HEIDENHAIN

TNC 640

Brugerhåndbog
Klartekstprogrammering

NC-Software
340590-09
340591-09
340595-09

Dansk (da)
10/2018

Styringens betjeningselementer

Taste

Når De anvender en TNC 640 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser.

Yderligere informationer: "Touchscreen betjening", Side 503

Betjeningselementer på billedskærm

Taste	Funktion
	Vælg billedeskærms opdeling
	Skift billedskærm mellem maskine- og programmerings-driftsart og tredje Disktop.
	Softkeys: Vælg funktion på billedskærm
◁ ▷ △	Skift mellem softkey-lister

Alfatastatur

Taste	Funktion
Q W E	Filnavne, kommentarer
G F S	DIN/ISO-programmering

Maskin-driftsarter

Taste	Funktion
	Manuel drift
	Elektroniske håndhjul
	Positionering med manuel indlæsning
	Programafvikling enkeltblok
	Programafvikling blokfølge

Programmerings-driftsarter

Taste	Funktion
	Programmering
	Program-test

Indlæse koordinatakser og tal og editer

Taste	Funktion
X . . . V	Vælge koordinatakser eller indlæse i NC-Program
0 . . . 9	Cifre
. −/+	Vende decimal-punkt/fortegn om
P I	Polarkoordinatindlæsning / Inkrementalværdier
Q	Q-Parameterprogrammering / Q-Parameterstatus
	Overfør Akt.-Position
NO ENT	Overse dialogspørgsmål og slette ord
ENT	Afslutte indlæsning og fortsætte dialog
END	NC-Blok lukkes, indlæsning afsluttes
CE	Nulstil indlæsning eller slet fejlmelding
DEL	Afbryde dialog, slette programdel

Angivelser om værktøjer

Taste	Funktion
TOOL DEF	Definer værktøj i NC-Program
TOOL CALL	Kalde Værktøjsdata

NC-Programmer og filstyring, Styringsfunktioner

Taste	Funktion
PGM MGT	Vælge og sletNC-Programmer eller filer, ekstern dataoverførsel
PGM CALL	Definer programkald, vælg Nulpunkt- og Punkt-tabel
MOD	Valg af MOD-funktioner
HELP	Hjælpetekst visning ved NC-fejlmeldinger, kald TNCguide
ERR	Vis alle opstående fejlmeldinger
CALC	Indblænding af lommeregner
SPEC FCT	Vise specialfunktioner
	Aktuel uden funktion

Navigeringstaster

Taste		Funktion
		Cursor positioneres
GOTO		Direkte valg afNC-Blok, Cyklus og parameter-funktioner
HOME		Naviger til programstart eller Tabelstart
END		Naviger til programslut eller slut på en tabellinje
PG UP		Naviger sidevis opad
PG DN		Naviger sidevis nedad
		Vælg næste fane i formularen
		Dialogfelt eller kontaktflade frem/ tilbage

Cykler, underprogrammer og programdel-gentagelser

Taste		Funktion
TOUCH PROBE		Definer tastesystemcyklus
CYCL DEF	CYCL CALL	Cykler definering og kald
LBL SET	LBL CALL	Underprogrammer og program-del-gentagelser indlæsning og kald
STOP		Indlæsning af Program-stop i et NC-Program

Programmering af banebevægelser

Taste	Funktion
APPR DEP	Kontur tilkøre/forlade
FK	Fri konturprogrammering FK
L	Retlinie
CC	Cirkelmidtpunkt/Pol for polarkoordi-nater
C	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt
CR	Cirkelbane med radius
CT	Cirkelbane med tangential tilslut-ning
CHF RND	Fase/hjørnerunding

Potentiometer for tilspænding og spindelomdr.tal

Tilspænding	Spindelomdrejningstal

Índholdsfortegnelse

1 Grundlæggende 29
2 Første skridt 47
3 Grundlaget 61
4 Værktøjer 115
5 Kontur programmering 129
6 Programmeringshjælp 179
7 Yderligere funktioner 209
8 Underprogrammer og programdel-gentagelser 229
9 Q-Parameter Programmering 247
10 Specialfunktioner 327
11 Fleraksetbearbejdning 371
12 Overtage data fra CAD-filer 435
13 Paletter 457
14 Drejebearbejdning 473
15 Touchscreen betjening 503
16 Tabeller og oversigter 515

1 Grundlæggende 29

1.1 Om denne håndbog 30

1.2 Styrings-type, software og funktioner 32

Software-optioner 33
Nye Funktioner 34059x-08 37
Nye Funktioner 34059x-09 41

2 Første skridt 47

2.1 Oversigt 48

2.2 Indkoble maskinen 49

Kvittere en strømafbrydelse 49

2.3 Den første del programmering 50

Vælg driftsart 50
Vigtige Styringens betjeningselementer 50
Åben nyt NC-Programm /Filstyring 51
Råemne definering 52
Programopbygning 53
Programmere simpel kontur 55
Fremstille et cyklusprogram 58

3 Grundlaget 61

3.1 TNC 640 62

HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO 62
Kompatibilitet 62

3.2 Billedskærm og betjeningsfelt 63

Billedeskærm 63
Fastlæg billedeskærmsopløsning 63
Betjeningsfelt 64
Extended Workspace Compact 65

3.3 Driftsarter 67

Manuel drift og El. håndhjul 67
Positionering med manuel indlæsning 67
Programmering 68
PROGRAMTEST 68
Programafvikling blokfølge
og programafvikling enkeltblok 69

3.4 NC-Grundlag 70

Længdemålesystemer og referencemærker 70
Programmerbar akse 70
Henføringssystem 71
Aksebetejnelse på fræsemaskinen 82
Polarkoordinater 82
Absolut og inkremental emneposition 83
Vælg henføringspunkt 84

