #9)", Side 319

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 400

Forudsætning

- Software-Option #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2

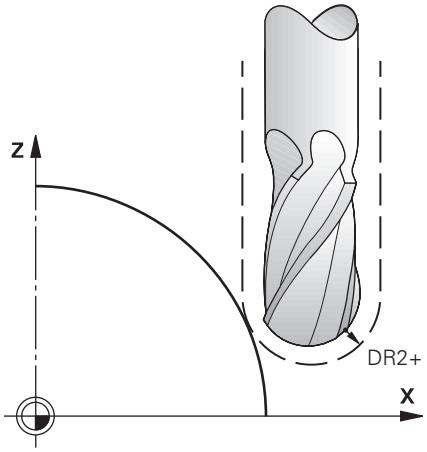
Funktionsbeskrivelse

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 perifer fræsning (Option #9)", Side 329
- 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 ved endefræser (Option #9)", Side 323

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

17.5.3 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 450

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 nulstilling af **M107** (Option #9).

Yderligere informationer: "Tillad positive værktøjstillæg med M107 (Option #9)", Side 452

17.5.4 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**

18

Variabelnprogram-mering

18.1 Oversigt variabelprogrammering

I mappen **Variabler** i vinduet **NC-Funktion indføjes** tilbyder styringen følgende muligheder for variabel programmering:

Funktionsgruppe	Yderligere informationer
Grundregnearter	Side 468
Vinkelfunktioner	Side 470
Cirkelberegning	Side 472
Springkommando	Side 473
Specialfunktioner	Side 474 Side 485
SQL-Kommando	Side 499
String-Funktionen	Side 491
Tæller	Side 498
Indlæse formel direkte	Side 487
Funktion for bearbejdning af komplexe konturer	Se Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus

18.2 Variabel: Q-, QL-, QR- og QS-Parameter

18.2.1 Grundlag

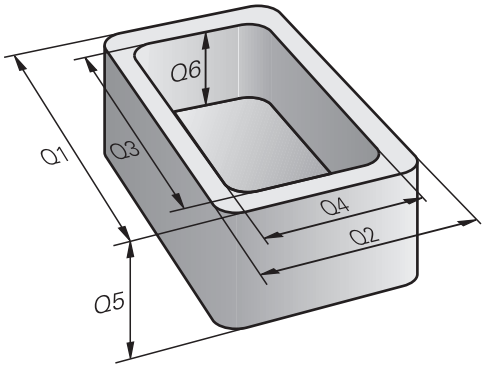
Anvendelse

Med variablerne for kontrol-Q, QL, QR og QS-parametrene kan De f.eks.udfører beregninger i NC-Programmer

De kan f.eks. programmerer følgende syntakselementer variabelt:

- Koordinatværdier
- Tilspænding
- Omdrejningstal
- Cyklus data

Funktionsbeskrivelse



Q-Parameter er altid kendetegnet ved bogstaver og tal. Derved bestemmer bogstaverne Q-Parameterart og tallene Q-Parameterområde.

For hver type variabel kan De definere, hvilke parametre styringen viser på fanen **QPARA** i arbejdsområdet **STATUS**

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Variabeltype

Styringen tilbyder følgende variabler for numeriske værdier:

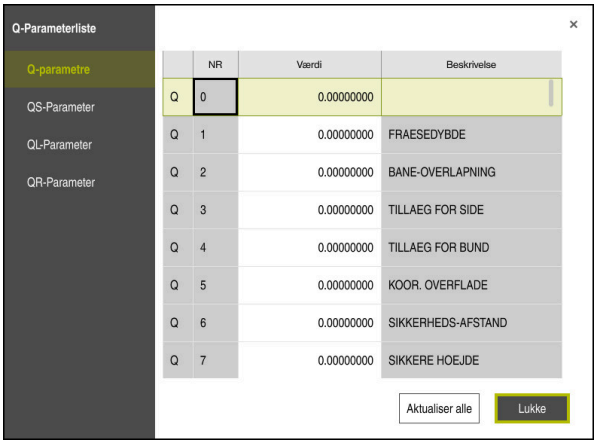
Q-Parameterart	Q-Parameterområde	Betydning
Q-Parameter:		**Parameter virker på alle NC-Programmer i styringens hukommelse**
	0 – 99	Parameter for **Bruger**, når der ikke optræder overskæringer med HEIDENHAIN-SL-Cyklus Disse Parameter virker indenfor såkaldte Makro og producentcyklus lokalt. Ændringer returneres således ikke til NC-programmet. Anvend producentcyklus til Q-Parameterområde 1200 – 1399!
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i styringen, NC-Programmer læses af brugeren eller af Cyklusser
	200 – 1199	Parameter, som foretrækker HEIDENHAIN-Cyklus anvendes
	1200 – 1399	Parameter, der fortrinsvis anvendes af Cyklus-producent
	1400 – 1999	Parameter for **Bruger**
QL-Parameter		**Parameter er kun virksomme lokalt indenfor et NC-Program**
	0 – 499	Parameter for **Bruger**
QR-Parameter		**Parameter virker varigt (remanent) på alle NC-Programmer i Styringens hukommelse , også efter en strømafbrydelse**
	0 – 99	Parameter for **Bruger**
	100 – 199	Parameter for HEIDENHAIN-Funktioner (f.eks. Cyklus)
	200 – 499	Parameter for maskinproducenten (f.eks. Cyklus)

Derudover tilbyder styringen QS-parametre for alfanumeriske værdier, f.eks. tekster:

Q-Parameterart	Q-Parameterområde	Betydning
QS-Parameter:		**Parameter virker på alle NC-Programmer i Hukommelse** på styringen
	0 – 99	Parameter for **Bruger**, når der ikke optræder overskæringer med HEIDENHAIN-SL-Cyklus Disse Parameter virker indenfor såkaldte Makro og producentcyklus lokalt. Ændringer returneres således ikke til NC-programmet. Anvend hertil producentcyklus til Q-Parameterområde 200 – 499!
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i styringen, NC-Programmer læses af brugeren eller af Cyklusser
	200 – 1199	Parameter, som foretrækker HEIDENHAIN-Cyklus anvendes
	1200 – 1399	Parameter, der fortrinsvis anvendes af Cyklus-producent
	1400 – 1999	Parameter for **Bruger**

Vundue 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:
>
> - Parameter med nummer mellem 100 og 199, da der er risiko for overlapning med styringens særlige funktioner
> - Parameter med nummer mellem 1200 og 1399, da der er risiko for overlapning med maskinproducent specifikke funktioner
>
> **Yderligere informationer:** "Variabeltype", Side 460

De kan vælge kolonne **NR** eller **Værdi** og derefter indtaste en streng. Styringen gennemsøger den valgte kolonne efter strengen.

De kan åbne vindue **Q-Parameterliste** i følgende driftsart:

- **Programmering**
- **Manuel**
- **Programafvik.**

I driftsarten **Manuel** og **Programafvik.** kan De åbne vinduet med tasten **Q**.

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 ikke kun bruger de anbefalede variabelområder, når De bruger variable, kan dette føre til overlapninger (interaktioner) og dermed til uønsket adfærd. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Brug kun variable områder anbefalet af HEIDENHAIN
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder
- Kontroller afvikling vha. simulation

- 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 styringsliste", Side 540
- De kan anvise Q-Parameter med talværdier mellem –999 999 999 og +999 999 999 . Indlæseområdet er begrænset til maksimalt 16 tegn, heraf indtil 9 før kommaet. Internt kan TNC´en beregne talvædier op til 10^{10} .
- De kan tilbagesætte Q-parameter status til **Undefineret** . Bliver en position programmeret med en Q-parameter, der er udefineret, ignorerer styringen denne bevægelse.

  Yderligere informationer: "Sæt variabel på udefineret", Side 470
- Forud tildelte Q-parametre (QS-parameter) mellem **Q100** og **Q199** (**QS100** og **QS199**) må ikke anvendes som regneparameter i NC-program.

  Yderligere informationer: "Standard Q-parameter", Side 463
- Styringen lagrer numeriske værdier internt i et binært talformat (Norm IEEE 754). Ved anvendelsen af dette normformat kan nogle decimaltal ikke fremstilles 100 % eksakt binært (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 din maskinfabrikant ikke definerer en anden sti, gemmer styringen **QR**-Parameterværdi under følgende sti **SYS:\runtime\sys.cfg**. Denne Partition bliver udelukkende sikret ved en fuldstændig back-Up.

Maskinproducenten stiller følgende valgfri maskinparameter for stiangivelse til rådighed:

- **pathNcQR** (Nr. 131201)
- **pathSimQR** (Nr. 131202)

Hvis din maskinfabrikant specificerer en sti på TNC-partitionen i de valgfri maskinparametre, kan du bruge i funktionen **NC/PLC Backup** også uden indlæsning af et nøgletal.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

18.2.2 Standard Q-parameter

Q-parametrene **Q100** til **Q199** er optaget af styringen med værdier. Q-parametrene bliver anvist:

- Værdier fra PLC'en
- Angivelser om værktøj og spindel
- Angivesler om driftstilstand
- Måleresultater fra tastesystemCyklus osv.

Styringen lægger de forudtildelte Q-parametre **Q108**, **Q114** til **Q117** i den gældende måleenhed for det aktuelle NC-Program.

Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107

Styringen bruger parametrene **Q100** bis **Q107**, til at overføre værdier fra PLC'en til et NC-program.

Aktiv værktøjsradius: Q108

Den aktive værdi af værktøjs-radius bliver anvist **Q108**. **Q108** er sammensat af:

- Værktøjsradius **R** fra værktøjstabel
- Deltaværdi **DR** fra værktøjstabel
- Deltaværdi **DR** fra NC-Program (Korrekturtabel eller værktøjskald)

> Styringen gemmer den aktive værktøjs-radius også efter en strømafbrydelse.

Værktøjsakse: Q109

Værdien af parameters **Q109** er afhængig af den aktuelle værktøjsakse:

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

Spindeltilstand: Q110

Værdien af **Q110** afhænger af den sidst definerede hjælpefunktion for spindlen:

Parametre	Hjælpefunktion
Q110 = –1	Ingen spindeltilstand defineret
Q110 = 0	M3: Spindel IND, medurs
Q110 = 1	M4: Spindel IND, modurs
Q110 = 2	M5 efter M3
Q110 = 3	M5 efter M4

Kølemiddelforsyning: Q111

Parametre	M-funktion
Q111 = 1	M8: Kølemiddel IND
Q111 = 0	M9: Kølemiddel UD

Overlapningsfaktor: Q112

Styringen anviser **Q112** overlapningsfaktoren ved lommefræsning.

Målangivelser i NC-Program: Q113

Værdien af Parameter **Q113** afhænger ved sammenkædninger med **PGM CALL** af NC-Program målangivelser, der som det første kalder andet NC-Programme.

Parametre	Målangivelser for hovedprogram
Q113 = 0	Metrisk system (mm)
Q113 = 1	Tomme-system (inch)

Værktøjslængde: Q114

Den aktuelle værdi af værktøjs-længden bliver anvist **Q114**.

> Styringen gemmer den aktive værktøjs-længde også efter en strømafbrydelse.

Koordinater efter tastning under programafvikling

Parameter **Q115** til **Q119** indeholder efter en programmeret måling med 3D-tastesystemet koordinaterne for spindelpositionen på taste-tidspunktet. Koordinaterne henfører sig til det henf.punkt, der er aktiv i **MANUEL DRIFT** .

Der tages ikke hensyn til længden af taststiften og radius af tastkuglen for disse koordinater.

Parametre	Koordinatakse
Q115	X-akse
Q116	Y-akse
Q117	Z-akse
Q118	IV. akse Maskinafhængig
Q119	V. akse Maskinafhængig

Akt.-nom.værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling F.eks. med TT 160

Parametre	Akt.-Soll-afvigelse
Q115	Værktøjslængde
Q116	Værktøjsradius

Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen

Parametre	Koordinater
Q120	A-akse
Q121	B-akse
Q122	C-akse

Måleresultater fra Tastesystemcyklus

Yderlig Information: Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer

Parametre	Målte Akt.-værdi
Q150	Vinkel af en retlinje
Q151	Midten af hovedaksen
Q152	Midten af sideaksen
Q153	Diameter
Q154	Lommens længde
Q155	Lommens bredde
Q156	Længden i den i cyklus valgte akse
Q157	Midteraksens placering
Q158	Vinkel for A-akse
Q159	Vinkel for B-akse
Q160	Koordinater i den i cyklus valgte akse

Parametre	Beregnede afvigelse
Q161	Midten af hovedaksen
Q162	Midten af sideaksen
Q163	Diameter
Q164	Lommens længde
Q165	Lommens bredde
Q166	Målte længde
Q167	Midteraksens placering

Parametre	Fremskaffede rumvinkel
Q170	Drejning om A-aksen
Q171	Drejning om B-aksen
Q172	Drejning om C-aksen

Parametre	Emnestatus
Q180	God
Q181	Efterbearbejdning
Q182	Skrottes

Parametre	Værktøjs-opmåling med BLUM-laser
Q190	Reserveret
Q191	Reserveret
Q192	Reserveret
Q193	Reserveret

Parametre	Reserveret for intern anvendelse
Q195	Mærker for cykler

Parametre	Reserveret for intern anvendelse
Q196	Mærker for cykler
Q197	Mærker for cykler (bearbejdningsbilleder)
Q198	Nummeret på den sidst aktive målecyklus

Parameterværdi	Status værktøjs-opmåling med TT
Q199 = 0.0	Værktøjet indenfor tolerancen
Q199 = 1.0	Værktøjet er slidt (LTOL/RTOL overskredet)
Q199 = 2.0	Værktøj er brækket (LBREAK/RBREAK overskredet)

Parametre	Målte Akt.-værdi
Q950	1. Position i hovedaksen
Q951	1. Position i sideaksen
Q952	1. Position i værktøjsaksen
Q953	2. Position i hovedaksen
Q954	2. Position i sideaksen
Q955	2. Position i værktøjsaksen
Q956	3. Position i hovedaksen
Q957	3. Position i sideaksen
Q958	3. Position i værktøjsaksen
Q961	Rumvinkel SPA i WPL-CS
Q962	Rumvinkel SPB i WPL-CS
Q963	Rumvinkel SPC i WPL-CS
Q964	Drejningsvinkel i I-CS
Q965	Drejningsvinkel i koordinatsystem af drejebord
Q966	Første diameter
Q967	Anden diameter

Parametre	Målte afvigelse
Q980	1. Position i hovedaksen
Q981	1. Position i sideaksen
Q982	1. Position i værktøjsaksen
Q983	2. Position i hovedaksen
Q984	2. Position i sideaksen
Q985	2. Position i værktøjsaksen
Q986	3. Position i hovedaksen
Q987	3. Position i sideaksen
Q988	3. Position i værktøjsaksen
Q994	Vinkel i I-CS
Q995	Vinkel i koordinatsystem af drejebord
Q996	Første diameter

Parametre	Målte afvigelse
Q997	Anden diameter

Parameterværdi	Emnestatus
Q183 = -1	ikke defineret
Q183 = 0	God
Q183 = 1	Efterbearbejdning
Q183 = 2	Skrottes

18.2.3 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. Brug derefter en variabel i NC-Programmet i stedet for det faste tal. Du kan også bruge forudtildelte variable, f.eks. resultatet fra tastesystemcyklus. Med funktionen **FN 1** til **FN 5** kan De beregne med variable værdier under NC-Programmet.

Anvendt tema

- Forudtildelte variabler
  Yderligere informationer: "Standard Q-parameter", Side 463
- Programmerbare tastesystemcyklusser
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser
- Bderegninger med flere beregningstrin i en NC-blok
  Yderligere informationer: "Formeler NC-Programmer", Side 487

Funktionsbeskrivelse

Mappen **Grundregnearter** indeholder følgende Funktioner:

Symbol	Funktion
=	**FN 0**: ANVISNING f.eks. eks. **FN 0: Q5 = +60** Tildel værdi direkte Nulstil Q-Parameterværdi
+	**FN 1**: ADDITION f.eks. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Summen af to værdier og tildele
−	**FN 2**: SUBTRAKTION f.eks. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Difference mellem to værdier og tildel
×	**FN 3**: MULTIPLIKATION f.eks. **FN 3: Q2 = +3 - +3** Produkt mellem to værdier og tildel
/	**FN 4**: DIVISION f.eks. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** danne kvotienten af to værdier og tildele **Forbudt:** Division med 0!
√	**FN 5**: ROD f.eks. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Træk Roden fra et tal og tildel **Forbudt:** Rod af en negativ værdi!

Til venstre for **=**tegnet definerer De den variabel, som De tildeler værdien eller resultatet.

Du kan bruge faste og variable værdier til højre for **=**-tegnet.

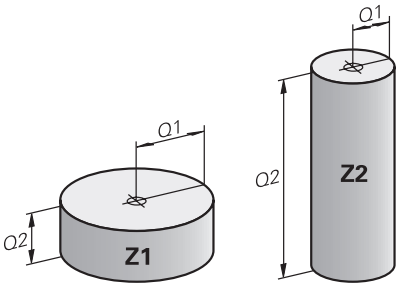
Du kan tilføje fortegn til variablerne og numeriske værdier i ligningerne.

Delfamilie

For delfamilier programmerer De f.eks. de karakteristiske emnedimensioner som variable. De tildeler derefter en tilsvarende numerisk værdi til hver variabel til behandling af de enkelte dele.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q1=30	; Tildeling, **Q1** indeholder værdi 30
13 FN 0: Q2=10	; Tildeling, **Q2** indeholder værdi 10
*** - ...**	
21 L X +Q1	; Tilsvare **L** X +30

Eksempel: Cylinder med Q-Parametre



Cylinderradius:	R = Q1
Cylinderhøjde:	H = Q2
Cylinder Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cylinder Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50

Sæt variabel på udefineret

De sætter en variabel som følger på Status **udefineret**:

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 sætter variabel på Status **udefineret**.

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**).

18.2.4 Mappe Vinkelfunktioner

Anvendelse

I mappe **Vinkelfunktioner** vinduet **NC-Funktion indføjes** tilbyder styringen Funktionerne **FN 6** til **FN 8** og **FN 13**.

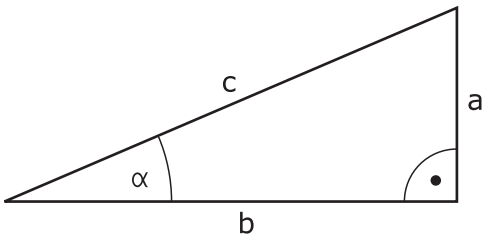
De kan bruge disse funktioner til at beregne vinkelfunktioner, f.eks. at programmere variable trekantede konturer.

Funktionsbeskrivelse

Mappe **Vinkelfunktioner** Indeholder følgende funktioner:

Symbol	Funktion
SIN	**FN 6**: SINUS f. eks. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Sinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles
COS	**FN 7**: COSINUS f. eks. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Cosinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles
LEN	**FN 8**: WURZEL AUS QUADRATSUMME f. eks. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** længde af to værdier dannes og tildeles
ANG	**FN 13**: VINKEL f. eks. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Bestem og tildel vinkel med arctan fra modsat kateter og tilstødende kateter eller Sin og Cos af vinklen (0 <vinkel <360 °)

Definition



Side eller vinkel-funktion	Betydning
a	side modsat vinklen α
b	tredje side
c	side modsat den højre vinkel
Sinus	sin α = a / c
Cosinus	cos α = b / c
Tangens	tan α = a / b = sin α / cos α tan α = a / b = sin α / cos α
arctangens	α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Eksempel

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Herudover gælder:

$a^2 + b^2 = c^2$ (med $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

18.2.5 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 stigningscirkel.

Funktionsbeskrivelse

Mappe **Cirkelberegning** indeholder følgende funktioner:

Symbol	Funktion
	FN 23: KREISDATEN bestemmes af tere cirkelpunkter f. eks. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**
	FN 24: CIRKELDATA bestemmes fra fire cirkelpunkter f. eks. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

De gemmer koordinaterne i arbejdsplanet for de respektive punkter i fortløbende variable. Derved skal du gemme hovedaksens koordinater før sideaksens koordinater, f.eks. **X** før **Y** ved værktøjsakse **Z**.

Yderligere informationer: "Betegnelse af akserne på fræsemaskiner", Side 98

Cirkelbue med tre cirkelpunkter

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30
```

Kordinatparrene for tre cirkelpunkter skal være gemt i parameter **Q30** og de følgende fem parametre - her altså til **Q35**.

Styringen gemmer så cirkelcentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter **Q20**, Cirkelcentrum for sideaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter **Q21** og cirkelradius i parameter **Q22**.

Cirkelberegning med fire cirkelpunkter

```
11 FN 24: Q20 = CDATA Q30
```

Kordinatparrene for fire cirkelpunkter skal være gemt i parameter **Q30** og de følgende syv parametre - her altså til **Q37**.

Styringen gemmer så cirkelcentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter **Q20**, Cirkelcentrum for sideaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter **Q21** og cirkelradius i parameter **Q22**.

Anvisning

Pas på, at **FN 23** und **FN 24** ved siden af resultat-parameteren også automatisk overskriver de to følgende parametre.

18.2.6 Mappe Springkommando

Anvendelse

I mappe **Springkommando** vinduet **NC-Funktion indføjes** tilbyder styringen Funktionerne **FN 9** til **FN 12** for spring med hvis-så-beslutninger.

Ved når-så-bestemmelser sammenligner styringen en Q-parameter med en anden Q-parameter eller en talværdi. Når betingelserne er opfyldt, så fortsætter styringen NC-Program med Label, der er programmeret efter betingelsen.

Hvis betingelserne ikke er opfyldt, så udfører styringen den næste NC-blok

Anvendt tema

- Spring uden betinget med labelkald **CALL LBL**

  Yderligere informationer: "Underprogrammer og programdelgentagelse med Label LBL", Side 210

Funktionsbeskrivelse

Mappe **Springkommando** indeholder følgende funktioner for hvis-så-beslutninger.

Symbol	Funktion
=	**FN 9**: HVIS LIG MED, SPRING f. eks. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Når begge værdier eller parameter er ens, så spring til specificeret Label
	FN 9: HVIS UDEFINERET, SPRING f. eks. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Når de angivne parameter er udefineret, så spring til specificeret Label
	FN 9: NÅR DEFINERET, SPRING f. eks. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Når de angivne parameter er defineret, så spring til specificeret Label
≠	**FN 10**: HVIS ULIG MED, SPRING f. eks. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Når begge værdier eller parameter er ulig, så spring til specificeret Label
>	**FN 11**: HVIS STØRRE, SPRING f. eks. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Hvis første værdi eller parameter er større end anden værdi eller parameter, så spring til specificeret Label
<	**FN 12**: HVIS MINDRE, SPRING f. eks. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Hvis første værdi eller parameter er mindre end anden værdi eller parameter, så spring til specificeret Label

Med **IF**-betingelsen kan De indtaste faste eller variable tal eller tekst.

De kan indtaste følgende værdier for **GOTO**-springadressen:

- **LBL-NAVN**
- **LBL-NUMMER**
- **QS**

Ubetinget spring

Ubetingede spring er spring, hvis betingelse altid er opfyldt.

Eksempel:

```
11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1
```

Sådanne spring kan De f. eks. i et kaldt NC-Program, hvor De arbejder med underprogrammer. På denne måde kan De sikre Dem, at styringen ikke behandler underprogrammerne uden et opkald, heller ikke uden en **M30** eller **M2**.

Yderligere informationer: "Underprogrammer", Side 212

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

18.2.7 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 628
- Fejlmeddelelser i notifikationsmenuen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Når styringen i programafvikling eller i simulation læser Funktion **FN 14: ERROR**, afbryder den bearbejdningen og giver en defineret fejlmelding. Afsluttende skal De starte NC-Program igen.

Duedefinerer fejlnummeret for den ønskede fejlmeddelelse.

Fejlnumrene er grupperet som følger:

Fejl-nummer område	Standarddialog
0 ... 999	Maskinafhængig dialog
1000 ... 1199	Interne fejlmeldinger

Anvisning

Bemærk, at afhængigt af din styringstype er ikke alle fejlmeddelelser til stede.

Formateret tekst udlæst med FN 16: F-PRINT

Anvendelse

Med funktionen **FN 16: F-PRINT** kan De udlæse Q-parameter-værdier og tekster formateret, f.eks. for at gemme måleprotokoller.

De kan ændre værdi som følger:

- gemme i en fil på styringen
- vise på billedeskærmen som pop-up vindue
- Gemme i en ekstern fil
- printe 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 udlæsning af Q-parameter og tekster, går De frem som følger:

- ▶ Generer tekstfil, som specificerer udlæseformat og indhold
- ▶ I NC-program anvendes funktion **FN 16:F-PRINT** , for at udlæse Protokol

Når De udlæser værdi i en fil, bemærk maksimal størrelse på udlæste fil er 20 kB.

Indenfor Funktionen **FN16** fastlægger udlæsefilen, som indeholder den udlæste tekst.

Styringen genererer udlæsefilen i følgende tilfælde:

- Programslut **END PGM**
- Programafbrydelse med tasten **NC-STOP**
- Kommando **M_CLOSE**
  Yderligere informationer: "Nøgleord", Side 477

Kildefil for udlæseformat

De definerer outputformatet og indholdet af filen i en kildefil ***.a**.

Formatering

De kan definere formateringen ved hjælp af følgende kommandoer:

> Bemærk ved indlæsning store og små bogstaver.

Special tegn	Funktion
“.....“	Fastggelse af udlæseformat for tekst og variable mellem anførselstegn
%F	Format for Q-Parameter, QL og QR: ■ %: Fastlæg format ■ F: Flydende (decimaltal), format for Q, QL, QR
9.3	Format for Q-Parameter, QL og QR: ■ 9 punkter totalt (inkl. decimaltegn) ■ deraf 3 decimaler
%S	Format for tekstvariabel QS
%RS	Format for tekstvariabel QS Overfør den efterfølgende tekst uforandret, uden formatering
%D eller **%I**	Format for heltal (Integer)
,	Adskillelsestegn mellem udlæseformat og parameter
;	Blok-ende-tegn afslutter en linje
*****	Blokstart af kommentarlinje Kommentar bliver ikke vist i Protokol
%"	Output anførselstegn
%%	Output procenttegn
****	Output Backslash
\n	Output linjebrud
+	Q-Parameter højreorienteret
-	Q-Parameter venstreorienteret

Nøgleord

De kan inkludere følgende oplysninger i filen:

Nøgleord	Funktion
CALL_PATH	Angiv stinavn på NC-programmet, i hvilken FN 16-Funktion står Eksempel: "Måleprogram: %S",CAL-L_PATH;
M_CLOSE	Lukker filen, i hvilken De skriver med FN 16 Eksempel: M_CLOSE;
M_APPEND	Vedhænger protokollen ved fornyet udlæsning til den bestående protokol. Eksempel: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Protokollen hænger ved fornyet udgave til eksisteren-de protokol, indtil det angivne maksimale filstørrelse er overskredet i kilobyte. Eksempel: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Overskriv protokol ved fornyet udlæsning. Eksempel: M_TRUNCATE;
M_EMPTY_HIDE	Forhindrer tomme linjer i protokol for udefinerede eller tomme QS-parametre. Eksempel: M_EMPTY_HIDE;
M_EMPTY_SHOW	Indsætter tomme linjer i protokol, hvis de ikke er defineret QS-Parametern. Nulstil M_EMPTY_HIDEEksempel: M_EMPTY_SHOW;
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_CHINESE	Udlæse tekst kun med dialogsprog kinesisk
L_CHINESE_TRAD	Udlæse tekst kun med dialogsprog kinesisk (traditio-nel)
L_SLOVENIAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog slovensk
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	Antal timer i sand tid

Nøgleord	Funktion
MIN	Antal minutter i sand tid
SEC	Antal sekunder i sand tid
DAY	Dag i sand tid
MONTH	Måned som tal i sand tid
STR_MONTH	Måned som stringforkortelse i sand tid
YEAR2	Årstal to-cifret i sand tid
YEAR4	Årstal fire-cifret i sand tid

Indlæsning

11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt	; Udlæsefil **Prot1.txt** udlæse med kilde fra **Mask.a**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FN 16: F-PRINT	Syntaksåbner for tekst formateret udlæsning
***.a**	Stien til kildefilen for udlæseformatet
/	Skilning mellem de to stier
TNC:\Prot1.txt	Sti, hvor styringen gemmer udlæsefilen Endelsen af protokolfil bestemmer filtype af udlæsning (f.eks. TXT, A, XLS, HTML).

De kan angive kildefil og udlæsefil som Q-parameter eller QS-Parameter. Dertil definerer De i NC-program før den ønskede Parameter.

For at styringen ved, at De arbejder med Q-Parameter, indgiv disse i **FN16-**Funktion mit følgende Syntax:

Indlæsning	Funktion
:'QS1'	Sæt QS-Parameter med foranstående kolon og mellem anførselstegn
:'QL3'.txt	Angiv målfil og hhv. endelse

Udlæsemuligheder

skærmudgang

De kan også benytte funktionen **FN16: F-PRINT**, om meldinger skal vises på styringsbilledeskærmen som i et pop-up vindue. Herved kan man på en enkel måde vise også længere hjælpetekster, således at brugeren reagerer på dem. De kan frit vælge længden af informationsteksten og positionen i NC-Program. Du kan også udlæse indholdet af variabler ved at definere tekstfilen i overensstemmelse hermed.

For at vise meldingen på styringsbilledskærmen, definerer De som udlæsesti **SCREEN:**.

Eksempel

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCREEN:
```

> Hvis De vil erstatte indholdet af pop-up-vinduet med flere skærmudgange i NC-Programmet, skal du definere nøgleordene **M_CLOSE** eller **M_TRUNCATE**.

De har følgende muligheder for at lukke pop-up vindue:

- Taste **CE**
- Definer udlæsesti **SCLR:**

Gem udlæsning styringseksternt

Med funktionen **FN 16** kan De også gemme protokol-filer eksternt.

Dertil skal De angiv navnet på målsti i **FN 16**-Funktion fuldstændigt.

Eksempel

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så tilføjer styringen indenfor målfilen den aktuelle udlæsning efter det forud angivne indhold.

Print udlæsefil

De kan også benytte funktionen **FN16: F-PRINT**, for at få printet tilfældige meldinger på tilsluttet printer.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

For at styringen kan printe protokolfilen, skal kildefilen for udlæsefomatet slutte med nøgleordet **M_CLOSE**.

For at meldingen kan sendes til en standard printer, giver De som sti **Print:** 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. Filnavnet bliver ikke printet.

Styringen gemmer fil indtil filen er printet.

Eksempel

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1
```

Anvisninger

- Med valgfri Maskinparameter **fn16DefaultPath** (Nr. 102202) og **fn16DefaultPathSim** (Nr. 102203) definerer De en sti, under hvilken styringen gemmer udlæsefilerne.
- Hvis du kun definerer filnavnet som målstien til outputfilen, gemmer styringen outputfilen i NC-Programmets mappe.
- Når De både i maskinparameter og også i funktion **FN 16** definerer en sti, gælder stien fra funktionen **FN 16**.
- 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 **%RS**-funktionen i kildefilen accepterer styringen følgende indhold uformateret. Hermed kan de f.eks. udlæse en stispecifikation med QS-parametre.
- De kan anvende UTF-8-tegnsæt for udskrivnings af tekst.

Eksempel

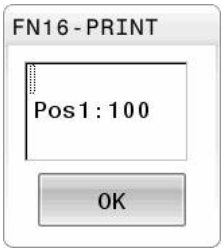
Eks. på en tekst-fil, som udgiver en protokolfil med variable længde:

“MESSPROTOKOLL“;
“%S“,QS1;
M_EMPTY_HIDE;
“%S“,QS2;
“%S“,QS3;
M_EMPTY_SHOW;
“%S“,QS4;
M_CLOSE;

Eksempel for et NC-Program, som udelukkende definerer **QS3**:

```
95 Q1 = 100
96 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR( DAT+Q1 )
97 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:
```

Eksempel på skærmoutput med to tomme linjer, som med **QS1** og **QS4** opstår:



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 634
- Læs systemdata ved hjælp af QS-parametre
  Yderligere informationer: "Læs systemdata med SYSSTR", Side 493

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**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FN 18: SYSREAD	Læs Syntaxåbner for systemdata
Q/QL/QR eller **QS**	Variabel, hvor styringen gemmer informationen
ID	Gruppennummer af systemdatums
NR	Systemdatanummer Syntaxelement optional
IDX	Index Syntaxelement optional
.	Underindeks for systemdata til værktøjer 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 606

Overgiv PLC værdi med FN 19: PLC

Anvendelse

Med funktionen **FN 19: PLC** kan De overføre indtil to talværdier eller Q-parametre til PLC`en.

Funktionsbeskrivelse

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Denne funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. 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 maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

NC og PLC synkroniseret med FN 20: WAIT FOR

Anvendelse

Med funktionen **FN 20: WAIT FOR** kan De under programafviklingen gennemføre en synkronisering mellem NC og PLC. NC´en standser afviklingen, indtil betingelsen er opfyldt, som De har programmeret i **FN 20: WAIT FOR-**blokken.

Funktionsbeskrivelse

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Denne funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. 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 maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Funktionen **SYNC** kan De altid anvende, når De f.eks. med **FN18: SYSREAD** læser systemdata, som kræves for en synkronisering i real tid. Styringen standser så forudregningen og udfører så først den følgende NC-blok, når også NC-programmet faktisk har nået denne NC-blok

Anvendelseseksempel

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

I dette eksempel stopper De styringens interne forudberegning for at bestemme X-aksens aktuelle position.

Overgiv PLC værdi med FN 29: PLC

Anvendelse

Med funktionen **FN 29: PLC** kan De overføre indtil otte talværdier eller Q-parametre til PLC`en.

Funktionsbeskrivelse

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Denne funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. 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 maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Lav egne Cyklus med FN 37: EXPORT

Anvendelse

Funktionen **FN37: EXPORT** behøver De, når De fremstiller egne Cyklus og skal integrere dem i styringen.

Funktionsbeskrivelse

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Denne funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. 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 maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Send informationer fra NC-Programmet med FN 38: SEND

Anvendelse

Med funktionen **FN 38: SEND** kan De udlæse fra NC-Program tekst og Q-parameter-værdier skrive i Logbog og 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

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
FN 18: SEND	Send Syntaxåbner for informationer
/	Udskriv tekst som fast eller variabel tekst med maksimalt syv pladsholdere for variablernes værdier, f.eks. **%f** **Yderligere informationer:** "Kildefil for udlæseformat", Side 475
/	Indhold af de maks. syv pladsholdere i udlæseteksten som faste eller variable tal Syntaxelement optional

Anvisninger

- Bemærk store og små bogstaver ved angivelse af pladsholder.
- For i udlæsetekst at modtage **%** , skal De på det ønskede Tekstpunkt indgive **%%**.

Eksempel

Send Information til StateMonitor.

Vha. **FN 38**-Funktion kan De bl.a. booke job. Forudsætningen hertil er en i StateMonitor anlagt job såvel en tildeling til anvendte værktøjsmaskine.

> Jobstyring vha. såkaldte JobTerminals (Option #4) er fra version 1.2 af StateMonitor muligt.

specifikationer:

- 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 delnavn, 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

Yderlig kan også emnemængden også i jobbet blive bekræftet.

Med pladsholder **OK**, **S** og **R** angiver De, om mængden af bekræftede emner er korrekt fremstillet eller ej.

Pladsholder **A** og **I** definerer De, hvoredan StateMonitor skal opfatte bekræftelsen. Ved overførsel af absolute værdier overskriver StateMonitor den forud gældende værdi. Ved inkremental værdier tæller StateMonitor antallet op.

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

18.2.8 Funktionefr for frit definerbare tabeller

Åben frit definerbare tabeller med FN 26: TABOPEN

Anvendelse

Med funktionen **FN 26: TABOPEN** åbner De en vilkårlig frit definerbar tabel, for at beskrive denne tabel med **FN 27** , hhv. at læse fra denne tabel med **FN 28** .

Anvendt tema

- Indhold og oprettelse af frit definerbare tabeller
  Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller", Side 608
- Adgang til tabelværdier med lav regnekraft
  Yderligere informationer: "Tabeladgang med SQL-instruktioner", Side 499

Funktionsbeskrivelse

De indtaster stien til den frit definerbare tabel. Filnavnet skal slutte med ***.tab**.

Anvisning

I et NC program 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 funktionen **FN 27: TABWRITE** beskriver De tabellen, som De forud har åbnet med **FN 26: TABOPEN**

Anvendt tema

- Indhold og oprettelse af frit definerbar tabel

  Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller", Side 608
- Åbne frit definerbare tabeller

  Yderligere informationer: "Åben frit definerbare tabeller med FN 26: TABOPEN", Side 485

Funktionsbeskrivelse

De kan definere flere kolonnenavne i en **TABWRITE**-blok, dvs. beskrive. Spaltenavnet skal stå mellem anførselstegn og og være adskilt med et komma. Værdien, som styringen skal skrive i den vilkårlige kolonne, definerer De i Q-parametre.

Når De vil skrive i et tekstfelt (f.eks. kolonnetype **UPTEXT**), arbejder De med QS-Parameter. I talfelter skriver De med Q, QL eller QR-parameter.

Anvisninger

- Styringen udfører funktion **FN 27: TABWRITE** kun i driftsart **Programafvik.**.

  Med funktionen **FN18 ID992 NR16** kan De spørge, i hvilken betjeningsart programmet skal udføres i.
- Hvis De vil beskrive flere kolonner i en NC-blok, skal De gemme de værdier der skal skrives i efter hinanden følgende Q-parameter-numre.
- Styringen giver en fejlmelding, når De vil skrive i en Tabel der er spærret eller ikke tilgængelig.

Eksempel

I linie 5 i den momentant åbnede tabel beskrives spalte radius, dybde og D. Værdierne, som skal skrives i tabellen, skal være gemme i Q-parametrene **Q5**, **Q6** und **Q7**

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

Læs frit definerbare tabeller med FN 28: TABREAD

Anvendelse

Med funktionen **FN 28: TABREAD** læser De fra tabellen, som De forud har åbnet med **FN 26: TABOPEN** .

Anvendt tema

- Indhold og oprettelse af frit definerbare tabeller
  Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller", Side 608
- Åbne frit definerbare tabeller
  Yderligere informationer: "Åben frit definerbare tabeller med FN 26: TABOPEN", Side 485
- Beskrive frit definerbare tabeller
  Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller beskrevet med FN 27: TABWRITE", Side 486

Funktionsbeskrivelse

De kan definere flere kolonnenavne i en **TABREAD**-blok, dvs. læse. Spaltenavnet skal stå mellem anførselstegn og og være adskilt med et komma. Q-parameter-nummeret, i hvilken styringen skal skrive den første læsende værdi, definerer De i en **FN 28**-blok.

Når De vil udlæse et tekstfelt, arbejder De med QS-Parameter. Fra talfelter læser De med Q, QL eller QR-parameter.

Anvisning

Hvis De vil læse flere kolonner i en NC-blok, da gemmer styringen de læste værdier i efter hinanden følgende Q-Parameter type, f.eks. **QL1**, **QL2** og **QL3**.

Eksempel

I linje 6 i den momentant åbnede Tabel læse værdierne i kolonne **X**, **Y** og **D** Den første værdi i Q-Parameter **Q10**, den anden gemmes i **Q11** og den tredje værdi i **Q12** .

Gem fra den samme linje, kolonne **DOC** i **QS1** .

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**

18.2.9 Formeler NC-Programmer

Anvendelse

Med funktion **Formel Q/QL/QR** du kan definere flere aritmetiske operationer i en NC-blok.

Anvendt tema

- Strengformel for tegnstrenge
  Yderligere informationer: "Stringfunktioner", Side 491
- definer en beregning i NC-blok
  Yderligere informationer: "Mappe Grundregnearter", Side 468

Funktionsbeskrivelse

Som det første input definerer De den variabel, som De tildeler resultatet.

Til højre for **=**-tegnet definerer De de aritmetiske operationer.

Hvis De definerer funktionerne **Formel Q/QL/QR** oder **Stringformel QS**, kan De åbne et tastatur til formelindgivelse med alle tilgængelige beregningstrin i handlingslinjen eller i formularen. Skærmtastaturet inkluderer også en formelindtastningstilstand.

Yderligere informationer: "Skærmtastatur styringsliste", Side 540

Regneregler

Rækkefølge ved evaluering af aritmetiske operationer

Når De indgiver en matematisk formel, som indeholder mere en én regneoperation, beregner styringen altid de enkelte operationer i en defineret rækkefølge. Et velkendt eksempel på dette er punkt- før linjeberegning.

Styringen tilgodeser følgende prioritetsregler ved evaluering af matematiske formler:

Prioritet	Betegnelse	Regnesymbol
1	Parentes åbne	**( )**
2	Bemærk fortegn, Beregn funktion	Fortegn-Minus, **SIN**, **COS**, **LN** osv.
3	Potensopløftning	**^**
4	Gange og devidere (Punktberegning)	***** , **/**
5	Adderer og subtrahere (Linjeberegning)	**+**, **-**

Operationsrækkefølge med samme prioritet

Grundlæggende beregner styringen operationer med samme prioritet fra venstre mod højre.

2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Undtagelse: I tilfælde af sammenkædede potenser udføres evaluering fra højre mod venstre

2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Regneoperationer

Tastaturet til indtastning af formler indeholder følgende linkfunktioner:

Syntax	Link-funktion	Prioritet
+	**Addition** f.eks. **Q10 = Q1 + Q5**	Linjeberegning
-	**Subtraktion** f.eks. **Q25 = Q7 - Q108**	Linjeberegning
*	**Multiplikation** f.eks. **Q12 = 5 * Q5**	Punktberegning
/	**Division** f.eks. **Q25 = Q1 / Q2**	Punktberegning
(	**Parentes åbne** f.eks. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Parenteser
)	**Parenteser lukke** f.eks. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Parenteser
SQ	**Kvadrere værdi (eng. square)** f.eks. **Q15 = SQ 5**	Funktion
SQRT	**Uddrage rod (eng. square root)** f.eks. **Q22 = SQRT 25**	Funktion
SIN	**Sinus til en vinkel** f.eks. **Q44 = SIN 45**	Funktion
COS	**Cosinus til en vinkel** f.eks. **Q45 = COS 45**	Funktion
TAN	**Tangens til en vinkel** f.eks. **Q46 = TAN 45**	Funktion
ASIN	**Arc-Sinus** omvendt funktion af sinus; Bestemme vinkel ud fra forholdet modkatete/hypotenuse f.eks. **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Funktion
ACOS	**Arc-Cosinus** Omvendt funktion af cosinus; bestemme vinkel ud fra forholdet ankatete/hypotenuse f.eks. **Q11 = ACOS Q40**	Funktion
ATAN	**Arc-Tangens** Omvendt funktion af cosinus; bestemme vinkel ud fra forholdet ankatete/hypotenuse f.eks. **Q12 = ATAN Q50**	Funktion
^	**Opløfte værdier i potens** f.eks. **Q15 = 3 ^ 3**	Potens
PI	**Konstant PI** π = 3,14159 f.eks. **Q15 = PI**	

Syntax	Link-funktion	Prioritet
LN	**Dan naturlig logaritme (LN) til et tal** Basistal = e = 2,7183 f.eks. **Q15 = LN Q11**	Funktion
LOG	**Dan logaritme for et tal** Basistal = 10 f.eks. **Q33 = LOG Q22**	Funktion
EXP	**Exponentialfunktion (e ^ n)** Basistal = e = 2,7183 f.eks. **Q1 = EXP Q12**	Funktion
NEG	**Negere Værdi** Multiplikation med -1 f.eks. **Q2 = NEG Q1**	Funktion
INT	**Afskære pladser efter komma** Opbygge uangribeligt-tal f.eks. **Q3 = INT Q42** Funktion **INT** afrunder ikke, men skærer kun decimalerne.	Funktion
ABS	**Danne absolutværdi for et tal** f.eks. **Q4 = ABS Q22**	Funktion
FRAC	**Afskære cifre før et komma** Fraktionere f.eks. **Q5 = FRAC Q23**	Funktion
SGN	**Kontrollere fortegn for et tal** 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 moduloværdi (divisionsrest)** f. eks. **Q12 = 400 % 360** Resultat: **Q12 = 40**	Funktion

De kan også definere sammenkædningsfunktioner for strenge, dvs. tegnkæder.

Eksempel

Punkt- før stregregning

```
11 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10   ; Resultat = 35
```

- 1 Rechenschritt 5 * 3 = 15
- 2 Rechenschritt 2 * 10 = 20
- 3 Regneskridt 15 + 20 = 35

Effekt før linjeberegning

11 Q2 = SQ 10 - 3^3	; Resultat = 73

- 1 Regneskridt 10 kvadrering = 100
- 2 Regneskridt 3 opløft 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: 0,5 kvadrering = 0,25

Parantes før Funktion

11 Q5 = SIN (50 - 20)	; = 0,5

- 1 Regneskridt: Parentes udregning 50 - 20 = 30
- 2 Regneskridt: Sinus af 30 beregning = 0,5

18.3 Stringfunktioner

Anvendelse

De kan bruge QS-parametre til at definere og viderebearbejde tekster, f.eks. at oprette variable rapporter med **FN 16: F-PRINT**.

Anvendt tema

- Område af variabler
  Yderligere informationer: "Variabeltype", Side 460

Funktionsbeskrivelse

De kan maksimalt tildele 255 tegn til en QS-parameter.

Følgende tegn er tilladt inden for QS-parametre:

- Bogstaver
- Cifre
- Specialtegn, f.eks. **?**
- Specialtegn, f.eks. **** for sti
- Mellemrum

De programmerer de enkelte strengfunktioner ved hjælp af frie syntaksinput.

Yderligere informationer: "NC-Funktioner ændre", Side 117

De kan behandle eller kontrollere værdierne for QS-parametre yderligere ved hjælp af funktionerne **Formel Q/QL/QR** og **Stringformel QS**.

Syntax	Funktion	Overordnede NC-Funktion
DECLARE STRING	Tildel en værdi til QS-parametre **Yderligere informationer:** "Tildel QS-Parameter Tekst", Side 495	
STRING-FORMEL	Sammenkæd QS-Parameter **Yderligere informationer:** "Sammenkæd QS-Parameter", Side 495	**Stringformel QS**

Syntax	Funktion	Overordnede NC-Funktion
TONUMB	Konverter en alfanumerisk værdi af en QS-parameter til en numerisk værdi og tildel den til en variabel **Yderligere informationer:** "Konverter variabelt tekstindhold til numeriske værdier ", Side 496	**Formel Q/QL/QR**
TOCHAR	Konverter en numerisk værdi til en alfanumerisk værdi og tildel den til en QS-parameter **Yderligere informationer:** "Konverter variable numeriske værdier til tekstindhold", Side 496	**Stringformel QS**
SUBSTR	Kopier en delstreng fra en QS-parameter **Yderligere informationer:** "Kopier en delstreng fra en QS-parameter", Side 496	**Stringformel QS**
SYSSTR	Læs systemdata **Yderligere informationer:** "Læs systemdata med SYSSTR", Side 493	**Stringformel QS**
INSTR	Kontroller, om indholdet af en QS-Parameters er indeholdt i en anden QS-Parameter. **Yderligere informationer:** "Søg delstreng i et QS-parameterindhold", Side 496	**Formel Q/QL/QR**
STRLEN	Bestem tekstlængden af værdien af en QS-parameter **Yderligere informationer:** "Bestem det samlede antal tegn i en QS-parameter", Side 496 Når den valgte String-Parameter ikke er defineret, leverer styringen resultatet **-1**.	**Formel Q/QL/QR**
STRCOMP	Sammenligne alfabetisk rækkefølge **Yderligere informationer:** "Sammenlign den alfabetiske rækkefølge af to QS-parameterindhold", Side 497	**Formel Q/QL/QR**
CFGREAD	Udlæse maskin-parameter **Yderligere informationer:** "Overfør indholdet af en maskinparameter", Side 497	■ **Stringformel QS** ■ **Formel Q/QL/QR**

Læs systemdata med SYSSTR

Med funktionen **SYSSTR** kan De læse systemdata og gemme dem i String-parametre. Valget af systemdatum sker med et gruppe-nummer (ID) og evt. et nummer.

Indlæsning fra IDX og DAT er ikke nødvendigt.

De kan læse følgende systemdata:

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Betydning
Programinformation, 10010	1	Sti for aktuelle hovedprogrammer eller Palletteprogrammer
	2	Sti til NC-programmet, der er synligt i blokvisning
	3	Sti til med **CYCL DEF 12 PGM CALL** valgte Cyklus
	10	Sti til med **SEL PGM** valgte NC-Programmer
Kanaldata, 10025	1	Kanalnavn
I værktøjskald programmerede værdi, 10060	1	Værktøjsnavn
Kinematik, 10290	10	I sidste **FUNCTION MODE**-blok programmerede Kinematik
Aktuelle systemtid, 10321	1 - 16, 20	■ 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss ■ 2 og 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 3: DD.MM.YY hh:mm ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss ■ 5 og 6: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 7: YY-MM-DD hh:mm ■ 8 og 9: DD.MM.YYYY ■ 10: D.MM.YY ■ 11: YYYY-MM-DD ■ 12: YY-MM-DD ■ 13 og 14: hh:mm:ss ■ 15: 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	Tastertype af det aktivt tastesystem TS
	70	Tastertype af det aktivt tastesystem TT
	73	Keynavn for det aktive tastesystem fra MP **activeTT**
Data for palettebearbejdning, 10510	1	Navnet på aktuelle bearbejtende palette
	2	Sti til den aktuelt valgte palettetabel
NC-Softwarestand, 10630	10	Version af NC-Softwarestabd

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Betydning
Information for UbalanceCy-klus, 10855	1	Sti til Ubalance-kalibreringstabel, som hærer til den aktive Kinematik
Værktøjsdata, 10950	1	Værktøjsnavn
	2	DOC-indlæsning for værktøjet
	3	AFC-Regelindstilling
	4	Værktøjsholderkinematik

Læd Maskinparameter med CFGREAD

Med der Funktion **CFGREAD** kan De udlæse styringens maskin-parametre som numeriske værdier eller som strings. De læste værdier bliver altid udgivet metrisk.

For at læse en maskinparameter skal De bestemme følgende indhold i konfigurationseditoren:

- Parameternavn
- Parameterobjekt
- Hvis tilgængeligt, gruppenavn og indeks

Yderligere informationer: "Overfør indholdet af en maskinparameter", Side 497

Symbol	Type	Betydning	Eksempel
	Key	Gruppenavnet på maskin-parameteren (hvis tilstede)	**CH_NC**
	Entitet	Parameter-objekt (navnet begynder med **Cfg**...)	**CfgGeoCycle**
	Attribut	Navnet på maskin-parameteren	**displaySpindleErr**
	Index	Listeindex på maskin-parameteren (hvis tilstede)	**[0]**

> Når De befinder Dem i konfigurations-editoren for bruger-parametre, kan De ændre fremstillingen af den eksisterende parameter. Med standard-indstillingen bliver parameteren vist med korte, forklarende tekster.

Før De kan efterspørge en maskin-parameter med funktionen **CFGREAD**, skal De altid definere en QS-parameter med attribut, enhed og kode.

Følgende parametre bliver i dialogen med funktionen CFGREAD forespurgt:

- **KEY_QS**: Gruppenavn (kode for maskin-parameteren
- **TAG_QS**: Objektnavn (entitet) for maskin-parameteren
- **ATR_QS**: Navnet (attribut) på maskin-parameteren
- **IDX**: Index for maskin-parameteren

18.3.1 Tildel QS-Parameter Tekst

Før De kan bruge tekster og bearbejde dem videre, skal De tildele tegnene til QS-parametre. Hertil anvender De kommandoen **DECLARE STRING**.

De tildeler en tekst 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 resultat, f.eks. **QS10**
- ▶ Vælg **Navn**
- ▶ Indlæs ønskede tekst
- ▶ Afslut NC-blok
- ▶ Afvikel NC-blok
- > Styringen tildeler den indtastede tekst til QS-parameteren.

I dette eksempel er en tekst tildelt QS-parameteren **QS10**.

```
37 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"
```

18.3.2 Sammenkæd QS-Parameter

Med sammenkædningsoperatoren **||** du kan forbinde tegnene fra flere QS-Parameter med hinanden. Dette giver Dem mulighed for at kombinere faste og variable tekstkomponenter.

De forbinder værdierne af flere QS-parametre som følger:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg **Stringformel QS**
- ▶ Definer QS-Parameter for resultatet
- ▶ Åben tastatur for formelindlæsning
- ▶ Vælg Sammenkædningsoperator **||**
- ▶ Definer nummeret på QS-parameteren med den første understreng til venstre for symbolsammenkædningsoperatoren
- ▶ Definer nummeret på QS-parameteren med den anden understreng til højre for symbolsammenkædningsoperatoren
- ▶ Afslut NC-blok
- ▶ Bekræft indlæsning
- > Efter bearbejdning gemmer styringen delstrengene efter hinanden som en værdi i målparameteren.

I dette eksempel skal **QS10** indeholde den kompeltte tekst af **QS12**, **QS13** og **QS14**.

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Parameterindhold:

- **QS12**: **Emne**
- **QS13**: **Status:**
- **QS14**: **Skrot**
- **QS10**: **Emne status: Udvalg**

18.3.3 Konverter variabelt tekstindhold til numeriske værdier

De kan bruge **TONUMB**-funktionen til at gemme numeriske tegn i en QS-parameter som værdien af en variabel. Værdien, der skal konverteres, skal kun bestå af tal. Med den gemte værdi kan De f.eks. udfører en beregning.

I dette eksempel konverteres QS-parameteren **QS11** til den numeriske parameter **Q82**.

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

18.3.4 Konverter variable numeriske værdier til tekstindhold

Du kan bruge **TOCHAR**-funktionen til at gemme indholdet af en variabel i en QS-parameter. Du kan bruge det gemte indhold, f.eks. sammenkæde med andre QS-parametre.

I dette eksempel overføres indholdet af den numeriske parameter **Q50** til stringparameteren **QS11**.

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

18.3.5 Kopier en delstreng fra en QS-parameter

De kan bruge **SUBSTR**-funktionen til at gemme et definerbart område fra en QS-parameter til en anden QS-parameter. De kan bruge denne funktion f.eks. til at udtrække filnavnet fra en absolut filsti.

I dette eksempel læses en fire-tegns understreng med syntakselementet **BEG2** fra den tredje position, da optællingen starter ved nul, og med **LEN4**

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

18.3.6 Søg delstreng i et QS-parameterindhold

Du kan bruge **INSTR**-funktionen til at kontrollere, om en specifik understreng er inden for en QS-parameter. Dermed kan De f.eks. B. kontrollere, om sammenkædningen af flere QS-parametre virkede. Der kræves to QS-parametre til testen. Styringen gennemsøger den første QS-parameter efter indholdet af den anden QS-parameter.

Hvis kontrolelementet ikke finder understrengen, der skal søges efter, gemmer kontrolelementet det samlede antal tegn i resultatparameteren.

Optræder delstringen der søges efter flere gange, så leverer styringen det første sted tilbage, der hvor Den finder delstringen.

I dette eksempel søges **QS10** efter teksten gemt i **QS13** Søgningen starter fra det tredje ciffer. Når De tæller tegnene, skal du starte med nul.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

18.3.7 Bestem det samlede antal tegn i en QS-parameter

STRLEN-funktionen returnerer længden af teksten, der er gemt i en valgbar QS-parameter. Med denne funktion kan du f.eks. bestemme længden af en filsti.

I dette eksempel er længden af **QS15** bestemt.

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

18.3.8 Sammenlign den alfabetiske rækkefølge af to QS-parameterindhold

De kan bruge **STRCOMP**-funktionen til at sammenligne den alfabetiske rækkefølge af indholdet af to QS-parametre. Med denne funktion kan De f.eks. kontrollere, om der er små eller store bogstaver i en QS-parameter. Styringen søger først alle store bogstaver alfabetisk og derefter alle små bogstaver alfabetisk.

Styringen giver følgende resultat tilbage:

- **0**: De sammenlignede QS-parameter er identisk
- **-1**: Den første QS-parameter ligger alfabetisk **før** den anden QS-parameter
- **+1**: Der første QS-parameter ligger alfabetisk **efter** den anden QS-parameter

Dette eksempel sammenligner den alfabetiske rækkefølge af **QS12** og **QS14**.

```
37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

18.3.9 Overfør indholdet af en maskinparameter

Med NC-funktionen **CFGREAD** kan De overføre indholdet af en maskinparameter til en QS-parameter.

Afhængigt af indholdet af maskinparameteren kan De bruge **CFGREAD**-funktionen til at overføre tekstindhold til QS-parametre eller numeriske værdier til Q-, QL- eller QR-parametre.

I dette eksempel læses aksebetegnelsen for den fjerde akse ind som en QS-parameter.

Standardindstillinger i maskinparametrene:

- DisplaySettings
- CfgDisplayData
  - axisDisplayOrder
  - [0] til [5]

Eksempel

14 QS11 = ""	; QS-Parameter for Key tildeling
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	; QS-Parameter for entitet tildeling
16 QS13 = "axisDisplay"	; QS-Parameter for Parameter-navn tildeling
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Udlæse maskin-parameter

Anvisning

Når De anvender funktionen **STRING FORMEL** , er resultatet af den gennemførte regneoperation altid en string. Når De anvender funktionen **FORMEL** , er resultatet af den gennemførte regneoperation altid en numerisk værdi.

Definition

String

datalogi er en streng en defineret sekvens af alfanumeriske tegn, dvs. tekst. Styringenn anvender QS-Parameter, til at afvikle Strings.

18.4 Tæller defineret med FUNCTION COUNT

Anvendelse

Med Funktion **FUNCTION COUNT** kan De fra NC-Program styre en simpel tæller. Med denne tæller kan De f.eks. tælle antallet af færdigproducerrede emner.

Funktionsbeskrivelse

Tællerstanden bliver også med en styringsgenstart bibeholdt.

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 målværdien for tælleren til 5

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 498

Tællerfunktion

Funktionen **FUNCTION COUNT** tilbyder følgende muligheder:

Syntax	Funktion
INC	Forhøj tæller med 1
RESET	Nulstil tæller
ADD	Sæt tæller på en værdi højere Indlæse: **0...9999**
SET	Sæt tæller på en værdi Indlæse: **0...9999**
TARGET	Sæt nom. tal (målværdi) på en værdi Indlæse: **0...9999**
REPEAT	Gentag NC-Programmet fra den definerede Label, hvis målværdien 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 graverer den aktuelle tællerstand med Cyklus **225**.
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser

18.4.1 Eksempel

11 FUNCTION COUNT RESET	; Nulstil tællerstand
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Indstil måltal for bearbejdning
13 LBL 11	; Springmærke
* - ...	; Bearbejdning
21 FUNCTION COUNT INC	; Øg tællerstand
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Gentag bearbejdningen, hvis måltallet ikke nås
23 M30	
24 END PGM	

18.5 Tabeladgang med SQL-instruktioner

18.5.1 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: "Funktionefr for frit definerbare tabeller", Side 485

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 502
SQL SELECT	**SQL SELECT** udlæser en enkelt værdi fra em Tabel og åbner derved ingen Transaktion	Side 503
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** åbner en transaktion under valg af Tabelkolonne og Tabellinje eller muliggør anvendelsen af yderlige SQL-informationer (hjælpefunktioner)	Side 505
SQL FETCH	**SQL FETCH** overgiver værdi til de tilknyttede Q-Parameter	Side 509
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** fjerner alle ændringer og lukker Transaktionen	Side 510
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** gemmer alle ændringer og lukker Transaktionen	Side 512
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** Udvider transaktion ved ændring af en bestående linje	Side 513
SQL INSERT	**SQL INSERT** generere en ny Tabellinje	Side 515

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

- 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**.

18.5.2 Bind variabel til tabelkolonne med SQL BIND

Anvendelse

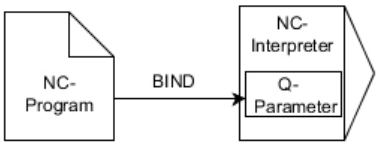
SQL BIND binder en Q-parameter til en tabel-kolonne. SQL-kommandoen **FETCH**, **UPDATE** og **INSERT** vurdere denne binding (tildelt) ved dataoverførsel mellem **Result-set** (resultatsæt) og NC-Program.

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"

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
" " eller **QS**	Tabelnavn og tabelkolonne, med **.** separat eller QS-parametre med definitionen

Anvisninger

- Indtast stien til tabellen eller et synonym som tabellens navn.

  Yderligere informationer: "SQL-instruktion udført med SQL EXECUTE", Side 505
- 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.

18.5.3 Udlæs tabelværdi med SQL SELECT

Anvendelse

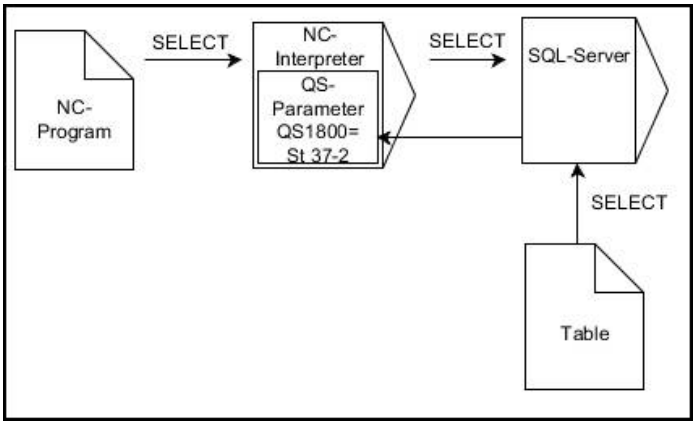
SQL SELECT udlæser en enkelt værdi fra en Tabel og gemmer resultatet i en defineret Q-Parameter.

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**

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
SQL BIND	Syntaxåbner for SQL-Kommando **SELECT**
Q/QL/QR, **QS** eller **Q REF**	Variabel, hvor styringen gemmer resultatet
" " 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 anfør-selstegn) ■ **WHERE**: Kolonnebetegnelse, betingelse og sammenlig-ningsværdi (Q-Parameter efter **:** i kolon)

Anvisninger

- Flere værdier eller kolonner vælger De med hjælp af SQL-kommando **SQL EXECUTE** og instruktionen **SELECT**.
- De kan for instruktion indenfor SQL-kommando anvende enkel eller sammensatte QS-Parameter.

  Yderligere informationer: "Sammenkæd QS-Parameter", Side 495
- 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	
* - ...	

18.5.4 SQL-instruktion udført med SQL EXECUTE

Anvendelse

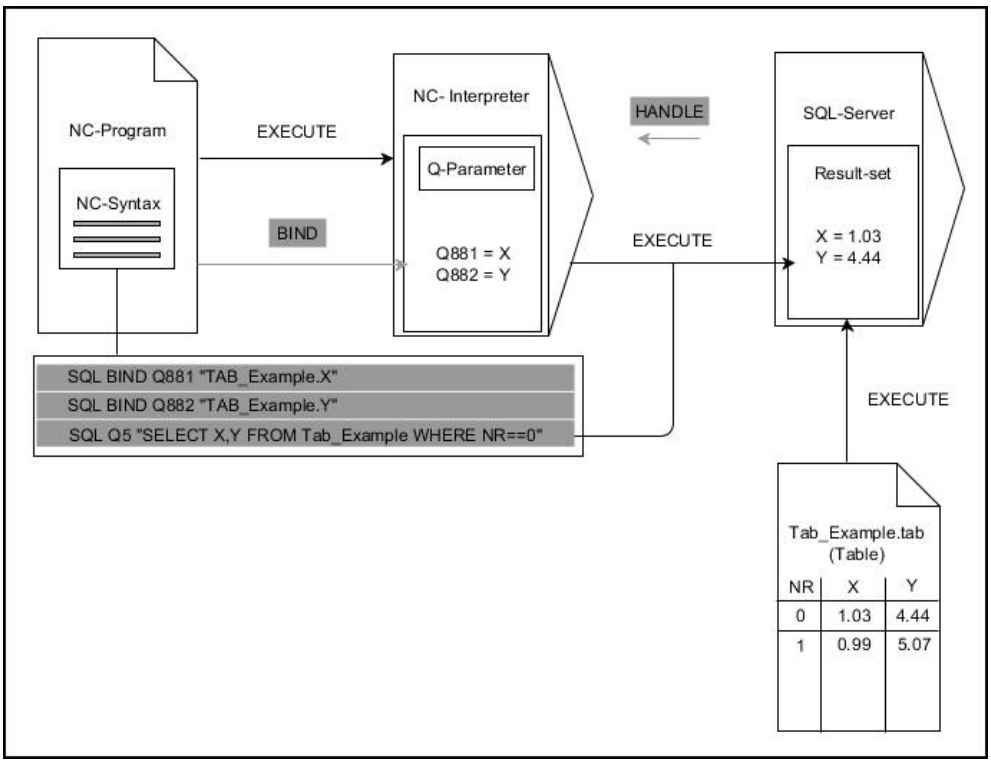
SQL EXECUTE bliver anvendt i forbindelse med forskellige SQL-informationer.

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

- 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 QS-Parameter", Side 495
- 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 Tabel
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
```

18.5.5 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**.

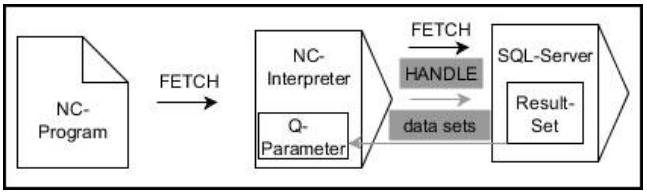
SQL FETCH tilgodeser alle kolonner, som indeholder **SELECT**-instruktionen (SQL-kommandoen **SQL EXECUTE**)

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
```

18.5.6 Kassér ændringer til en transaktion med SQL ROLLBACK

Anvendelse

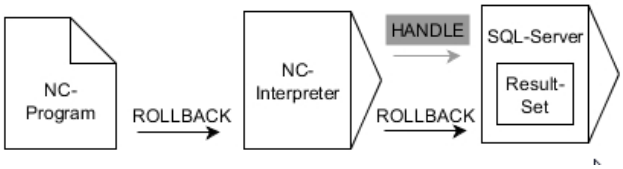
SQL ROLLBACK fjerner alle ændringer og tilføjelser en Transaktion. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** .

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
```

18.5.7 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.

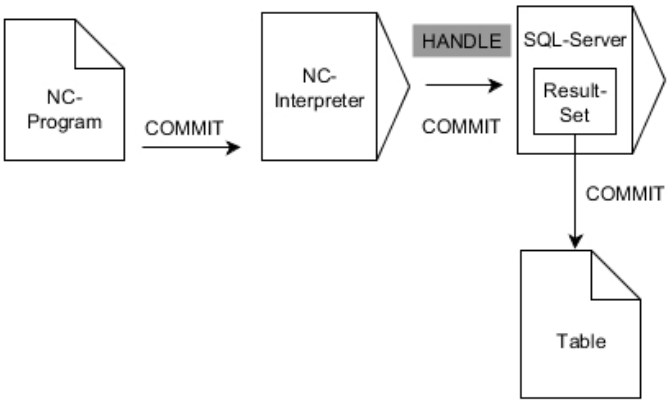
Forudsætninger

- 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
```

18.5.8 Ændre linje med resultatsmængde med SQL UPDATE

Anvendelse

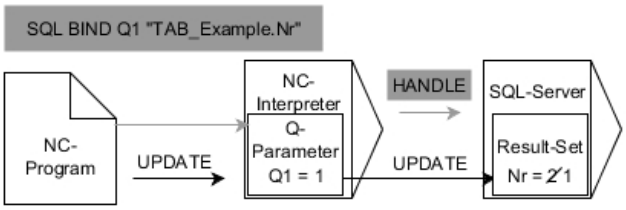
SQL UPDATE ændre en linje i **Result-set** (resultatsæt). De nye værdier af de enkelte celler kopierer styringen til den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** , linjen ved **INDEX**. Styringen overskriver de aktuelle linjer i **Result-set** fuldstændig.

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
```

18.5.9 Opret en ny række i resultatsættet med SQL INSERT

Anvendelse

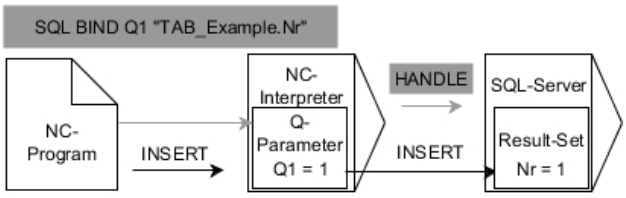
SQL INSERT opretter en ny linje i **Result-set** (resultatsæt). De nye værdier af de enkelte celler kopierer styringen til den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** .

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
```

18.5.10 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	

19

Grafisk programmering

19.1 Grundlaget

Anvendelse

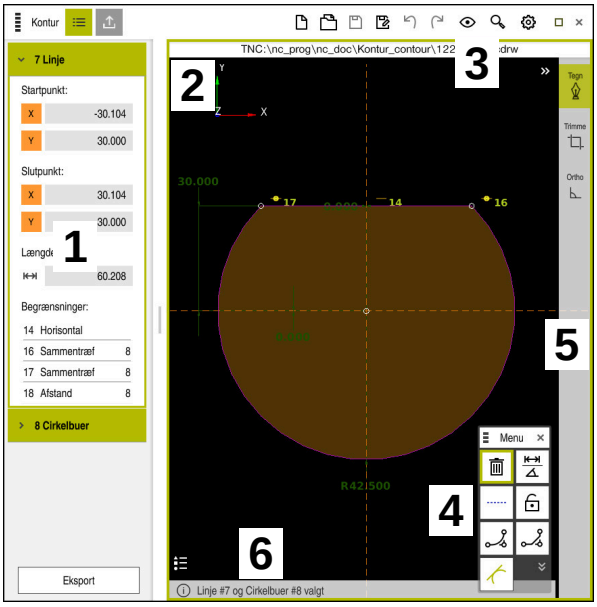
Grafisk programmering tilbyder et alternativ til konventionel tekstprogrammering. De kan lave 2D-skitser ved at tegne linjer og cirkelbuer og bruge dem til at generere en kontur i almindelig tekst. Du kan også importere eksisterende konturer fra et NC-Program i arbejdsområdet **Konturgrafik** og redigere 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



Billedeskærmsopdeling i arbejdsområdet **Konturgrafik**

Arbejdsområdet **Konturgrafik** indeholder følgende område:

1 Område elementinformation
2 Tegn område
3 Titelliste
4 Tegnfunktion
5 Værktøjsliste
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 534

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 65

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** viser ikke kun symboler, der kun er tilgængelige til grafisk programmering, men også generelle symboler for kontrolgrænsefladen.

Yderligere informationer: "Symboler og styringsoverflade", Side 71

Styringen viser følgende symboler i titellinjen:

Symbol eller tastaturgenvej	Betydning
	Filoptioner
STRG+N	**Fjern Kontur**
STRG+O	**Åben fil**
	Instillingsvisning
	Vis dimensioner
	Vis begrænsninger
	Vis referanceakse
	Vis menu forudindstillet
	Inkluder defineret tegneflade Med denne funktion viser styringen den definerede størrelse af tegneområdet. De kan definere størrelsen på tegneområdet i konturindstillingerne. **Yderligere informationer:** "Vindue Konturindstilling", Side 526
	Inkluder valgt element
	Inkluder tegnede elementer i tegnefladen
	Åben vindue **Konturindstilling** **Yderligere informationer:** "Vindue Konturindstilling", Side 526

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. Målene i kontureditoren starter 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 tastaturgen-vej	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 kontruktionselement	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
	Fase	Indsær 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.

Symbol eller tastaturgen-vej	Betegnelse	Betydning
//	**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 den styringen, om der er begrænsninger, f.eks. **Horisontal**. 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**. Hvis De anvender denne funktion, bliver størrelsen f.eks. justeres længden eller diameteren af to elementer. Først 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 den indgivne **Cirkelbuer** store værdier.
	Tangentiel	Denne funktion sætter 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.

Symbol eller tastaturgen-vej	Betegnelse	Betydning
STRG+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.
STRG+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.
	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.
STRG+A	**Marker alle**	Med funktionen **Marker alle** kan De markerer alle tegnede elementer samtidig.

Vindue Konturindstilling

Vinduet **Konturindstilling** indeholder følgende område:

- **Generelt**
- **Tegn**
- **Eksport**

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 vælger vha, en knap, om tegnet drejekontur skal opfattes i XZ- og YZ-plan ved eksport som radius eller diametermål.
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.

19.1.1 Opret ny kontur

De opretter en ny kontur som følger:

- Vælg driftsart **Programmering**
- Vælg **Tilføj**
  - Styringen åbner arbejdsområdet **Hurtigvalg** og **Åbne fil**.
- Vælg **Ny kontur**
  - Styringen åbner kontur i en ny fane.

19.1.2 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 op elementer i grafisk programmering som følger:

- 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 526
- 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 524
- Hvis De vælger elementer på konturen, sætter styringen elementerne grøn i menulisten.

r efinitioner

Filtype	Definition
H	NC-Program i Klartext
TNCDRW	HEIDENHAIN-Konturfiler

19.2 Importer kontur i grafisk programmering

Anvendelse

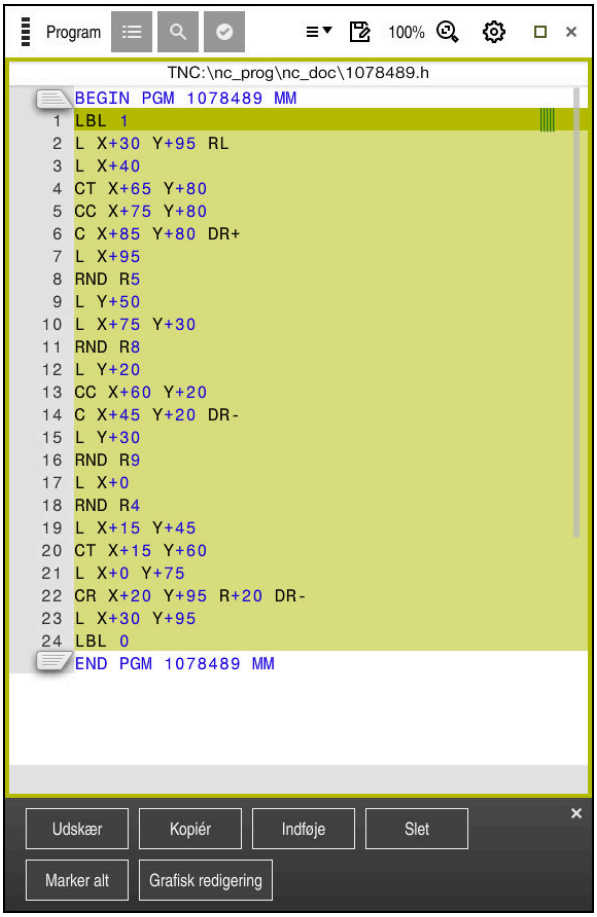
Med arbejdsområdet **Konturgrafik** kan de ikke kun oprette nye konture, men også importerer konturer fra eksisterende NC-Programmer og redigerer grafisk efter behov.

Forudsætninger

- Max. 200 NC-blokke
- Ingen Cyklus
- Ingen til- og frakørselsbevægelser
- Ingen retlinje **LN** (Option #9)
- 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



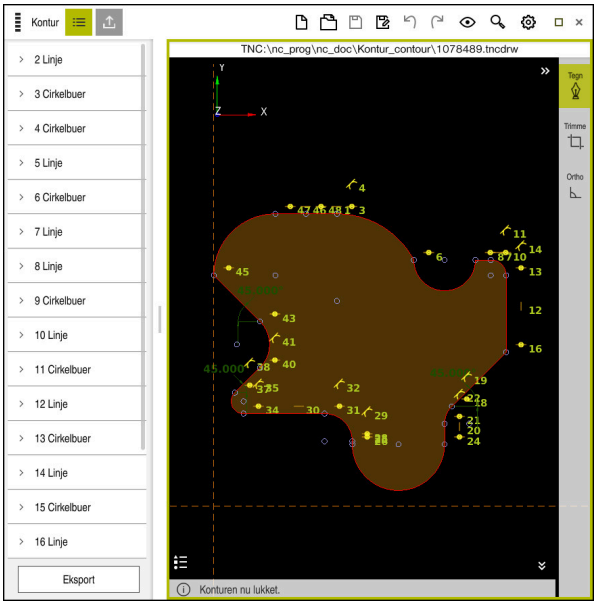
Kontur der skal importeres fra NC-Program

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 182
- NC-blokke med Polarkoordinater
  Yderligere informationer: "Polarkoordinater", Side 168
- NC-blokke med inkremental indlæsning
  Yderligere informationer: "Inkremental indlæsning", Side 171
- fri Konturprogrammering **FK**

19.2.1 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**.

Anvisninger

- De kan fastlægge i vinduet **Konturindstilling**, om mål for drejekonturen skal opfattes i XZ-plan eller YZ-plan som Radius- eller Diametermål.

  Yderligere informationer: "Vindue Konturindstilling", Side 526
- Hvis de vha. funktion **Rediger kontur** importerer en kontur i grafisk programmering, er elle elementer til at begunde med spærret. Før de starter med at tilpasse elementerne, skal De låse elementerne op.

  Yderligere informationer: "Lås eller lås op elementer", Side 527
- De kan grafisk redigerer kontur efter import såvel eksporterer.

  Yderligere informationer: "Første skridt i grafisk programmering", Side 534

  Yderligere informationer: "Eksporter kontur fra den grafiske programmering", Side 531

19.3 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 528
- Første skridt i grafisk programmering
  Yderligere informationer: "Første skridt i grafisk programmering", Side 534

Funktionsbeskrivelse

Kolonne **Eksport** tilbyder følgende funktioner:

- **Contour starting point**

  Med denne funktion fastlægger De **Contour starting point** af Kontur. De kan enten grafisk sætte **Contour starting point** eller indgive en akseværdi. Hvis De indgiver en akseværdi, bestemmer styringen den anden akseværdi automatisk.
- **Contour end point**

  Med den funktion fastlægger De **Contour end point** for Konturen. De kan fastlægge **Contour end point** på samme måde som **Contour starting point**.
- **Vend retning**

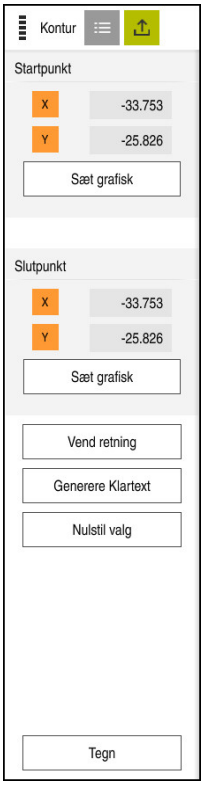
  Med denne funktion ændrer programmeringsretningen af konturen.
- **Generere Klartext**

  Med denne funktion eksporterer De konturen som NC-program eller underprogram. Styringen kan kun eksporterer bestemte banefunktioner. Alle generede konturer indeholder absolutte kartesiske koordinater.

  Yderligere informationer: "Vindue Konturindstilling", Side 526

  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.

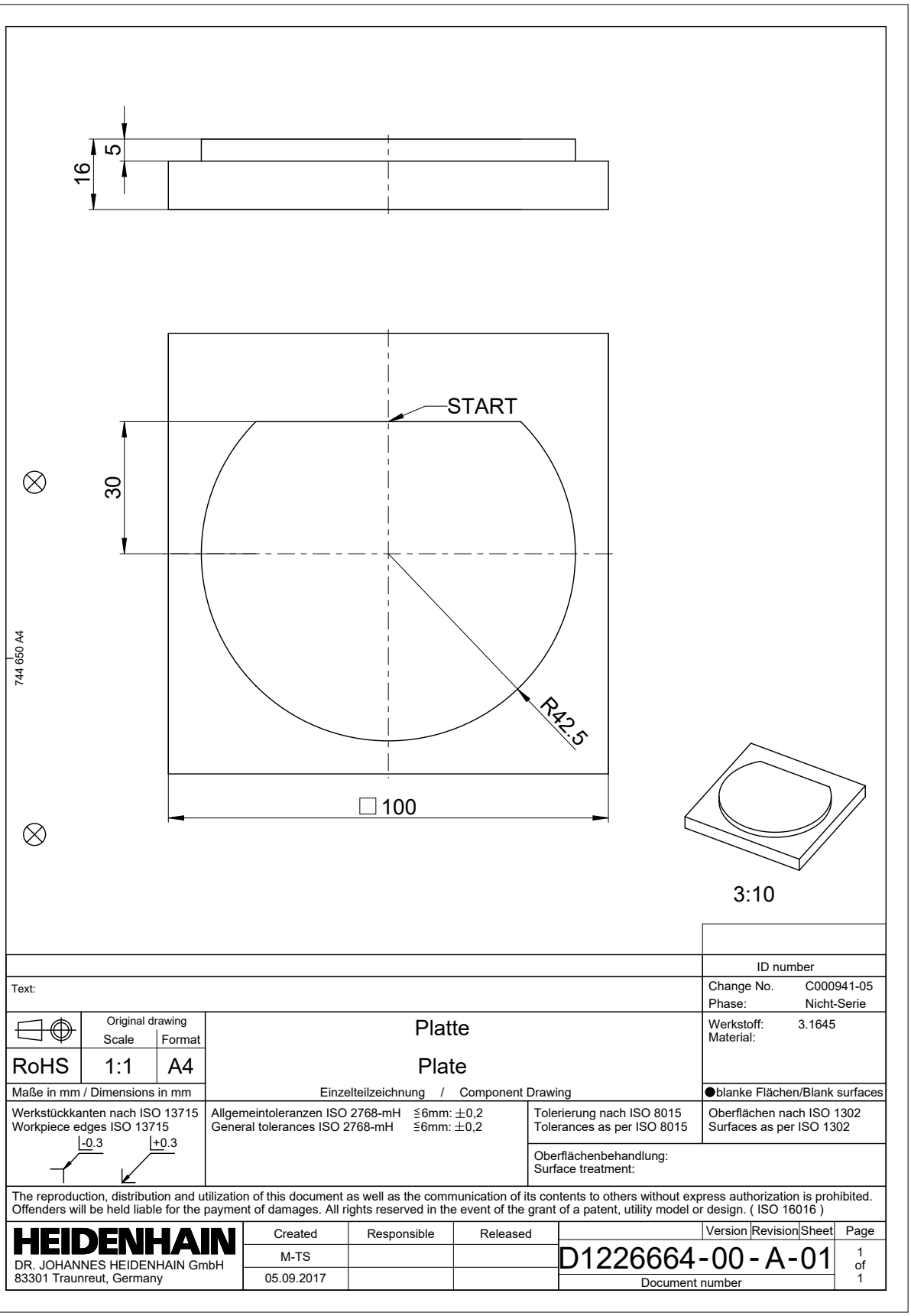


Anvisninger

- Vha. funktionen **Contour starting point** og **Contour end point** også tage delområder aftegnede elementer og heraf genererer en kontur.
- De kan gemme tegnede konturer med filtypen ***.tncdrw** på styringen.

19.4 Første skridt i grafisk programmering

19.4.1 Eksempelopgave D1226664



19.4.2 Tegn Eksempelkontur

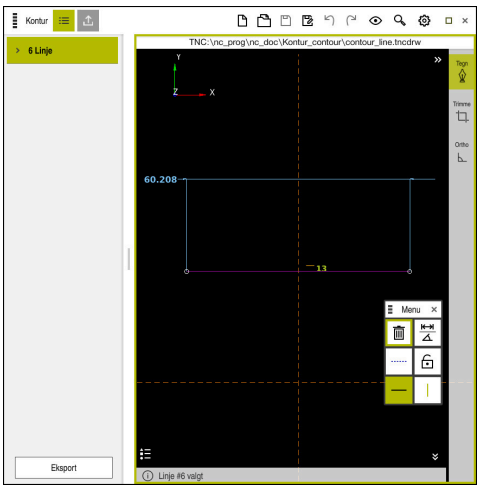
De tegner viste kontur som følger:

- Opret ny kontur
  Yderligere informationer: "Opret ny kontur", Side 527
- Lav **Konturindstilling**

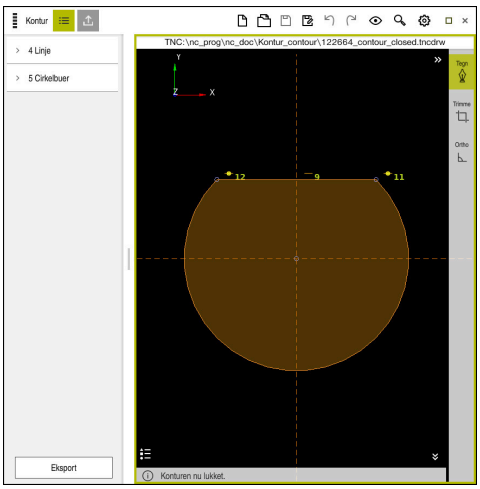
> I vindue **Konturindstilling** kan De definerer grundlæggende indstillinger til tegning. For disse eksempler kan De kan anvende standradindstillingerne.

Yderligere informationer: "Vindue Konturindstilling", Side 526

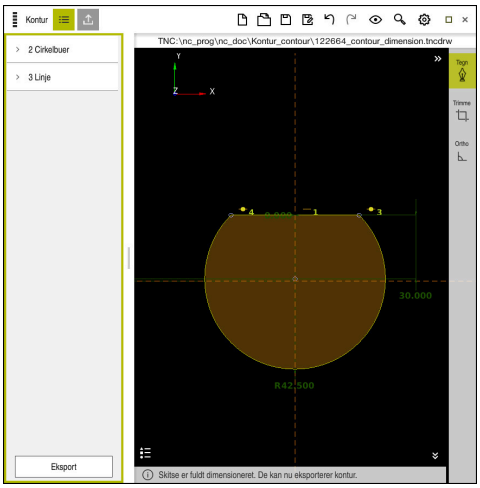
- Tegn vandret **Linje**
- Vælg slutpunkt for tegnede linje
- > Styringen viser X- og Y-afstanden af linjen til centrum.
- Indgiv Y-afstand til centrum f.eks. **30**
- > Styringen positionerer linjen tilsvarende til satte betingelser.
- **Cirkelbuer** tegn fra et slutpunkt af linjen til et andet slutpunkt.
- > 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

19.4.3 Eksporter tegnede kontur

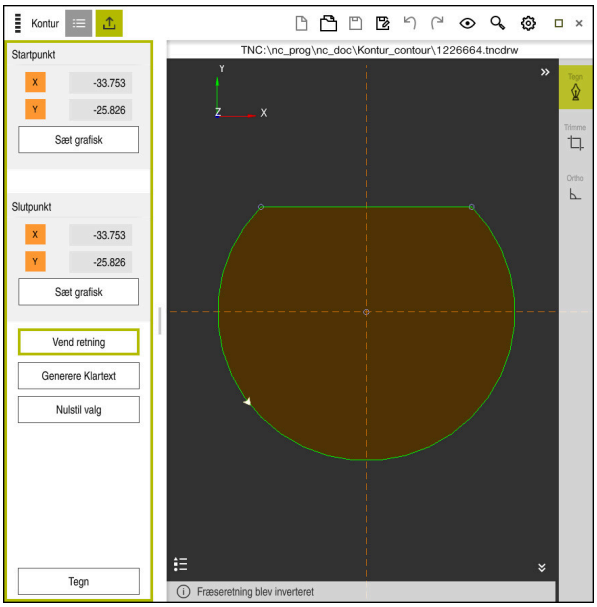
De eksporterer den tegnede kontur som følger:

- Tegn kontur

- Vælg kolonne **Eksport**
- > Styringen viser kolonne **Eksport**.
- Vælg i område **Contour starting point 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 defineret **Fræseretning**

20

Betjeningshjælp

20.1 Arbejdsområde Hjælp

Anvendelse

I arbejdsområde **Hjælp** viser styringen et hjælpebillede for det aktuelle syntakselement en NC-Funktion eller den integrerede produkthjælp **TNCguide**.

Anvendt tema

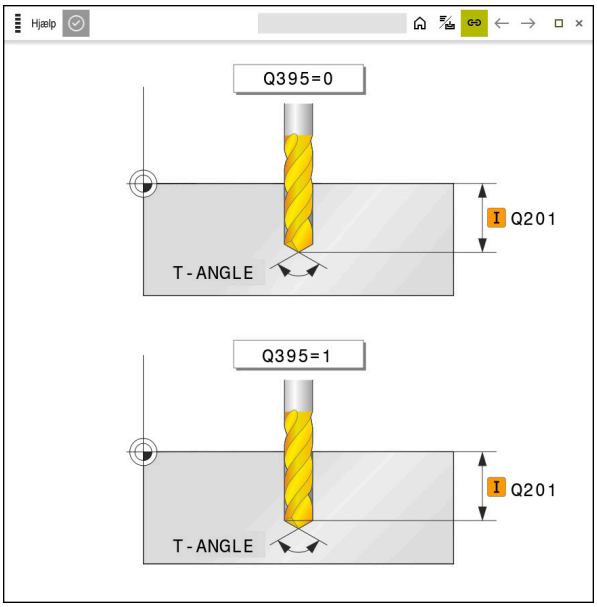
- Anvendelse **Hjælp**
  Yderligere informationer: "Anvendelse Hjælp", Side 35
- Brugerhånsbog som integreret produkthjælp **TNCguide**
  Yderligere informationer: "Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide", Side 33

Funktionsbeskrivelse

Arbejdsområde **Hjælp** er i driftsart **Programmering** og i anvendelsen **MDI** valgbar.

Yderligere informationer: "Driftsart Programmering", Side 104

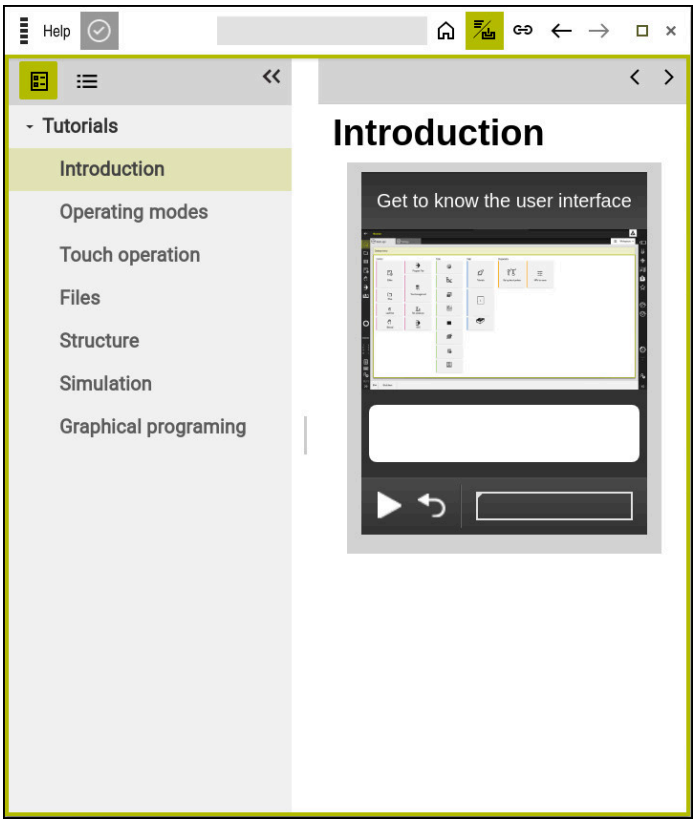
Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling



Arbejdsområde **Hjælp** med et hjælpebillede for en Cyklusparameter

Hvis arbejdsområdet **Hjælp** er aktiv, kan styringen under programmering vise hjælpebilledet i stedet for i arbejdsområde **Program**.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Program", Side 106



Arbejdsområde **Hjælp** med åben **TNCguide**

Hvis arbejdsområde **Hjælp** er aktiv, kan styringen vise den integrerede produkthjælp **TNCguide**.

Yderligere informationer: "Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide", Side 33

Symboler i arbejdsområde Hjælp

Symbol	Funktion
	Vise 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 36
	Vis **TNCguide** **Yderligere informationer:** "Brugerhåndbog som integreret produkthjælp TNCguide", Side 33
	Vis hjælpebilleder under programmering

20.2 Skærmtastatur styringsliste

Anvendelse

Med skærmtastaturet kan De NC-Funktioner, indgive bogstaver og tal såvel som navigerer.

Skræmtastaturet tilbyder følgende Modi:

- NC-indlæsning
- Tesktindlæsning
- Formelindlæsning

Funktionsbeskrivelse

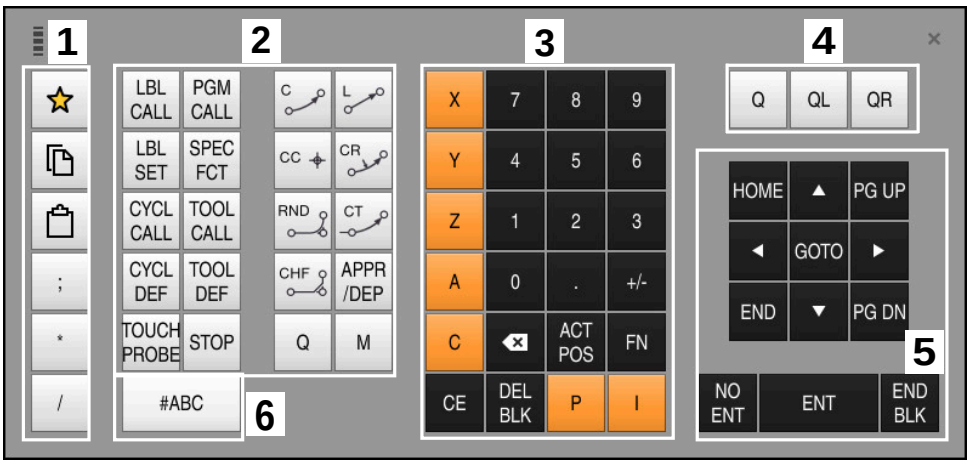
Styringen åbner standardmæssigt efter startprocessen funktionen NC-indlæsning.

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**

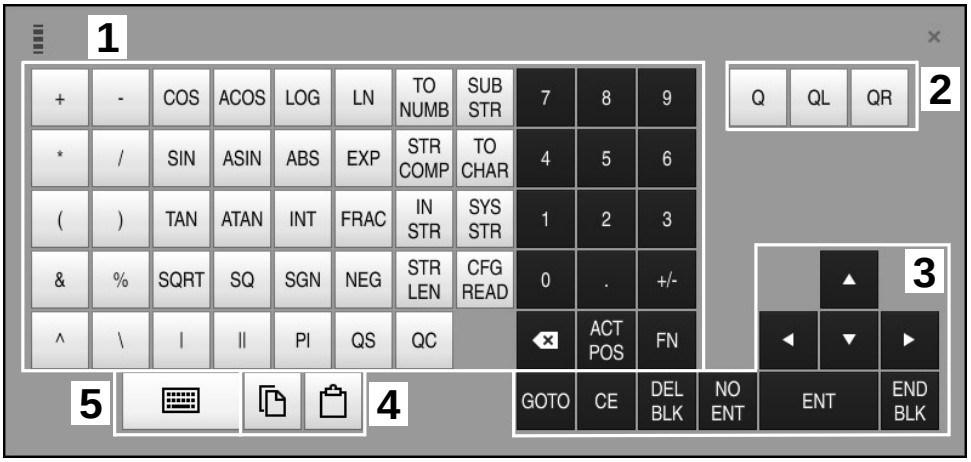
Område tekstindlæsning

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

20.2.1 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.

20.3 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.

20.3.1 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 istedet for knappen **GOTO** også anvende tastaturgenvej **STRG+G**.
- Hvis styringen i aktionslisten viser et symbol et valg, kan de åbne valgvinduet med **GOTO**.

20.4 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.

> Det sidste tegn i en kommentarblok må ingen tilde være (**~**).

20.4.1 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

20.4.2 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

20.4.3 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 **;**.

20.5 Skjul NC-blokke

Anvendelse

Med **/** eller knappen **Ud-/Indkoble** 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 **/ overspring**, overspringer styringen NC-blok ved afvikling.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

20.5.1 Vis eller skjul NC-blokke

De viser eller skjuler en NC-blok som følger:

- Vælg ønskede NC-blok

/ Overspring ude/inde

- Vælg **Overspring ude/inde**
- > Styringen tilføjer tegnet **/** før NC-blok.
- > Hvis NC-blok allerede er skjult, fjerner styringen tegnet **/**.

20.6 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** af arbejdsområde **Program**

  Yderligere informationer: "Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program", Side 546

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 546

20.6.1 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

20.7 Kolonne Opdeling i arbejdsområde Program

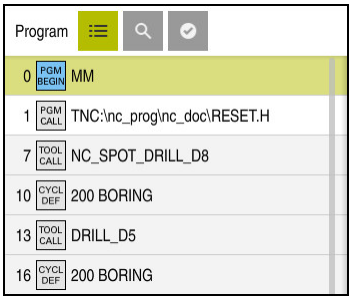
Anvendelse

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 109
- Indføj manuel opdelingspunkt
  Yderligere informationer: "Opdeling af NC-Programmener", Side 545

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.

Yderligere informationer: "Indstilling i arbejdsområde Program", Side 109

Kolonne **Opdeling** viser følgende Informationer:

- NC-bloknummer
- Symbol for NC-Funktion
- Funktionsafhængig informationer

Styringen viser indenfor opdeling følgende symboler:

Symbol	Syntax	Information
PGM BEGIN	**BEGIN PGM**	Målenehd af NC-Programmer **MM** eller **TOMMER**
TOOL CALL	**TOOL CALL**	Afhængig af det i**TOOL CALL** valgte betegnelse: ■ Værktøjsnavn ■ Værktøjsnummer Hvis De ikke angiver et navn eller nummer i **TOOL CALL**, viser styringen ingen yderlig information.
*	*** Opdelingsblok**	I NC-blok indgivne tegnfølge
LBL SET	**LBL SET**	Afhængig af det i dialog valgte beskrivelse: ■ Label navn ■ Label nummer
LBL SET	**LBL 0**	Label nummer 0
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**	I Syntakselement **AS** indgivne tegnfølge
MON STOP	**MONITORING SECTION STOP**	Ingen yderlig information
PGM CALL	**PGM CALL**	Sti til kaldte NC-Programmer, f.eks. **TNC:\Safe.h**
SPEC FCT	**FUNCTION MODE**	Valgte bearbejdningsfunktion **MILL** eller **TURN**

Symbol	Syntax	Information
STOP M0	**STOP** eller **M0**	Ingen yderlig information
M1	**M1**	Ingen yderlig information
M2 M30	**M2** eller **M30**	Ingen yderlig information

20.7.1 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.

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.

20.8 Kolonne Søge i arbejdsområde Program

Anvendelse

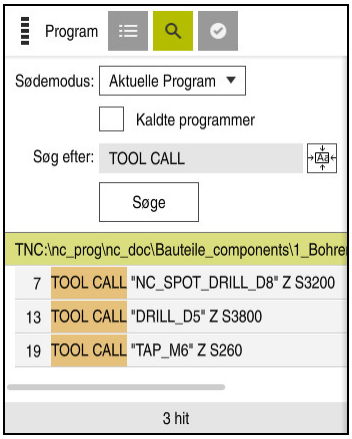
I kolonne **Søge** kan De gennemsøge NC-Programmer efter tilfældig tegnfølge, f.eks. enkelte Syntakselementer. Styringen oplister alle fundne resultater.

Anvendt tema

- Søg samme Syntakselementer i NC-Program med piltasten

  Yderligere informationer: "Søg samme syntaxelement i forskellige NC-blokke", Side 113

Funktionsbeskrivelse



Kolonne **Søge** i arbejdsområde **Program**

Det fulde Funktionsomfang tilbyder styringen kun i drigtsart **Programmering**. I anvendelsen **MDI** og driftsarten **Programafvik.** kan De kun søge i aktive NC-Programmer.

Styringen tilbyder følgende funktioner, symboler og knapper i kolonne **Søge**:

Område	Funktion
Søg i:	■ **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 550
Søg efter:	I indlæsefeltet definerer De søgebegræberne. Hvis De endnu ikke har angivet tegn, tilbyder styringen valget af de sidste seks søgebegreber.
	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 søgnin-gen	Når endnu ingen søgning er gennemført, markerer styringen det første resultat. Når et resultat er markeret, gennemfører styringen en syntaks-kontrol og erstatter det fundne indhold automatisk med indholdet af feltet **Erstat med:**. Efterfølgende markerer styrin-gen det næste resultat.
Udskift alt	Styringen gennemfører en syntakskontrol og erstatter alle fundne resultater automatisk med indholdet af feltet **Erstat med:**.

20.8.1 Søg syntakselement og erstat

Søg og erstat syntakselementer i NC-Programmer som følger:

- ▶ Vælg driftsart, f.eks. **Programmering**
- ▶ Vælg ønskede NC-Program
- > Styringen åbner det valgte NC-Program i arbejdsområde **Program**.
- ▶ Åben kolonne **Søge**
- ▶ I felt **Søg i:** 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 markerer det første resultat i NC-Program.
- ▶ 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.

20.9 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.

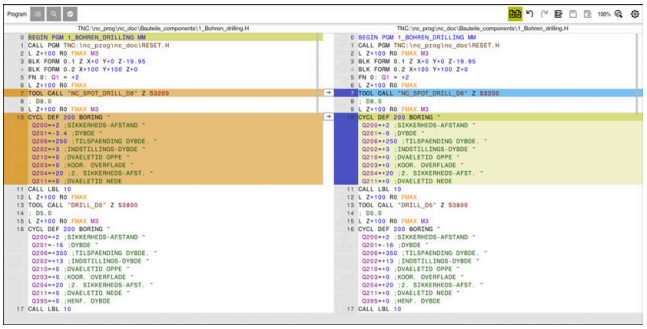
Forudsætninger

- 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 102

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.

20.9.1 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.

20.10 Kontekstmenu

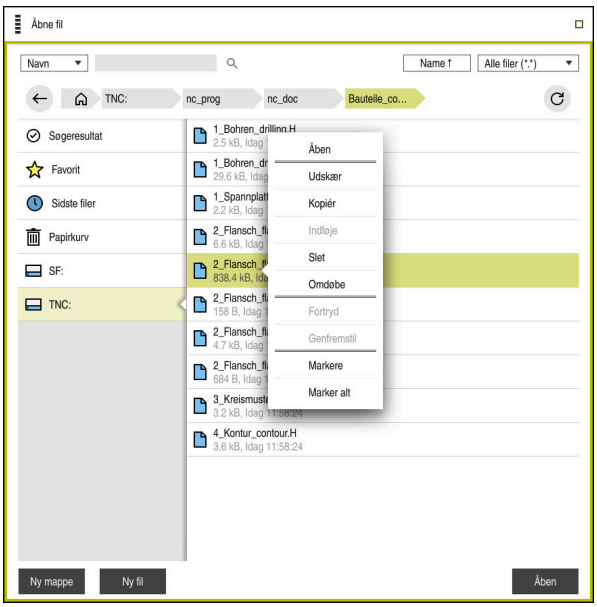
Anvendelse

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



Kontekstmenu i arejdsområde **Åbne fil**

Konteksmenu tilbyder 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 71

Tast eller tastaturgenvej	Betydning
STRG+LEER	Marker valgte linje
SHIFT+↑	Marker også linjen ovenfor
SHIFT+↓	Marker også linjen nedenfor
ESC	Afbryd markering

> Tastaturgenvejene virker ikke i arbejdsområdet **Jobliste**.

Konteksmenu i arbejdsområde 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**.

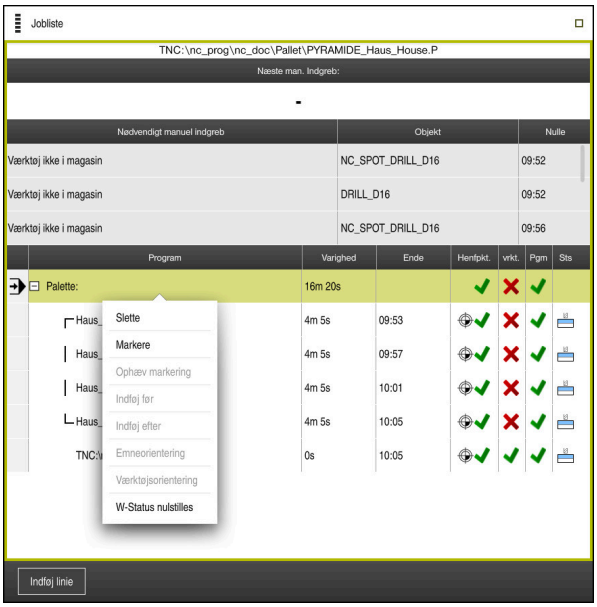
Yderligere informationer: "Kontekstmenu", Side 552

Kontekstmenu i driftsart Tabeller

I driftsart **Tabeller** tilbyder kontekstmenu yderlig funktionen **AFBRYD**. Med funktion **AFBRYD** afbryder De markeringsprocessen.

Yderligere informationer: "Driftsart Tabeller", Side 598

Kontekstmenu i arbejdsområde Jobliste (Option #22)



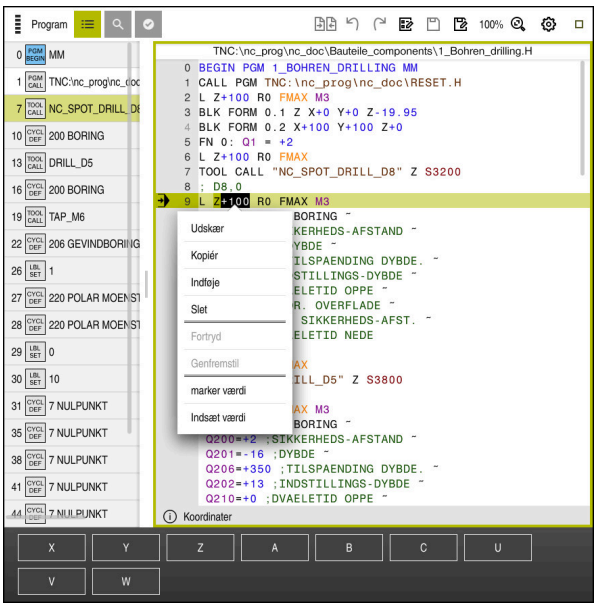
Kontekstmenu i arbejdsområde **Jobliste**

I arbejdsområde **Jobliste** tilbyder kontekstmenu yderlig følgende funktioner:

- **Ophæv markering**
- **Indføj før**
- **Indføj efter**
- **Emneorientering**
- **Værktøjsorientering**
- **W-Status nulstilles**

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 584

Kontekstmenu i arbejdsområde Program



Kontekstmenu for valgte værdi i arbejdsområde **Program** i driftsart **Programmering**

I arbejdsområde **Program** tilbyder kontekstmenu yderlig følgende funktioner:

- **Rediger kontur**
  Kun i driftsart **Programmering**
  Yderligere informationer: "Importer kontur i grafisk programmering", Side 528
- **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 106

> Funktionen **marker værdi** und **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: "", Side 556

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

20.11

Anvendelse

Styringen tilbyder en lommeregner i kontrollinjen. De kan gemme resultatet på udklipsholderen og indsætte værdier fra udklipsholderen.

Funktionsbeskrivelse

Lommeregneren tilbyder følgende beregningsfunktioner:

- Grundregnearter
- Grundlæggende trigonometriske funktioner
- Kvadratrod
- Potensberegning
- Reciprok værdi

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.

20.11.1 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.

20.11.2 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.

20.11.3 Slet forløb

De sletter forløbet af lommeregneren som følger:

- ▶ Vælg **Forløb**
- > Styringen åbner forløbet på lommeregneren.
- ▶ Vælg **Slet**
- > Styringen sletter forløbet på lommeregneren.

20.11 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.

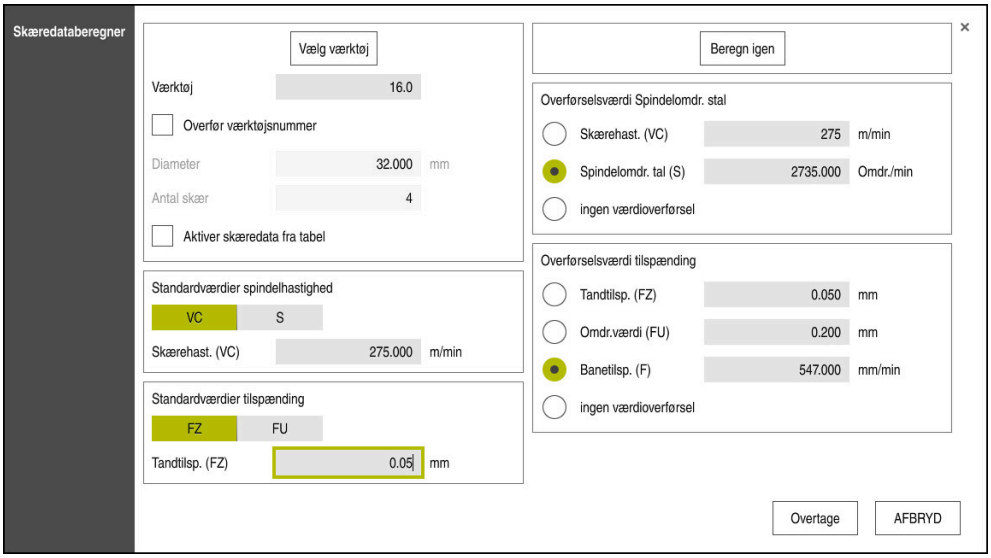
For OCM-Cyklus (Option #167) tilbyder styringen **OCM-Skæredataberegner**.

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. Hvis du aktiverer Checkboks **Overfør værktøjsnummer**, vil værktøjsnummeret i den aktuelle NC-blok blive overskrevet.

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 559

Værdioverførsel

Efter at skæredataene er blevet beregnet, kan De vælge, hvilke værdier styringen skal bruge.

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 614
- Værktøjsskærematerialе i tabel **TMAT.tab**

  Yderligere informationer: "Tabel for værktøjsklasse TMAT.tab", Side 614
- 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 615
>
> Hvis De har brug for forskellige skæredata til beregningen afhængigt af værktøjsradius, skal De bruge den diameterafhængige skæredatatabel.
>
> **Yderligere informationer:** "Diameterafhængig skæredatatabel *.cutd", Side 616

- 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

20.11.1 Åben skæredataberegner

De åbner skæredataberegneren som følger:

- ▶ Rediger ønskede NC-blok
- ▶ Vælg syntakselement for tilspænding eller omdr.

- ▶ Vælg **Skæredataberegner**
- > Styringen åbner vinduet **Skæredataberegner.**

20.11.2 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.

Anvisninger

Du kan ikke bruge skæredataberegneren til at beregne nogen skæredata i drejetilstand (Option #50), da 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.

21

Arbejdsområde
Simulering

21.1 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 144

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.

De tilgængelige simuleringsfunktioner afhænger af følgende indstillinger:

- Valgte modeltype, f.eks. **2,5D**
- Valgte modeltype, f.eks. **Middel**
- Valgte funktion, f.eks. **Maskine**

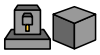
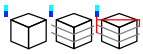
Symbol i arbejdsområde Simulering

Arbejdsområdet **Simulering** indeholder følgende symboler:

Symbol	Funktion
	Visualiserinsoptionen **Yderligere informationer:** "Kolonne Visualiseringsoptioner", Side 564
	Emneoptionen **Yderligere informationer:** "Kolonne Emneoptioner", Side 566
	Forudindstillede visninger **Yderligere informationer:** "Forudindstillede visninger", Side 572
	Eksporter simuleret emner som STL-filer **Yderligere informationer:** "Eksporter simuleret værktøj som STL-fil", Side 573
	Simulationsindstilling **Yderligere informationer:** "Vindue Simulationsindstilling", Side 568
	Status af Dynamisk Kollisionsovervågning DCM i simulation **Yderligere informationer:** "Kolonne Visualiseringsoptioner", Side 564
++	Status af funktion **Udvidet kontrol** **Yderligere informationer:** "Kolonne Visualiseringsoptioner", Side 564
	Valgte modelkvalitet **Yderligere informationer:** "Vindue Simulationsindstilling", Side 568
T 3	Nummer for aktive værktøj
00:00:00	Aktuelle bearbejdningstid

Kolonne Visualiseringsoptioner

I kolonne **Visualiseringsoptionen** kan De definere følgende visningsmuligheder og funktioner:

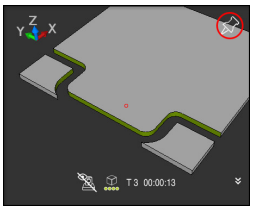
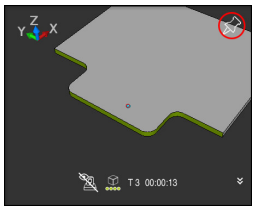
Symbol eller knap	Funktion	Forudsætninger
	Vælg funktion **Maskine** eller **Emne** Hvis de vælger funktionen **Maskine**, viser styringen det definerede emne, kollisionskroppen og værktøjet. I funktion **Emne** viser styringen det simulerede emne. Afhængigt af den valgte tilstand er forskellige funktioner tilgængelige.	
Emneposition	De kan bruge denne funktion til at definere positionen af emnereferencepunktet for simuleringen. Med en knap kan du acceptere det aktuelle emnereferencepunkt fra referencepunkttabellen. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling	■ Funktion **Maskine** ■ Modeltype **2,5D**
	De kan vælge følgende skærmtyper til maskinen: ■ **Original**: skraveret uigennemsigtig fremstilling ■ **Semitransparent**: gennemsigtig fremstilling ■ **Wireframe**: fremstilling af maskinomridset	■ Funktion **Emne** ■ Modeltype **2,5D**
	De kan vælge følgende visningstyper for værktøjet: ■ **Original**: skraveret uigennemsigtig fremstilling ■ **Semitransparent**: gennemsigtig fremstilling ■ **Usynlig**: objektet er skjult	■ Funktion **Emne** ■ Modeltype **2,5D**
	De kan vælge følgende visningstyper for emnet: ■ **Original**: skraveret uigennemsigtig fremstilling ■ **Semitransparent**: gennemsigtig fremstilling ■ **Usynlig**: Objektet bliver skjult	■ Funktion **Emne** ■ Modeltype **2,5D**
	De kan vise værktøjets bevægelser i simuleringen. Styringen viser værktøjets midtpunktsbane De kan vælge følgende visningstyper for værktøjsbanerne: ■ **Ingen**: Værktøjsbanen bliver ikke vist ■ **Tilspænding**: Værktøjet vises med programmerede tilspænding ■ **Tilspænd.+FMAX**: Værktøjsbanen vises med programmerede tilspændingshastighed og programmerede ilgang	■ Funktion **Emne** ■ Driftsart **Programmering**
DCM	Med denne knap kan De aktiverer eller deaktiverer Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (Option #40) for simulation **Yderligere informationer:** "Dynamisk Kollisionsovervågning DCM i driftsart Programmering", Side 357	■ Funktion **Emne** ■ Driftsart **Programmering** ■ Modeltype **2,5D**
Udvidet kontrol	Med denne knap kan De aktiverer funktion **Udvidet kontrol**. **Yderligere informationer:** "Udvidet kontrol i Simulation", Side 364	■ Driftsart **Programmering**

Symbol eller knap	Funktion	Forudsætninger
/ overspring	Hvis der før en NC-blok står tegnet **/**, er NC-blokken skjult. Hvis de aktiverer knappen **/ overspring**, overspringer styringen de skjulte NC-blokke i simulation. **Yderligere informationer:** "Skjul NC-blokke", Side 545	■ Driftsart **Programmering**
Holdt ved M1	Hvis De aktiverer denne knap, stopper styringen simulationen ved hver hjælpefunktion **M1** i NC-Program. **Yderligere informationer:** "Oversigt over hjælpefunktioner", Side 417	■ Driftsart **Programmering**

Kolonne Emneoptioner

I kolonne **Emneoptioner** kan De definerer følgende simulationsfunktioner for emnet:

Kontakt eller knap	Funktion	Forudsætninger
Måle	Med denne funktion kan De måle vilkårlige punkter på simulerede emne. **Yderligere informationer:** "Målefunktion", Side 575	■ Funktion **Emne** ■ Driftsart **Programmering** ■ Modeltype **2,5D**
Snitvisning	Med denne funktion kan du skære det simulerede emne langs et plan. **Yderligere informationer:** "Snitvisning i simuleringen", Side 576	■ 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 dig mulighed for at vise en støbt del, der blev defineret ved hjælp af funktionen **BLK FORM FILE**. **Yderligere informationer:** "Snitvisning i simuleringen", Side 576	■ Funktion **Emne** ■ Driftsart **Programmering** ■ Modeltype **2,5D**
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 568	■ Driftsart **Programmering**

Kontakt eller knap	Funktion	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 577 ■ **Monitoring** Styringen viser et varmekort på emnet: ■ Komponenter-varmekort med **MONITORING HEATMAP** **Yderligere informationer:** "Komponentovervågning med MONITORING HEATMAP (Option #155)", Side 380 **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Bearbejdningscykluser ■ Process-varmekort med **SECTION MONITORING** **Yderligere informationer:** "Procesovervågning (Option #168)", Side 382	■ 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

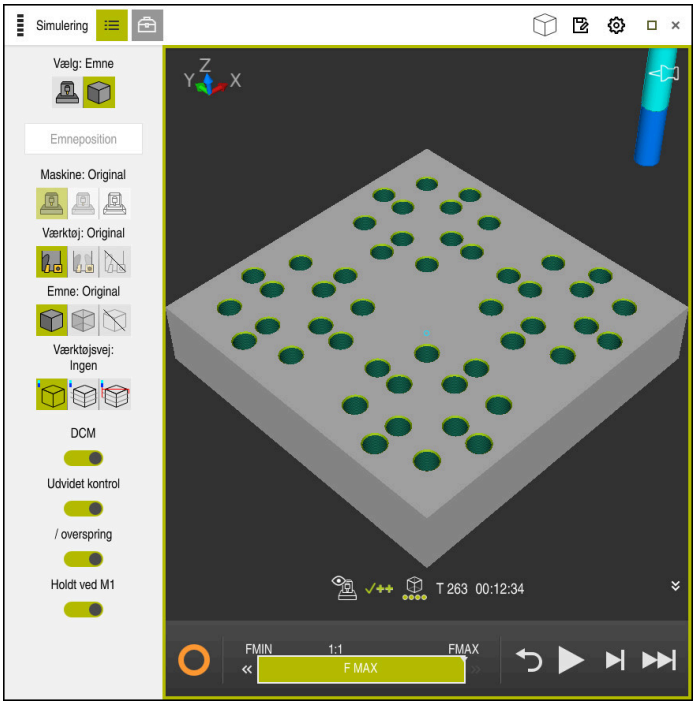
Vindue **Simulationsindstilling** er kun tilgængelig i driftsart **Programmering**

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** ■ **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
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 Emneoptioner", Side 566 ■ **Aktive kørselsområde** Denne funktion viser det aktive kørselsområde og de værdier, der er defineret i kørselsområdet.

Område	Funktion
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.

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 579
	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 580

Simulation af værktøjer

Styringen kortlægger følgende indtastninger i værktøjstabellen i simuleringen:

- **L**
- **LCUTS**
- **LU**
- **RN**
- **T-ANGLE**
- **R**
- **R2**
- **KINEMATIK**
- Deltaværdi fra værktøjstabellen

  Med deltaværdier fra værktøjstabellen øges eller mindskes det simulerede værktøj. I tilfælde af deltaværdier fra værktøjskaldet bevæger værktøjet sig i simuleringen.

  Yderligere informationer: "Værktøjskompensation for værktøjslængde og radius", Side 304

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Styringen kortlægger følgende indtastninger af drejeværktøjstabellen 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 kortlægger følgende indtastninger af slibeværktøjstabellen 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

21.2 Forudindstillede visninger

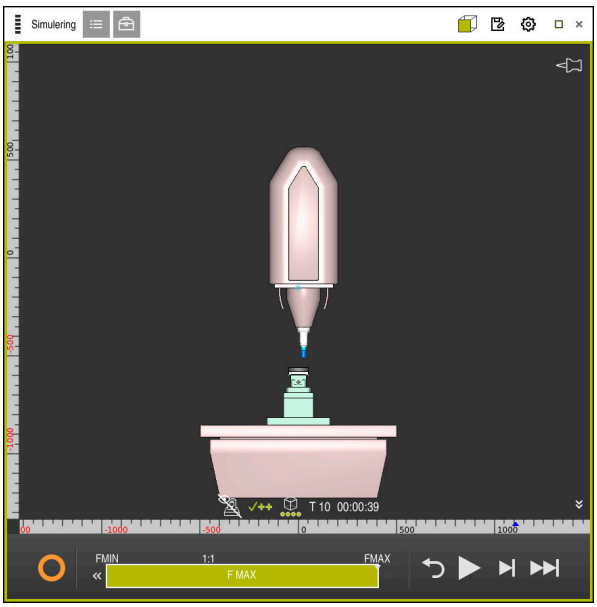
Anvendelse

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**

21.3 Eksporter simuleret værktøj som STL-fil

Anvendelse

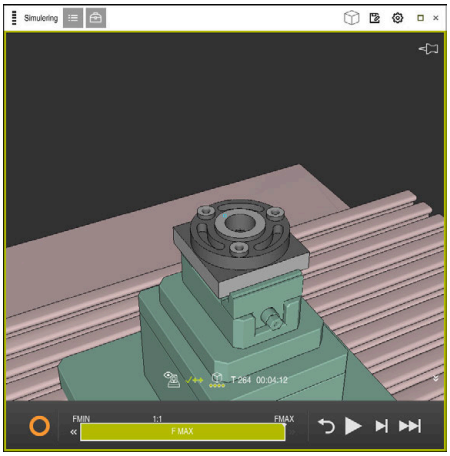
I simuleringen kan De bruge funktionen **Gemme** til at gemme den aktuelle status for det simulerede emne som en 3D-model i STL-format.

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 149
- STL-fil i **CAD-Viewer** tilpasses (Option #152)
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse



Emnesimulation

Du kan kun bruge denne funktion i driftsart **Programmering**.

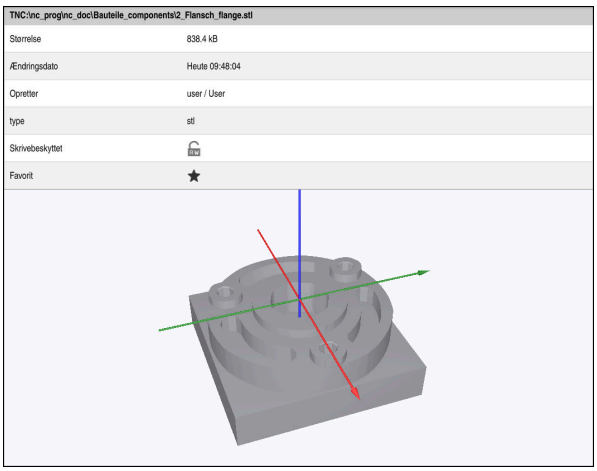
Styringen kan kun vise STL-filer med et maksimalt antal på 20.000 trekanter. Hvis den eksporterede 3D-model indeholder for mange trekanter, fordi modelkvaliteten er for høj, kan De ikke fortsætte med at bruge den eksporterede 3D-model på styringen.

I dette tilfælde skal De reducere modelkvaliteten af simuleringen.

Yderligere informationer: "Vindue Simulationsindstilling", Side 568

De kan mindske antallet af trekanter vha. funktionen **3D-Gitter** (Option #152).

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling



Simuleret emne gemt som STL-fil

21.3.1 Gem det simulerede emne som en STL-fil

De gemmer et simuleret emne som en STL-fil som følger:

- Simuler emne

- Vælg **Gemme**
- > Styringen åbner vinduet **Gem som**.
- Indlæs den ønskede filnavn
- Vælg **fremstille**
- > Styringen gemmer den oprettede STL-fil.

21.4 Målefunktion

Anvendelse

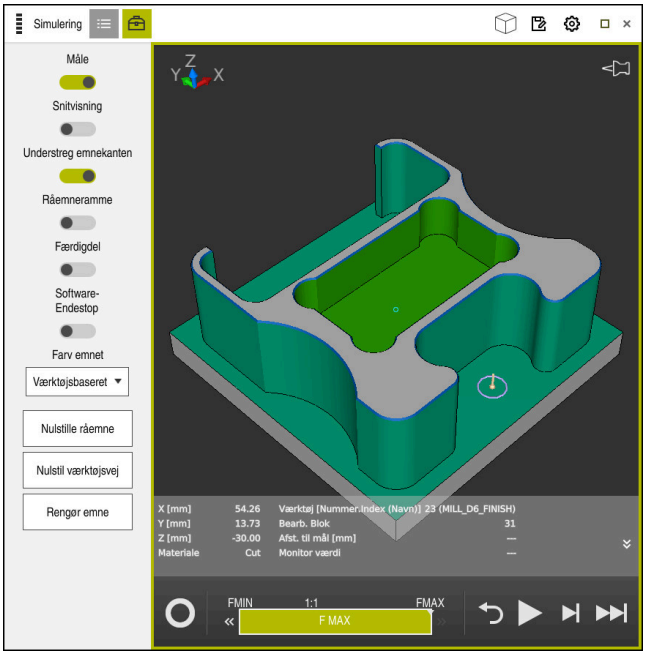
Med målefunktionen kan De måle alle punkter på det simulerede emne. Styringen viser forskellige informationer om den målte flade.

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**
- 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 (Option #155)

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

21.4.1 Mål forskel mellem råemne og færdigdel

De måler forskellen mellem råemne og færdigdel som følger:

- Vælg 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.

21.5 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

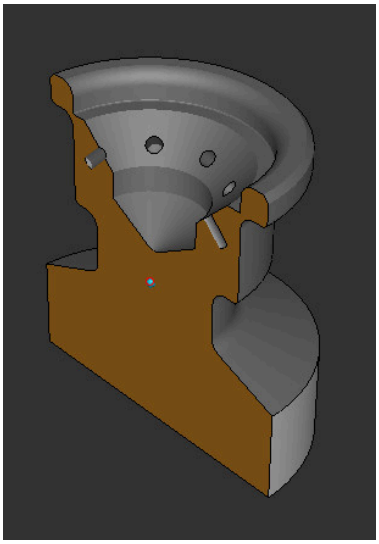
De kan kun anvende snitvisning i driftsart **Programmering**.

Snitplanets position er synlig i procent i simuleringen, mens den flyttes. Skæreplanet forbliver aktivt, indtil styringen genstartes.

21.5.1 Forskyd skæreplanet

De forskyder skæreplanet som følger:

- Vælg driftsart **Programmering**
- Åben arbejdsområde **Simulering**
- Vælg kolonne **Visualiseringsoptionen**
- Vælg funktion **Emne**
- > Stryringen viser emnevisning
- Vælg **Emneoptionen**
- 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**

21.6 Modelsammenligning

Anvendelse

Med funktion **Model sammenlig.** kan De sammenligne rå og færdige dele i STL- eller M3D-format.

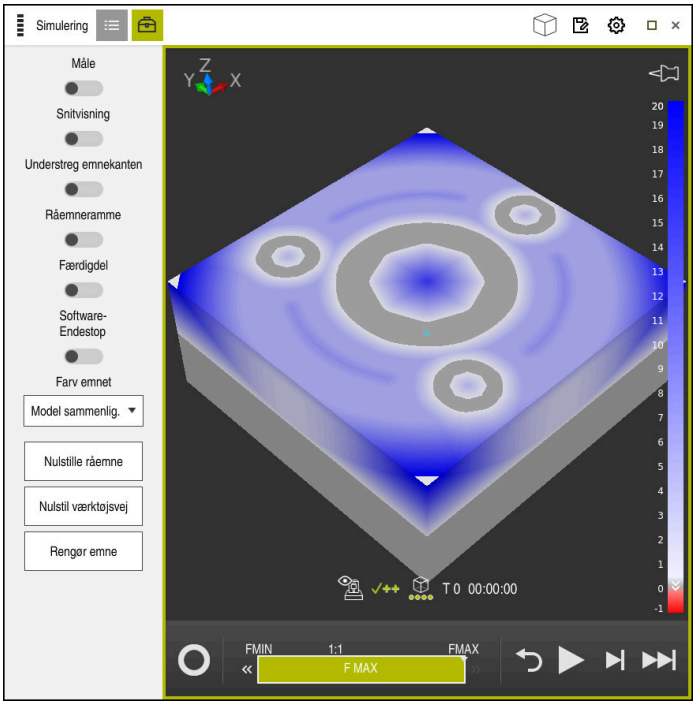
Anvendt tema

- Programmer rå og færdig del med STL filer
  Yderligere informationer: "STL-Fil som råemne med BLK FORM FILE", Side 149

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 576

21.7 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.

21.7.1 Sæt drejecentret til et hjørne af den simulerede del

De placerer drejecentret på et hjørne af emnet på følgende måde:

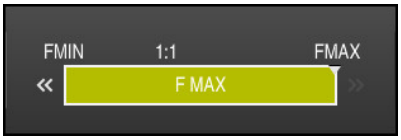
- ▶ Vælg driftsart, f.eks. **Programmering**
- ▶ Åben arbejdsområde **Simulering**
- > Drejecentrum befinder sig i midten af modellen.

- ▶ Vælg **Drejecentrum**
- > Styringen skifter symbolet **Drejecentrum**. Symbolet blinker.
- ▶ Vælg hjørne af simulerede emne
- > Drejecentrum er defineret. Styringen skifter **Drejecentrum** symbol til sat.

21.8 Simulationshastighed

Anvendelse

De kan vælge hastigheden af simuleringen, som De vil, ved hjælp af en skyder.



Funktionsbeskrivelse

De kan kun anvende denne funktion i driftsarten **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**)

21.9 Simuler NC-Program til bestemt NC-blok

Anvendelse

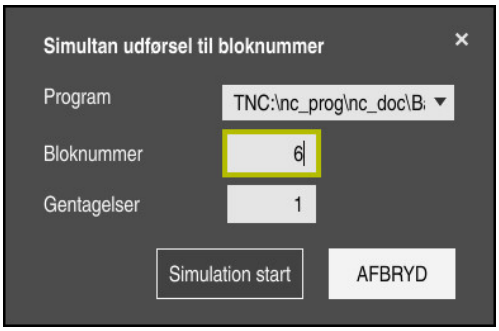
Hvis De vil kontrollere et kritisk punkt i NC-Programmet, kan De simulere NC-Programmet op til en NC-blok efter eget valg. Når NC-blokken er nået i simuleringen, stopper styringen simuleringen automatisk. Med udgangspunkt i NC-blokken kan De starte simuleringen, f.eks. i **Enkelt-blok** eller med en lavere tilspændingshastighed.

Anvendt tema

- Muligheder i aktionsliste
  Yderligere informationer: "Aktionsliste", Side 570
- Simulationshastighed
  Yderligere informationer: "Simulationshastighed ", Side 579

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 213

21.9.1 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.

22

Palettebearbejdning og jobliste

22.1 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 brug kaldes også jobliste.

Du kan behandle både Pallettetabeller og ordrelister på en værktøjsorienteret måde. Styringen reducerer værktøjsskift og dermed bearbejdningstiden.

Yderligere informationer: "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592

22.1.1 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", Side 617

Styringen viser den definerede Nom.-værdi og den aktuelle værdi i arbejdsområdet **Jobliste**.

Yderligere informationer: "Informationer om Palettetabel", Side 585

22.2 Arbejdsområde Jobliste

22.2.1 Grundlaget

Anvendelse

I arbejdsområde **Jobliste** kan de redigerer og afvikle palettetabeller.

Anvendt tema

- Indholdet i en Palettetabel
  Yderligere informationer: "Palettetabel", Side 617
- Arbejdsområde **Formular** for en Palette
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular for Palette", Side 591
- Værktøjsorienteret bearbejdning
  Yderligere informationer: "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592

Funktionsbeskrivelse

Styringen viser i arbejdsområde **Jobliste** de ankelte linjer i Palettetabellen og status.

Yderligere informationer: "Informationer om Palettetabel", Side 585

Hvis De aktoverer knappen **Editere**, kan de med knappen **Linje indføjes** i jobliste inføje en ny tabellinje.

Yderligere informationer: "Vindue Linje indføjes", Side 587

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 585
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 584 Bearbejdningsmetode: ■ Værktøjsorienteret bearbejdning ■ Værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Bearbejdningsmetode", Side 586
Sts	Bearbejdningsstatus **Yderligere informationer:** "Bearbejdningsstatus", Side 586

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

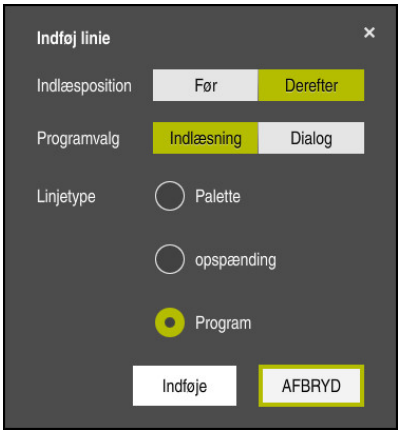
Bearbejdningsstatus

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 valg **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 markør-position
Programvalg	■ **Indlæsning**: indgiv sti til NC-Program ■ **Dialog**: NC-Programm vælg vha. valgvindue.
Linjetype	Tilsvare kolonne **TYPE** i Palettetabellen **Program**, **Opspænding** eller indføj **Program**

De kan redigere indholdet og indstillingerne for en linje i arbejdsområdet **Formular**.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular for Palette", Side 591

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 588

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 **stopAt** (Nr. 202101) definerer maskinproducenten, hvornår styringen stopper programkørslen ved behandling af en palletetabel.
- Med Maskinparameter **editTableWhileRun** (Nr. 202102) definerer maskinproducenten, om De skal kunne redigerer en palettetabel under programafvikling.
- Med den valgfri Maskinparameter **resumePallet** (Nr. 200603) definerer maskinproducenten, om styringen fortsætter programkørslen efter en fejlmeddelelse.

22.2.2 Batch Process Manager (Option #154)

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 584
- Bearbejd palettetabel med arbejdsområde **Formular**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular for Palette", Side 591
- Indholdet af Palettetabel
  Yderligere informationer: "Palettetabel", Side 617

Forudsætninger

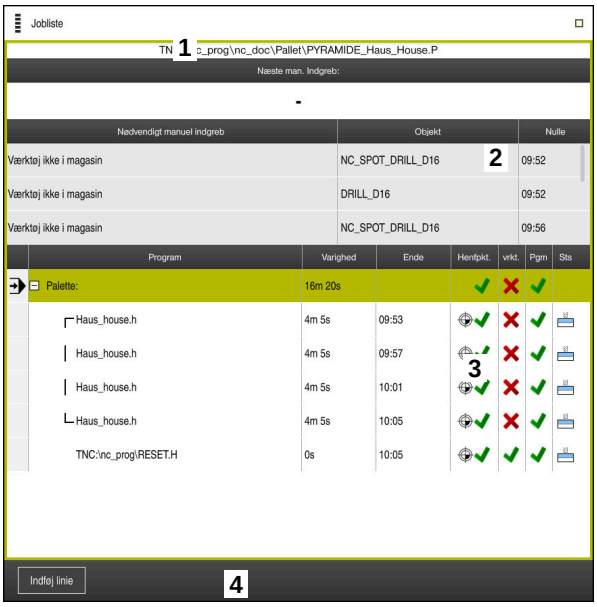
- Software-Option #22 Palettestyring
- Software-Option #154 Batch Process Manager

  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** (Option #154)

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 590

4 Aktionsliste

  Hvis kanppen **Editere** er aktiv, kna De indføje in ny linje.

  Hvis kanppen **Editere** er inaktiv, kan De i driftsart **Programafvik.** kontrollerer alle NC-Programmer palettetabel med Dynamisk Kollisionsovervågning DCM (Option #40).

Informationer om Palettetabel

Når du åbner en palettabel, 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 585
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 584 Bearbejdningsmetode: ■ Værktøjsorienteret bearbejdning ■ Værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Bearbejdningsmetode", Side 586
Varighed	Tid for NC-Programmer Kun i driftsart **Programmering**
Ende	Tidspunkt, når NC-Programmet blev komplet afviklet Varighed i driftsart **Programmering**
Henfpkt.	Status for emne-henføringspunkt: ■ Emne-henføringspunkt er defineret ■ Kontroller indlæsning **Yderligere informationer:** "Status af emne-henføringspunkt, værktøj og NC-Programmer", Side 591
vrkt.	Status af indsatte værktøj: ■ Kontrol er afsluttet ■ Kontrol er endnu ikke afsluttet ■ Kontrol er mislykket Kun i driftsart **Programafvik.** Indhold tilgængelig **Yderligere informationer:** "Status af emne-henføringspunkt, værktøj og NC-Programmer", Side 591
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 591
Sts	Bearbejdningsstatus **Yderligere informationer:** "Bearbejdningsstatus", Side 586

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.

22.3 Arbejdsområde Formular for Palette

Anvendelse

I arbejdsområde **Formular** viser styringen indholdet af palettetabellen for den valgte linje.

Anvendt tema

- Arbejdsområde **Jobliste**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 584
- Indholdet af Palettetabel
  Yderligere informationer: "Palettetabel", Side 617
- Værktøjsorienteret bearbejdning
  Yderligere informationer: "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592

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.

22.4 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 pallettestyringen på maskiner uden palletteskifter.

Anvendt tema

- Indholdet af Palettetabel
  Yderligere informationer: "Palettetabel", Side 617
- Vend tilbage til en pallettetabel med bloksøgning
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætninger

- Software-Option #22 Palettestyring
- 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** (Option #9)
    Yderligere informationer: "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 296
  - **M144** (Option #9)
    Yderligere informationer: "Tilgodese beregnet værktøjsoffset M144 (Option #9)", Side 446
  - **M101**
    Yderligere informationer: "Indskift automatisk søsterværktøj med M101", Side 450
  - **M118**
    Yderligere informationer: "Håndhjulsoverlejring aktiverer De med M118", Side 431
  - Skift Palettehenføringspunkt
    Yderligere informationer: "Palette-henføringstabeller", Side 595

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", Side 617

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 552

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

Genindtræd med blokfølge

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.

Blokafvikling i Palettetabel er emneorienteret.

Efter en genindstigning kan styringen igen bearbejde værktøjsorienteret, når der i den følgende linje er defineret værktøjsorienteret bearbejdningsmetode TO og CTO

Yderligere informationer: "Palettetabel", Side 617

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

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.

22.5 Palette-henføringstabeller

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", Side 617
- Emne-henførigspunktstyring
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Når et pallette-henføringspunkt er aktivt, refererer emne-henføringspunkt til det.

De kan indtaste det tilhørende palletterefererencepunkt for en pallette i kolonnen **PALPRES** i pallettetabellen.

De kan også overordnet justerer koordinatsystemet på Paletten, idet De f.eks. sætter Palettehenføringspunkt i midten af et opspændingstårn.

Når et pallette-referencepunkt er aktivt, viser styringen ikke et symbol. De kan kontrollerer det aktive palletterefererencepunkt og de definerede værdier i anvendelsen **Opsætning**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Anvisning

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 maskinens kørselsbevægelser
- Anvend udelukkende Palettehenføringspunkt i forbindelse med Pallette

Hvis palletterefererencepunktet ændres, skal De nulstille emnereferencepunktet.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

23

Tabeller

23.1 Driftsart Tabeller

Anvendelse

I driftsart **Tabeller** kan De forskellige tabeller åbne og evt. redigerer på styringen.

Funktionsbeskrivelse

Hvis De vælger **Tilføj**, viser styringen arbejdsområdet **Hurtigvalg** og **Åbne fil**.

I arbejdsområde **Hurtigvalg** kan De direkte åbne enkelte tabeller.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Hurtigvalg", Side 345

I arbejdsområde **Åbne fil** kan de åbne eksisterende tabeller eller genererer nye tabeller.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Åbne fil", Side 345

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.

I hver anvendelse kan De åbne arbejdsområde **Tabel** og **Formular**.

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Tabel", Side 600

Yderligere informationer: "Arbejdsområde Formular for Tabeller", Side 603

Du kan vælge forskellige funktioner via kontekstmenuen, f.eks. **Kopiér**.

Yderligere informationer: "Kontekstmenu", Side 552

Kontaktflader

Driftsart **Tabeller** indeholder i funktionsliste følgende knapper:

Taste	Betydning
Henføringspunkt aktiver	Aktiver den valgte række af henføringspunkt-tabellen som henføringspunkt. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Fortryd	Fortryd sidste ændring
Genfremstil	Gentag fortrydet 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.
Værktøj indføjes	Styringen åbner vinduet **Værktøj indføjes**, i hvilken De kan tilføje et nyt værktøj til værktøjsstyring. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling Hvis De aktiverer checkboks **Tilføj**, indsætter styringen værktøjet efter den sidste række i tabellen.
Indsæt linie	Styringen indsætter en linje for enden af tabellen.
Linje nulstilles	Styringen nulstiller alle data i linjen.
Slette værktøj	Styringen sletter det i værktøjsstyringen valgte værktøj **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Linje slettes	Styringen sletter den aktuelt valgte linje.
T INSPECT	Styringen kontrollerer værktøjet
T OUT	Styringen udskifter et værktøj.
T IN	Styringen indskifter et værktøj.

23.1.1 Rediger tabelindhold

De redigerer tabelindhold som følger:

- Vælg ønskede linje

- Aktiver **Rediger**
  - > Styringen låser værdierne op for redigering.

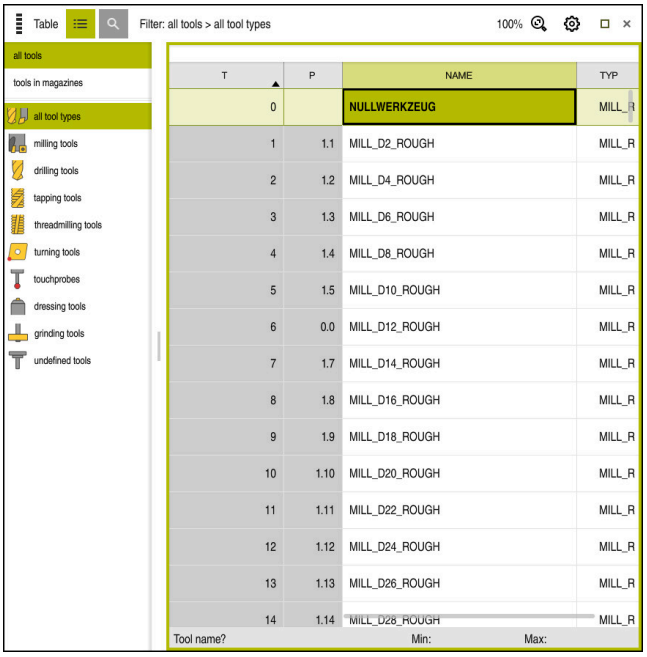
> Hvis knappen **Rediger** er aktiv, kan De redigere indholdet af både arbejdsområdet **Tabel** og arbejdsområdet **Formular**.

23.2 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.

Symboler og tastaturgenveje

Arbejdsområdet **Tabel** indeholder følgende symboler og tastaturgenveje.

Symbol eller tastaturgenvej	Funktion
	Åben filter **Yderligere informationer:** "Filter i arbejdsområde Tabel", Side 601
	Søgefunktion åben **Yderligere informationer:** "Kolonne Søg i arbejdsområde Tabel", Side 602
100%	Skriftstørrelse på tabellen Når De vælger procentværdi, viser styringen symboler til at øge og formindske skriftstørrelsen.
	Sæt skriftsstørrelse af tabel på 100 %
	Åben indstilling i vindue **Tabeller** **Yderligere informationer:** "Indstilling i arbejdsområde Tabel", Side 602
STRG+A	Marker alle linjer
STRG+LEER	Marker aktive linjer eller afslut markering
SHIFT+↑	Marker også linjen ovenfor
SHIFT+↓	Marker også linjen nedenfor

Filter i arbejdsområde Tabel

De kan filtrerer værktøjstablller og **Pladstabel**.

Filtrer Værktøjsstyring

De har følgende muligheder for at filtrerer værktøjsstyringen:

- **Alle værktøjer**
- **Magasinværktøj**

Afhængigt af valget af alle værktøjer eller kun magasinværktøjer kan De også filtrere efter værktøjstyper i dette område:

- **Alle værktøjstyper**
- **Fræseværktøjer**
- **Bor**
- **Gevindbor**
- **Gevindfræser**
- **Drejeværktøjer**
- **Tastsystemer**
- **Afretterværktøj**
- **Slibeværktøj**
- **Udefinerede værktøjer**

Filtrer Pladstabel

De har følgende muligheder for at filtrerer pladstabeller:

- **Alle Magasiner**
- **Hovedmagasin**
- **Spindel**

Afhængigt af valget af magasinet eller spindlen kan De også filtrere efter placeringer i dette område:

- **Alle Pladser**
- **Frie pladser**
- **Optaget pladser**

Kolonne Søg i arbejdsområde Tabel

Tabellen **Værktøjsstyring** og **Pladstabel** kan gennemsøges.

I søgefunktionen kan De definere flere betingelser for søgningen.

Hver betingelse indeholder følgende oplysninger:

- Tabelkolonne, f.eks. **T** eler **NAVN**
  De vælger kolonne med valgmenu **Søg i**.
- Operator, f.eks. **indhold** eller **lig (=)**
  de vælger Operator med valgmenu **Operator**.
- Søgebegreb i indlæsefelt **Søg efter**

Indstilling i arbejdsområde Tabel

I vindue **Tabeller** kan De influerer vist indhold i arbejdsområde **Tabel**.

Vindue **Tabeller** indeholder følgende område:

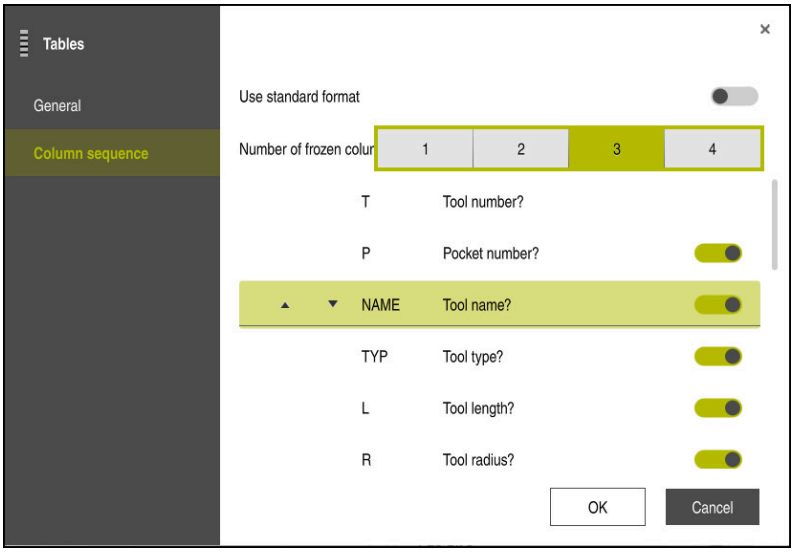
- **Generelt**
- **Spalterækkefølge**

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**

I område **Spalterækkefølge** definerer De visningen for hver tabel.

Med knappen **Anvend standard-format** viser De alle kolonner i standardrækkefølge.

Med kanppen **Antal faste kolonner** definerer De, hvor mange kolonner styringen fryser i venstre margen. Selvom De navigerer længere til højre i tabellen, forbliver disse kolonner synlige.

Styringen viser alle kolonner i tabellen under hinanden. Med knappen kan De for hver kolonne vælge, om den skal vises eller skjules.

Efter det valgte antal faste kolonner viser styringen en linje. Styringen fryser kolonnerne over denne linje.

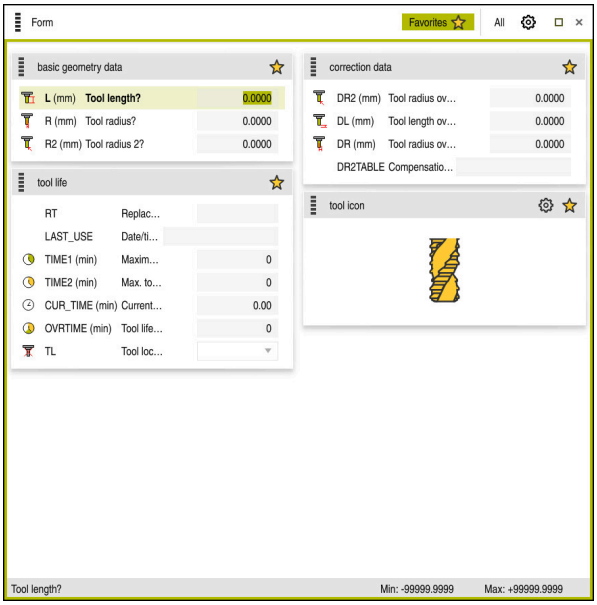
Når De vælger en kolonne, viser styringen op og ned pile. De kan bruge disse pile til at ændre rækkefølgen af kolonnerne.

23.3 Arbejdsområde Formular for 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 oplysninger for hver kolonne:

- Evt. symbol på kolonne
- Kolonnenavn
- Evt. enhed
- Kolonnebeskrivelse
- Aktuelle værdi

Hvis en indtastning er ugyldig, viser styringen et symbol foran indtastningsfeltet. Når De trykker på symbolet, viser styringen årsagen til fejlen, f.eks. **For mange tegn**.

Styringen viser indholdet af visse tabeller grupperet inden for arbejdsområdet **Formular**. I visning **Alle** viser styringen alle grupper. Med funktion **Favoriten**kan de markerer enkelte grupper, for at sammensætte en individuel visning. De kan arrangere grupperne ved hjælp af griberen.

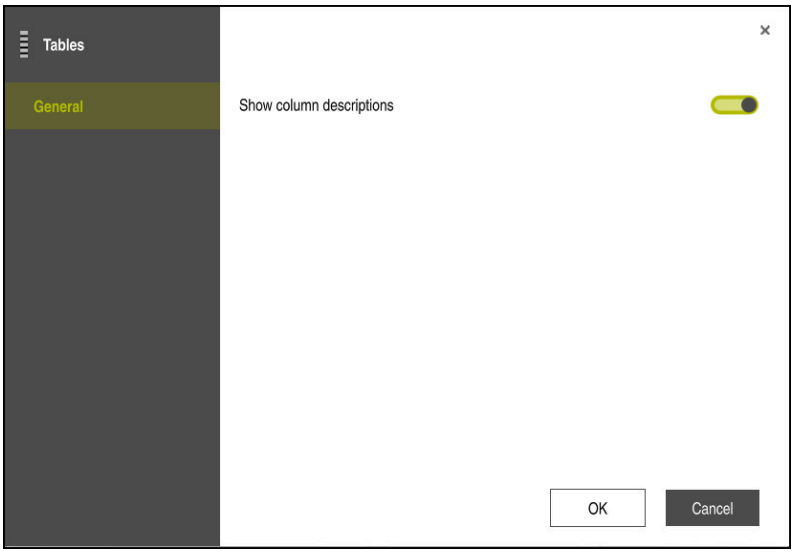
Symboler

Arbejdsområde **Tabel** indeholder følgende symboler:

Symbol eller tastaturgenvej	Funktion
⚙	Åben indstilling i vindue **Tabeller** **Yderligere informationer:** "Indstilling i arbejdsområde Formular", Side 605
★	Favorit

Indstilling i arbejdsområde Formular

I vindue **Tabeller** kan De vælge, om styringen skal vise kolonnebeskrivelserne. Den valgte indstilling er modal.



23.4 Adgang til Tabelværdi

23.4.1 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:

- Værktøjstabel ***.t**, kun læseadgang
- Korrekturtabel ***.tco**, læse- og skriveadgang
- Korrekturtabel ***.wco**, Læse- og skriveadgang

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 606
TABDATA WRITE	Skriv en værdi i en tabelcelle	Side 607
TABDATA ADD	Tilføj værdi til en tabelværdi	Side 607

Når NC-programmet og tabellen har forskellige måleenheder, skifter styringen værdien **MM** i **TOMMER** og omvendt.

Anvendt tema

- Grundlag variable
  Yderligere informationer: "Grundlag", Side 458
- Værktøjstabel
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Korrekturtabel
  Yderligere informationer: "Korrekturtabeller", Side 621
- Læs værdier fra frit definerbare tabeller
  Yderligere informationer: "Læs frit definerbare tabeller med FN 28: TABREAD", Side 486
- Skriv værdier i frit definerbare tabeller
  Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller beskrevet med FN 27: TABWRITE", Side 486

23.4.2 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** eller **CORR-WPL**	Læs værktøjstabelværdi eller en korrekturtabel ***.tco** eller ***.wco**
COLUMN	Kolonnenavn: Fast eller variabel navn
KEY	Linjenummer Fast eller variabel navn

23.4.3 Skriv tabelværdi med TABDATA WRITE

Anvendelse

Med Funktion **TABDATA WRITE** skriver De en værdi fra en Q-Parameter 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.

Indlæsning

11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Skriv værdi fra **Q1** i linje 5, kolonne **DR** i korrekturtabel

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TABDATA	Syntaksåbner til at få adgang til tabelværdier
WRITE	Skriv tabelværdi
CORR-TCS eller **CORR-WPL**	Skriv værdi i en korrekturtabel ***.tco** eller ***.wco**
COLUMN	Kolonnenavn: Fast eller variabel navn
KEY	Linjenummer Fast eller variabel navn
Q/QL/QR eller **QS**	Variabeltype og nummer, der indeholder den værdi, der skal skrives

23.4.4 Tilføj tabelværdi med TABDATA ADD

Anvendelse

Med Funktion **TABDATA ADD** lægger De en værdi fra en Q-Parameter 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.

For at skrive i en korrekturtabel, skal De først aktiverer denne Tabel.

Yderligere informationer: "Vælg korrekturtabel med SEL CORR-TABLE", Side 315

Indlæsning

11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Tilføj værdi fra **Q1** til linje 5, kolonne **DR** i korrekturtabel

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

Syntaxelement	Betydning
TABDATA	Syntaksåbner til at få adgang til tabelværdier
ADD	Tilføj værdi til en tabelværdi
CORR-TCS eller **CORR-WPL**	Skriv værdi i en korrekturtabel ***.tco** eller ***.wco**
COLUMN	Kolonnenavn: Fast eller variabel navn
KEY	Linjenummer Fast eller variabel navn
Q/QL/QR	Variabeltype og nummer, der indeholder den tilføjede værdi

23.5 Frit definerbare tabeller

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: "Funktionefr for frit definerbare tabeller", Side 485

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.

23.5.1 Lav en frit definerbare tabeller

Du opretter en frit definerbar tabel som følger:

- Vælg driftsart **Tabeller**
- Vælg **Tilføj**
  > Styringen åbner arbejdsområdet **Hurtigvalg**og **Åbne fil**.
- Vælg **Opret ny Tabel**
  > Styringen åbner vinduet **Opret ny Tabel**.
- Vælg mappe **tab**
- Vælg tabelproces
- Vælg **Vælg en sti**
  > Styringen åbner vinduet **Gem som**.
- Vælg Mappe
- Indlæs navn
- Vælg **fremstille**
  > Styringen åbner tabellen.
- Tilpas evt. tabellen
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Tabel", Side 600

Anvisning

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 499

23.6 Punkttabel

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**

23.6.1 Opret Punkttabel

De opretter en Punkttabel som følger:

- Vælg driftsart **Tabeller**
- Vælg **Tilføj**
  - > Styringen åbner arbejdsområdet **Hurtigvalg**og **Åbne fil**.
- Vælg **Opret ny Tabel**
  - > Styringen åbner vinduet **Opret ny Tabel**.
- Vælg mappe **pnt**
- Vælg **Valg**
  - > Styringen åbner vinduet **Gem som**.
- Vælg Mappe
- Indlæs navn
- Vælg **fremstille**
- **OK** vælges
  - > Styringen åbner punkttabellen.

> 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 499

23.6.2 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**.
- Aktiver **Editere**
- Inglæs **Y**
  - > Styringen skjuler punktet ved Cykluskald.

Hvis De indgiver i kolonne **FADE** ein **Y**, kan De overspringe dette punkt vha. knappen **/ overspring** i driftsart **Programafvik.**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

23.7 Nulpunkttabel

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: "Nulpunkttabel", Side 611
- Rediger nulpunkttabel under programafviklingen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Henføringstabel
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktionsbeskrivelse

Parameter i Nulpunkttabeller

Nulpunkttabellen indeholder følgende Parameter:

Parametre	Betydning
D	Linjenummer i Nulpunkttabel Indlæs: **0...99999999**
X	Nulpunkt X-koordinat Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Nulpunkt Y-koordinat Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Nulpunkt Z-koordinat Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
A	A-Koordinater for nulpunkt Indlæs: **-360.0000000...+360.0000000**
B	B-Koordinater for nulpunkt Indlæs: **-360.0000000...+360.0000000**
C	C-Koordinater for nulpunkt Indlæs: **-360.0000000...+360.0000000**
U	Nulpunkt U-koordinat Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
V	Nulpunkt V-koordinat Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
O	Nulpunkt W-koordinat Indlæs: **-99999.99999...+99999.99999**
DOC	**Forskydnings-kommentar?** Indlæs: **Tekstbredde 15**

23.7.1 Nulpunkttabel opret

De opretter en nulpunktstabel som følger:

- Vælg driftsart **Tabeller**
- Vælg **Tilføj**
  - > Styringen åbner arbejdsområdet **Hurtigvalg**og **Åbne fil**.
- Vælg **Opret ny Tabel**
  - > Styringen åbner vinduet **Opret ny Tabel**.
- Vælg mappe **d**
- Vælg **Valg**
  - > Styringen åbner vinduet **Gem som**.
- Vælg Mappe
- Indlæs navn
- Vælg **fremstille**
- **OK** vælges
  - > Styringen åbner Nulpunktstabellen.

> 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 499

23.7.2 Rediger nulpunktstabel

De kan redigere den aktive nulpunktstabel, mens programmet kører.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

De redigerer en nulpunktstabel som følger:

- Aktiver **Editere**
- 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

23.8 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 614
- Tabel med værktøjskvaliteter **TMAT.tab**
  Yderligere informationer: "Tabel for værktøjsklasse TMAT.tab", Side 614
- Skæredatatabel ***.cut**
  Yderligere informationer: "Skæredatatabel *.cut", Side 615
- Diameterafhængig skæredatatabel ***.cutd**
  Yderligere informationer: "Diameterafhængig skæredatatabel *.cutd", Side 616

Anvendt tema

- Skæredataberegner
  Yderligere informationer: "Skæredataberegner", Side 557
- 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	Værktøjsmateriale fra tabel **WMAT.tab** **Yderligere informationer:** "Tabel for emnemateriale WMAT.tab", Side 614 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 614 Valg vha. et valgvindue Indlæs: **Tekstbredde 32**
VC	Skærehastighed i m/min **Yderligere informationer:** "Skæredata", Side 163 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 164 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	Værktøjsmateriale fra tabel **WMAT.tab** **Yderligere informationer:** "Tabel for emnemateriale WMAT.tab", Side 614 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 614 Valg vha. et valgvindue Indlæs: **Tekstbredde 32**
VC	Skærehastighed i m/min **Yderligere informationer:** "Skæredata", Side 163 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 164 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.

23.9 Palettetabel

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

- Palettetabel bearbejder i arbejdsområde **Jobliste**
  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 584
- Værktøjsorienteret bearbejdning
  Yderligere informationer: "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592

Forudsætning

- Software-Option #22 Palettestyring

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 Indtastningen er påkrævet for indtastningsfeltet **Linjenummer** der Funktion **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**

Parametre	Betydning
DATO	**NULPUNKT-TABEL ?** I NC-Program anvendte Nulpunktstabel Valg vha. et valgvindue Indlæs: **Tekstbredde 32**
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 592 Indlæse: Ingen værdi, **BLANK**, **INCOMPLETE**, **ENDED**, **EMPTY**, **SKIP**
PALPRES	**Palettehenføringspunkt** Linjenummer på Palette-henføringspunkttabellen for Palette-henføringspunktet, der skal aktiveres. Kun nødvendigt, hvis der er oprettet en Palette-henføringspunkttabel på styringen. Valg vha. et valgvindue Indlæs: **-1...+999**

Parametre	Betydning
DOC	Kommentar Indlæs: **Tekstbredde 15**
METHOD	**Bearbejdnings-metode?** Bearbejdningsmetode Styringen skelner mellem indlæsninger: ■ WPO: Emnekorrigeret (Standard) ■ TO: Værktøjsorienteret (første emne) ■ CTO: Værktøjsorienteret (yderlige emner) **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592 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 592 Indlæs: **Tekstbredde 8**
SP-X	**Sikker højde** Sikker position i X-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-Y	**Sikker højde** Sikker position i Y-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-Z	**Sikker højde** Sikker position i Z-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-A	**Sikker højde** Sikker position i A-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-B	**Sikker højde** Sikker position i B-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-C	**Sikker højde** Sikker position i C-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**

Parametre	Betydning
SP-U	**Sikker højde** Sikker position i U-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-V	**Sikker højde** Sikker position i V-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
SP-W	**Sikker højde** Sikker position i W-aksen for værktøjsorienteret bearbejdning **Yderligere informationer:** "Værktøjsorienteret bearbejdning", Side 592 Indlæs: **-999999.99999...+999999.99999**
COUNT	**Antal bearbejdninger** For linjer med typen **PAL**: Aktuelle akt.-værdi for den i kolonne **TARGET** defineerede 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 584 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 584 Indlæs: **0...99999**

23.9.1 Opret og åben palettetabel

De opretter en palettetabel som følger:

- Vælg driftsart **Tabeller**
- Vælg **Tilføj**
  > Styringen åbner arbejdsområdet **Hurtigvalg**og **Åbne fil**.
- Vælg **Opret ny Tabel**
  > Styringen åbner vinduet **Opret ny Tabel**.
- Vælg mappe **p**
- Vælg Tabelformat
- Vælg **Vælg en sti**
  > Styringen åbner vinduet **Gem som**.
- Vælg Mappe
- Indlæs navn
- Vælg **fremstille**
  > Styringen åbner tabellen i arbejdsområde **Tabeller**.

- Filnavn på en Palettetabel skal altid begynde med et bogstav.
- Med knappen **Vælg i Programafvikling** i driftsart **Filer** kan De åbne palettetabel i driftsart **Programafvik.**. I denne driftsart kan De redigere og afvikle pallettetabeller.

  Yderligere informationer: "Arbejdsområde Jobliste", Side 584

23.10 Korrekturtabeller

23.10.1 Oversigt

Styringen tilbyder følgende korrekturtabeller:

tabellen	Yderligere informationer
Korrekturtabel ***.tco** Korrektur i emne-koordinatsystem **T-CS**	Side 621
Korrekturtabel ***.wco** Korrektur i bearbejdningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**	Side 624

23.10.2 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 314
- Indhold af Korrekturtabel ***.wco**
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.wco", Side 624
- Rediger korrekturtabel under programafviklingen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Værktøjs-Koordinatsystem **T-CS**
  Yderligere informationer: "Værktøj-Koordinatsystem T-CS", Side 234

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**

23.10.3 Korrekturtabel *.wco

Anvendelse

Værdien fra Korrekturtabellen med endelsen ***.wco** virker som forskydning i Bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**.

Korrekturtabellen ***.wco** bliver hovedsalig brugt for drejebearbejdning (Option #50).

Anvendt tema

- Anvend korrekturtabeller
  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur med Korrekturtabel", Side 314
- Indhold af Korrekturtabel ***.tco**
  Yderligere informationer: "Korrekturtabel *.tco", Side 621
- Rediger korrekturtabel under programafviklingen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Bearbejdningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**
  Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS", Side 230

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**

23.10.4 Opret korrekturtabel

De opretter en korrekturtabel som følger:

- Vælg driftsart **Tabeller**
- Vælg **Tilføj**
  > Styringen åbner arbejdsområdet **Hurtigvalg**og **Åbne fil**.
- Vælg **Opret ny Tabel**
  > Styringen åbner vinduet **Opret ny Tabel**.
- Vælg mappe **tco** eller **wco**
- Vælg **Vælg en sti**
  > Styringen åbner vinduet **Gem som**.
- Vælg Mappe
- Indlæs navn
- Vælg **fremstille**
  > Styringen åbner tabellen.

23.11 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: "Indstiksvinkelafhængig 3D-Radiuskorrektur (Option #92)", Side 333
- Tastesystem 3D-kalibrering

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Forudsætninger

- Software-Option #9 Udvidede Funktioner Gruppe 2
- Software-Option #92 3D-ToolComp

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**

24

Oversigter

24.1 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 474
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

Fejl-nummer	Tekst
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
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

Fejl-nummer	Tekst
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
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

Fejl-nummer	Tekst
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!
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.

Fejl-nummer	Tekst
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
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

Fejl-nummer	Tekst
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
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

24.2 Systemdaten

24.2.1 Liste af FN-funktioner

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
		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	-	Label-nummer eller Label-navn (String eller QS) til den ved FN14: ERROR med reaktion NC-CANCEL bliver sprunget, i stedet for at afbryde programmet med en fejl. Det i FN14-kommandoen program-merede fejlnummer kan læses under ID992 NR14. Værdi = 0: FN14 virker normalt
		3	-	Label-nummer eller Label-navn (String eller QS) til hvilken der bliver sprun-get ved en intern server-fejl (SQL, PLC, CFG), eller ved fejlbehæftede fil-Operatio-nen (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-Parame-ter-Nr.	Læser Q(IDX)
		12	QL-Parame-ter-Nr.	Læser QL(IDX)
		13	QR-Parame-ter-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
		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 af linjer ef en fri definerbar Tabel, som er åbnet med FN26: 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
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

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
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
		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
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.
		7	-	KinematicsComp: 0: Kompensation med KinematicsComp ikke aktiv 1: Kompensationen med Kinemati-csComp 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 (Forudberegnet) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm
		20	0	Aktuel kalenderuge efter ISO 8601 (realtid)
			1	Aktuel kalenderuge efter ISO 8601 (forudberegnet)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Globale program-indstillinger GPS: aktiveringstilstand global				
	330	0	-	0 = ingen GPS-indstilling aktiv 1 = Enhver GPS-indstilling er aktiv
Globale program-indstillinger GPS: aktiveringstilstand enkel				
	331	0	-	0 = ingen GPS-indstilling aktiv 1 = Enhver GPS-indstilling er 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 emnesy-stem 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-Koordinatensy-stem 0 = Maskin-Koordinatensystem M-CS 1 = Emne-Koordinatensystem W-CS 2 = modificeret Emne-Koordinatensystem mW-CS 3 = Bearbejdningsplan-Koordinatensy-stem 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
		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: Aktiver radiooverførsel
			-	TT: Stop ved udbøjning af tastesystemet

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 måleresultat i form af koordinater/akseværdier i indlæsesystem fra tastning. 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
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
		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 aktive Palettehrnførings-punkt. Returnerer nummeret på det aktive referencepunkt. Er ingen Palettehrnfø-ringspunkt aktiv, leverer funktionen værdi-en –1 tilbage
		2	-	Nummer på aktive Palettehrnføringspunk-ter. 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: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_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**)
		14	-	Max. hjørnevinkel ved Polygoner (**MP_maxPolyAngle**)
		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**)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		30	Index for fysiske akser	Toleranceovervågning for kædet gevind (**MP_threadTolerance**)
		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
		51	Index for fysiske akser	Kompensation af Slepfejl i jerkfase (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Index for fysiske akser	kv-Faktor positionsregulering i 1/s (**MP_kvFactor**)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
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 Upgra-de-Finktion) der er sat. –1 = ingen FCL sat <Nr.> = sat FCL
		2	-	Læs serienummer for SIK -1 = ingen gyldig SIK i System
		10	-	bestem styringstype: 0 = iTNC 530 1 = NCK baseret styring (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
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:
		11	-	
		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)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		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
		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
		101	-	Radius af slibeskive

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
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
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)

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

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Frit tilgængelig hukommelsesområde for værktøjs-styring				
	956	0-9	-	Frit tilgængelig dataområde for værktøj-styring. Data bliver ikke nulstillet ved program-afbrydelse.
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
Ophæv værktøj med NC-Stop				
	980	3	-	(Denne funktion er forældet - HEIDEN-HAIN anbefaler: Anvend ikke mere. ID980 NR3 = 1 er ækvivalent til ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 virker ækvivalent til ID980 NR1 = 0. Andre værdier er ikke tilladt.) Udløs til den værdi, der er defineret i CfgLiftOff: 0 = Ophæv spærring 1 = Ophæv frigivelse
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

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
				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 (Parameter CfgMachineSimul/simMode ulig FullOperation eller drifsart **Program-Test** aktiv) 1 = Bevægelse bliver udført (Parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, kan skrives for test)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
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	-	Nummeret på den sidste FN14-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
		30	-	Interpolation af flere akser tilladt? 0 = nej (f.eks. ved punktstyringer) 1 = ja

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		31	-	R+/R– i MDI-drift muligt / tilladt? 0 = nej 1 = ja
		32	0	Cykluskald muligt / tilladt? 0 = nej 1 = ja
			Cyklusnum-mer	Enkelte Cyklus frigivet: 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
		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 **Kontroller fortegn dybde** ? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 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 = vandfaldsdiagram 2 = Frekvensrespons 3 = Konvolutspektrum
			2	Konponentovervågning: Index af akse fra **CfgAxes\MP_axisList**
			3 – 9	Komponentovervågning: Yderligere argumenter afhængigt af målingen
		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.
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

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Læs program-information (systemstring)				
	10010	1	-	Sti for aktuelle hovedprogrammer eller Paletteprogrammer
		2	-	Sti til NC-programmet, der er synligt i blokvisning
		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.
		11	-	Symbolsk navn på pladstabellen.
		12	-	Symbolsk navn på Drejeværktøjstabellen.

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	1 - 16	-	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**).
		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
Læs versionsidentifikation af NC-Software (systemstring)				
	10630	10	-	String tilsvare Format af viste versionsi-dentifikation, altså f.eks. **340590 09** eller **817601 05 SP1**.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Generelle data for slibeskive				
	10780	1	-	Navn på slibeskive
Læs Information for UbalanceCyklus (Systemstring)				
	10855	1	-	Sti til Ubalance-kalibreringstabel, som hører til den aktive Kinematik
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
Læs data fra FUNCTION MODE SET (Systemstring)				
	11031	10	-	Giver valg af Makro FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> som String.

Index

3

3D-ToolComp..... 333
Korrekturværditabel..... 625
3D-Værktøjkorrektur..... 319
Grundlag..... 319
3D-Værktøjskorrektur
Endefræser..... 323
hele værktøjsradius..... 331
Periferifræsning..... 329
Ret linje LN..... 320
Værktøj..... 322

A

Absolut indlæsning..... 169
Adaptive tilspændingsregulering
AFC..... 370
Advanced Dynamic Prediction
ADP..... 411
AFC..... 370
programmering..... 372
Afretning..... 138
aktiver..... 140
Afstandsmåleudstyr..... 99, 99
Aksebetegnelse..... 98
Anvendelsesformål..... 40
Arbejdsområde..... 61
Oversigt..... 62

B

Banefunktion
Cirkelbane C..... 179
Cirkelbane CR..... 181
Cirkelbane CT..... 182
Cirkelmidtpunkt..... 179
Fase..... 176
Grundlag..... 172
Ligelinje L..... 176
Oversigt..... 175
Polære koordinater..... 186
Ret linje LN..... 320
Runding..... 177
tilkør og forlad..... 196
Basis-Koordinatsystem..... 226
Batch Process Manager..... 588
B-CS..... 226
Bearbejdningsart fræse..... 402
Bearbejdningsfunktion..... 122
Bearbejdningsplan..... 98
Dreje..... 124
Bearbejdningsplan-
Koordinatsystem..... 230
bearbejdningssystem
bearbejdningsplan-
Koordinatsystem..... 230
Bearbejdningstilspænding..... 164
Betjeningselement..... 65
Betjeningshjælp..... 537
Bevægelser..... 65
Bevægelsesføring ADP..... 411
Billeskærm..... 53
Blok..... 103
overspring..... 545
skjul..... 545
Blokforløb
i Paletteprogram..... 588
Blokform..... 144
Brugssted..... 41

C

CAD-Model..... 404
CAM..... 399
Software-Optionen..... 411
Udlæse..... 405
Udlæseformat..... 400
CAM-Program..... 399
afvikle..... 407
Korrektur..... 319
Centrum Wværktøjsradius 2
CR2..... 158
Cirkelberegning..... 472
Cirkelmidtpunkt..... 179
CR2..... 158

D

Datei
åben med OPEN FILE..... 349
DCM..... 354
NC-Funktion..... 359
Simulation..... 358
Spændejern..... 360
Delfamilie..... 469
Deltalængde..... 306
Deltaradius..... 307
Deltaværdi..... 304
Diameterafhængig skæredatatabel..
616
Drejebearbejdning..... 123
Bearbejdningsplan..... 124
FreeTurn..... 132
Grundlag..... 123
Omdr..... 126
Plansliber..... 390
Råemnesporong..... 150
simultan..... 130
skråstillet..... 128
tilspændingshastighed..... 128
Drejedrift..... 122
ubalance..... 134
Drejeværktøj
korriger..... 317
Drejning
NC-Funktion..... 246
nulstil..... 280
Driftsart
Filer..... 336
Programmering..... 104
Tabeller..... 598
driftsart
Oversigt..... 59
Dvæletid
cyklisl..... 377
enkeltstående..... 376
Dykfræser..... 294
Dynamic Efficiency..... 412
Dynamic Precision..... 413
Dynamisk Kollisionsovervågning
DCM..... 354

E

Emne-henføringspunkt
aktiver i NC-Program..... 237
Kopier i NC-Program..... 238
korriger i NC-Program..... 239
styring..... 237
Emne-Koordinatsystem..... 227
Emnematriale..... 614
Emne-Nulpunkt..... 100
Emnetæller..... 498
Endefræser..... 323

F

FCL..... 52
Feature Content Level..... 52
Fejlmelding..... 628
udlæs..... 474
Fil..... 335
iTNC 530 Import..... 346
Styret med FUNCTION FILE.. 350
Tegn..... 340
Tilpas iTNC 530..... 346
Filendelse..... 340
Filformat..... 340
Filfunktion..... 344
i NC-Program..... 348
Filnavne..... 340
Filsti..... 340
absolut..... 340
relativ..... 340
Filstyring..... 336
søg..... 338
Filtype..... 340
Fladenormalvektor..... 319
FN 16..... 475
Udlæseformat..... 475
FN 18..... 480
FN 26..... 485
FN 27..... 486
FN 28..... 486
FN 38..... 483
Forlad kontur..... 196
Formular..... 113

Frakørfunktion..... 196
Frakørselsfunktion
APPR LCT..... 207, 207
DEP CT..... 206
DEP LN..... 205
DEP LT..... 204
FreeTurn..... 132
Frit definerbare tabeller..... 608
beskrivelse..... 486
læs..... 486
åben..... 485
Frit definerbar tabel
Adgang..... 485
Fræsedrift..... 122
FUNCTION DCM..... 359
FUNCTION DRESS..... 140
FUNCTION TCPM..... 296
REFPNT..... 300
Værktøjsføringspunkt..... 300
Funktion STOP..... 416
programmer..... 416
Første skridt..... 75
programmering..... 78

G

Generelle Symboler..... 71
Gentagende dvæletid..... 377
GOTO..... 543
Grafik..... 561
Grafisk programmering..... 519
Eksporter Kontur..... 531
Første skridt..... 534
Importer Kontur..... 528
Grundlag
programmering..... 102

H

Hardware..... 53
Hastighed af simulation..... 579
Helix..... 190
Eksempel..... 193
Henføringspunkt
aktiver i NC-Program..... 237
kopier i NC-Program..... 238
korriger i NC-Program..... 239
henføringssystem..... 222
Basis-Koordinatsystem..... 226
Emne-Koordinatsystem..... 227
Indlæse-Koordinatsystem..... 233
Maskin-Koordinatsystem..... 224
Værktøj-Koordinatsystem..... 234
Hjælpebillede..... 109
Hjælpefunktion..... 415
for koordinatangivelse..... 420
for værktøjer..... 450
Grundlag..... 416
Oversigt..... 417
Hjælpefunktioner
for baneforhold..... 423
Hvis-så-beslutning..... 473
Højre-Hånds-Reglen..... 256
Højreklik..... 552
Håndhjulsoverlejring
M118..... 431

I

I-CS..... 233
Indgrebsafhængig
værktøjskorrektur
Korrekturværditabel..... 625
Indlejring..... 218
Indlæse-Koordinatsystem..... 233
Indskift søsterværktøj..... 450
Indstiksvinkelafhængig
Værktøjskorrektur..... 333
Inkremental Indlæsning..... 171
Integreret produkthjælp
TNCguide..... 33
Interface..... 58
iTNC 530
Importer værktøjstabel..... 346
Tilpas fil..... 346

J

Jobliste..... 583
Batch Process Manager..... 588
rediger..... 584
værktøjsorienteret..... 592

K

Kald det valgte program..... 216
Kartesiske koordinater..... 168
Kartesiske Koordinatsystem..... 223
Kippet bearjegning..... 294
Klartext-Editor..... 115
Klartextprogrammering..... 102
kollisionsovervågning..... 354
NC-Funktion..... 359
Simulation..... 358
Spændejern..... 360
Kompenser værktøjets hældning.....
296
Komponentovervågning
Heatmap..... 380
Kontakt..... 37
Kontekstmenu..... 552
Kontur..... 519
eksporter..... 531
Første skridt..... 534
importer..... 528
Koordinatdefinition
Absolut..... 169
Inkremental..... 171
Kartesisk..... 168
Polar..... 168
Koordinatslibning..... 138
Koordinatsystem..... 222
Grundlag..... 223
koordinat oprindelse..... 223
Koordinattransformation..... 242
Drejning..... 246
Nulpunktsforskydning..... 242
Skalering..... 248
Spejling..... 244
Korrektur
CAM-Program..... 319
Drejeværktøj..... 317
Indstiksvinkel..... 333
Kugelfræser..... 333
Korrekturtabel..... 314
Aktiver værdi..... 316
Kolonne..... 621
opret..... 625
tco..... 315
vælg..... 315
wco..... 315
Korrekturværditabel 3DTC..... 625

L

Label..... 210
definer..... 210
kald..... 211
Liftoff..... 365
Ligelinje L..... 176
Lige linje polær..... 187
Lineærblok..... 176
Lizenzbedingung..... 52
Længdekorrektur..... 306
Længdemåleudstyr..... 99
Læs systemdatum..... 480
Læs tabelværdier..... 606

M

M92-Nulpunkt M92-ZP..... 100
Maskin-Koordinatsystem..... 224
Maskin-Nulpunkt..... 100
M-CS..... 224
M-Funktion..... 415
for baneforhold..... 423
for Koordinatangivelse..... 420
for værktøjer..... 450
Oversigt..... 417
Modelsammenligning..... 577
Måle i simulation..... 575
Målgruppe..... 30

N

NC-blok..... 103
skjul..... 545
NC-Grundlag..... 98
NC-Program..... 103
afslut..... 110
Formular..... 113

Fremstilling 108
Hjælpebillede 109
Indstilling 109
Kald 214
Lav opdeling 545
Opdeling 546
rediger 114
Søg 548
vælg 216
NC-Satz
overspring 545
NC-Syntax 103
Nulpunktsforskydning 242
Nulpunktstabel 240
opret 613
Nulpunkttabel **611**
Kolonne 612
vælg 241

O

Om Brugerhåndbogen 29
Omdr 163
pulserende 375
Om produktet 39
Opdeling 546
lav 545
Opdeling Brugerhåndbog 31
Opdelingspunkt 545
opret værktøjsakse 254
Overspring NC-blokke 545

P

Palette 583
Batch Process Manager 588
Parameter 617
rediger 584
Tabel 617
værktøjsorienteret 592
Palettetabel
Kolonne 617
opret 621
Palettetæller 584
Parallelakse 386
Cyklus 389
Paraxcomp 386
Paraxmode 386
Pendulslag 137
Periferifræsning 329
PLANE-Funktion 250
Aksevinkeldefinition 281
AXIAL 281
Drejeaksepositionering 285
Drejeløsning 288
EULER 265
Eulervinkeldefinition 265
Inkremental Definition 277
MOVE 286
nulstil 280
Oversigt 251
POINTS 272
PROJECTED 260
Projektionsvinkeldefinition 260
Punktdefinition 272
RELATIV 277
RESET 280
Rumvinkeldefinition 255
SPATIAL 255
STAY 287
Transformationstype 292
TURN 286
VECTOR 268
Vektordefinition 268
Plansliber 390
POLARKIN 393
Polarkoordinater
Grundlag 168
Polære koordinater
Lige linje 187
Oversigt 186
Pol 186
Polær Kinematik 393
Polærkoordinater
Cirkelbane CP 188
Cirkelbane CTP 189
Helix 190
Postprocessor 405
Procesovervågning 382
MONITORING SECTION 383
Overvågningsområde 383
Program 103
afslut 110
Formular 113
Fremstilling 108
Hjælpebillede 109
Indstilling 109
Lav opdeling 545
Opdeling 546
Q-Parameter 458
rediger 114
Søg 548
Programafvikling
hæv 365
Programdel-gentagelse 213
Programeditor 106
Programmeret dvæletid 376
Programmeringsgrundlag 102
Programmeringsmuligheder 101
Programmerteknik 209
Programmkald 214
Programsammenligning 551
Pulserende omdr 375
Punkttabel
kolonne 610
opret 611
Skjul punkt 611

Q

Q-Info 461
Q-Parameter 458
Cirkelberegning 472
Formel 487
forudbestemt 463
Grundlag 458
Grundregnetyper 468
Læs systemdatum 480
Oversigt 458
Spring 473
Stringformel 491
Udlæs tekst 475
Vinkelfunktioner 470
Q-Parameterliste **461**

R

Radiuskorrektur 307
Referencepunkt 100
Ret linje LN 320, 402
Retvinklet Koordinater 168
RL/RR/R0 308
Rumcirkel 184
Råemne 144
Cylinder 147
Firkantet 145
Rotation 147
Rør 147
sporing 150
STL-Fil 149
Råemnedefinition 144
Råemnesporing 150

S

Sammenlign 551
Sikkerhedstips
Indhold 32
Simulation 561
DCM 358
drejecentrum 578
Hastighed 579
Indstilling 562
Kollisionskontrol 364
Lav STL-fil 573
Modelsammenligning 577
Måle 575
Snitvisning 576
Værktøjsfremstilling 571
Simultan drejebearbejdning 130
Skalering 248
Skift kørselsområde 122
Skjul NC-blokke 545
Skkerhedsmeddelelse 42
Skriv tabelværdi 607
Skråstillet drejebearbejdning 128
Skæredata 163
Skæredataberegner 557

Skæredatatabeller 559
Skæredataregner
Tabel 614
Skæredatatabel 615
Skæredatatabeller
anvend 559
Skærehastighed 126
Skærmtastatur 540
Slibebearbejdning 136
afretning 138
Afretterdrift 140
Grundlag 136
Koordinatslibning 138
Programopbygning 137
Slibedrift 122
Software-Nummer 45
Software-Option **45**
Spejling
NC-Funktion 244
Spindel omdr 163
Spring med GOTO 543
Spændejernovervågning
aktiver 363
CFG-fil 362
M3D-fil 361
STL-fil 361
Spændejersovervågning 360
SQL 499
BIND 502
COMMIT 512
EXECUTE 505
FETCH 509
INSERT 515
Oversigt 501
ROLLBACK 510
SELECT 503
UPDATE 513
Sti 340
absolut 340
relativ 340
STL-Fil som råemne 149
STOP 416
programmer 416
Stringformel 491
String-Parameter 491
Styringens overflade 58
Styringsoverflade 58
Sving
bearbejdningsplan 250
Manuel 249
Sving bearbejdningsplan
Borddrejeakse 250
Grundlag 249
Hoveddrejeakse 250
manuel 249
programmeret 250
Svingning
uden drejeakse 254
Swipe menu 344
Syntaksfremhævning 108
Syntax 103
Syntaxelement 103
Syntaxsøgning 113
Søg og erstat 550

T

TABDATA 605
Tabel
Adgang fra NC-programmet 605
Korrekturtabel 621
Korrekturværditabel 3DTC 625
Nulpunkttabel 611
Palettetabel 617
Punkttabel 609
Skæredataberegning 614
Tabelle
SQL-adgang 499
Tastatur 55
Formel 542
NC-Funktioner 541
Tekst 542
Vindue 540
Taster 65
Tastesystem
Korrektur 333
TCP 157
TCPM **296**, 437
REFPNT 300
Værktøjsføringspunkt 300
T-CS 234
Texteditor 118
Tilføj Kommentar 544
Tilføj NC-Funktion 115
Tilføj tabelværdi 607
Tilkørfunktion 196
Tilkør kontur 196
Tilkørselsfunktion
APPR CT 201
APPR LCT 202, 202
APPR LN 200
APPR LT 199
APPR PCT 201
APPR PLN 200
APPR PLT 199
Tilspænding 164
Tilspændingsbegrænsning
TCPM 301
Tilspændingsregulering 370
TIP 156
Tipstyper 32
TLP 157
TMAT 614
TOOL CALL 159
TOOL DEF 165
Touch-skærm 53
Transformation 242
Drejning 246
Nulpunktsforskydning 242
Skalering 248
Spejling 244
Trigonometri 470
TRP 158
Tæller 498

U

Ubalance 134
Udlæs tekst 475
Udviddet kontrol 364
Underprogram 212
USB-udstyr 347
fjern 347

V

Valgfunktion 214
Fil 349
Korrekturtabel 315
NC-Program 216
NC-Program kald 214
Nulpunkttabel 241
Oversigt 214
Variabel 457
Cirkelberegning 472
Formel 487
forudbestemt 463
Grundregnetyper 468
Læs systemdatum 480
Oversigt 458
remanente Parameter QR 460
Send Information 483
Spring 473
SQL-Instruktioner 499
Stringformel 491
String-Parameter QS 491
Tæller 498
udlæs tekst 475
Vinkelfunktioner 470
Variabelnprogrammering 457
Variable
Grundlag 458
kontroller 461
lokal Parameter QL 460
Vektorblok 402
Vinkelmåleudstyr 99
Virtuel værktøjsakse 433
Værktøj
Deltaværdi 304
Henføringspunkt 154
hæv 365
længdekorrektur 306
Oversigt 154
Radiuskorrektur 307, 308
Værktøj-Drejepunkt TRP
Vælg 300
Værktøjer 153

Værktøj-Koordinatsystem..... 234
Værktøjkorrektur
Drejeværktøj..... 317
tredimensional..... 319
Værktøjs-Drejepunkt TRP..... 158
Værktøjsforvalg..... 165
Værktøjsføringspunkt TLP
Vælg..... 300
Værktøjs-Føringspunkt TLP..... 157
Værktøjs-Henføringspunkt..... 100
Værktøjsholder-Henføringspunkt.....
155
Værktøjskald
Værktøjsveksler..... 159
Værktøjsklasse..... 614
Værktøjskorrektur..... 304
Indstiksvinkel..... 333
Tabel..... 314
Værktøjs-Midtpunkt TCP..... 157
Værktøjsorienteret bearbejdning.....
592
Værktøjsradiuskorrektur..... 308
Værktøjs-Skiftepunkt..... 100
Værktøjsspids TIP..... 156
Værktøjstabel
iTNC 530..... 346

W

W-CS..... 227
WMAT..... 614
WPL-CS..... 230

Y

Yderlig dokumentation..... 31

Æ

Ændre NC-Funktion..... 117

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

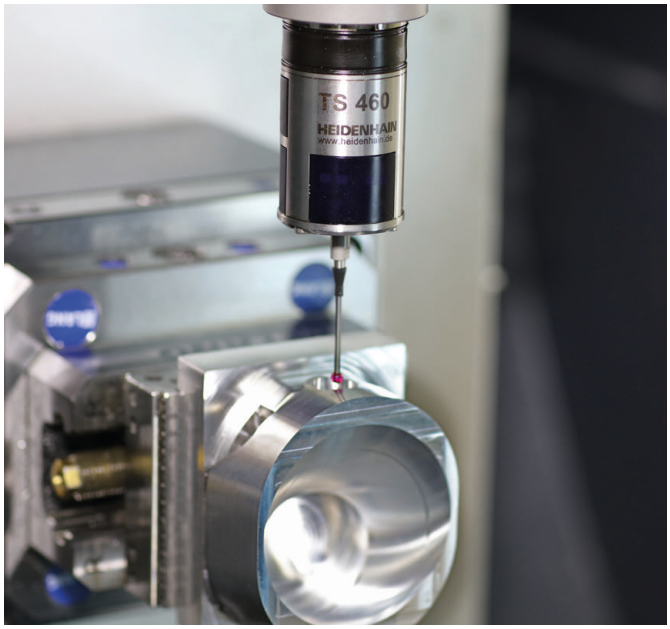
Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer stilstandstider, og dimensionsstabilitet det færdigbearbejdede emne.

Værktøjs-tastesystem

TS 150, TS 260, TS 750	kabeltilsluttet, signaloverførsel
TS 460, TS 760	Radio- eller Infrarødoverførsel
TS 642, TS 740	Infrarød-overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlægger henføringspunkter
- Opmåle emner



Værktøjs-tastesystem

TT 160	kabeltilsluttet, signaloverførsel
TT 460	Infrarød-overførsel

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret

Original dokumentation
1358773-80 · Ver00 · 01/2022 · H · Printed in Germany