3.5 NC-Programmer åbne og indtast 85

Opbygning af et NC-program i HEIDENHAIN Klartekst 85
Definere råemne: BLK FORM 86
Nyt bearbejdnings-program åbnes 88
Værktøjs-bevægelse im Klartext programmering 89
Overfør aktuel-position 91
NC-Programm editer 92
Søgefunktionen i styringen 95

3.6 Filstyring 98

Filer 98
Vis ekstern fremstillede filer på styringen 100
Bibliotek 100
Stier 100
Oversigt: Funktion med fil-styringen 101
Kald filstyring 103
Vælg drev, biblioteker og filer 104
Fremstil nyt bibliotek 106

FremstilFremstil ny Fil..... 106
Kopier enkelte Filer..... 106
Kopiering af filer i et andet bibliotek..... 107
Kopier Tabel..... 108
Kopier Bibliotek..... 109
Udvælge en af de sidst valgte filer..... 109
Slet Fil..... 109
Slet bibliotek..... 110
Fil marker..... 111
Overfør Fil..... 112
Fil sorter..... 112
Øvrige funktioner..... 113

4 Værktøjer 115

4.1 Værktøjshenførte indlæsninger 116

Tilspænding F 116
Spindelomdrejningstal S 117

4.2 Værktøjsdata 118

Forudsætning for værktøjs-korrektur 118
Værktøjsnummer, Værktøjsnavn 118
Værktøjslængde L 118
Værktøjsradius R 118
Delta-værdier for længde og radier 119
Indgiv værktøjsdata i NC-Program 119
Kald værktøjsdata 120
Værktøjsveksel 122

4.3 Værktøjskorrektur 125

Introduktion 125
Værktøjskorrektur 125
Værktøjs-Radiuskorrektur 126

5 Kontur programmering 129

5.1 Værktøjsbevægelse 130

Banefunktion 130
Fri kontur-programmering FK 130
Hjælpefunktioner M 130
Underprogrammer og programdel-gentagelser 131
Programmering med Q-parametre 131

5.2 Grundlaget for banefunktioner 132

Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning 132

5.3 Kontur tilkør og forlad 136

Startpunkt og slutpunkt 136
Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur 138
Vigtige positioner ved til- og frakørsel 139
Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT 141
Kørsel ad en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN 141
Tilkørsel til en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT 142
Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retlinie-stykke: APPR LCT 143
Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT 144
Frakørsel ad en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN 144
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT 145
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retliniestykke: DEP LCT 145

5.4 Banebevægelse – retvinklet Koordinater 146

Oversigt over banrfunktioner 146
Ligelinje L 147
Indføj affasning mellem to retlinier 148
Hjørne-runding RND 149
Cirkelmidtpunkt CC 150
Cirkelbane C om cirkelmidtpunkt CC 151
Cirkelbane CR med fastlagte Radius 152
Cirkelbane CT med tangentiel tilslutning 153
Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk 154
Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk 155
Eksempel: Helcirkel kartesisk 156

5.5 Banebevægelser-Polarkoordinater 157

Oversigt 157
Polarkoordinat-oprindelse: Pol CC 158
Ligelinje LP 158
Cirkelbane CP om Pol CC 159
Cirkelbane CT med tangential tilkørsel 159
Skruelinie (Helix) 160
Eksempel: Retliniebevægelse polar 162
Eksempel: Helix 163

5.6 Banebevægelse - Fri kontur-programmering FK 164

Grundlaget 164
Grafik i FK-Programmering 166
Åben FK-Dialog 167
Pol for FK-programmering 167
Frit programmer retlinie 168
Frit programmer Cirkelbane 168
Indlæsemuligheder 169
Hjælpepunkter 172
Relativ henføring 173
Eksempel: FK-programmering 1 175
Eksempel: FK-programmering 2 176
Eksempel: FK-programmering 3 177

6 Programmeringshjælp 179

6.1 GOTO-Funktion 180
Tast GOTO anvendes 180

6.2 Fremstilling af NC-Program 181
Syntaksfremhævning 181
Scrollbjælker 181

6.3 Indføje kommentarer 182
Anvendelse 182
Kommentar under programindlæsningen 182
Indføj kommentar senere 182
Kommentar i en separat NC-blok 182
Kommenter efterfølgende NC-blok 182
Funktioner ved editering af kommentarer 183

6.4 NC-Program frit editer 184

6.5 NC-blok overspringes 185
/-tegn indføjes 185
/-tegn slettes 185

6.6 NC-Programmer struktur 186
Definition, anvendelsesmulighed 186
Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue 186
Indfør Inddelings-blok i program-vindue 187
Vælge blokke i inddelings-vindue 187

6.7 Lommeregneren 188
Betjening 188

6.8 Skæredataberegner 190
Anvendelse 190
Arbejde med snitdatatabeller 192

6.9 Programmer-Grafik 194
Medfør / medfør ikke programmerings-grafik 194
Fremstil programmerings-grafik for et bestående NC-Program 195
Ind og udblænding af blok-numre 195
Sletning af grafik 195
Indblænde gitterlinier 196
Udsnitforstørrelse eller formindskelse 196

6.10 Fejlmelding 197
Vise fejl 197
Åbne fejlvindue 197

Lukke fejlvindue ... 197
Udførlige fejlmeldinger ... 198
Softkey INTERN INFO ... 198
Softkey FILTER ... 198
Slette fejl ... 199
Fejlprotokol ... 199
Tasteprotokol ... 200
Anvisningstekster ... 201
Gem service-fil ... 201
Kalde hjælpesystemet TNCguide ... 201

6.11 Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide ... 202

Anvendelse ... 202
At arbejde med TNCguide`en ... 203
Download aktuelle hjælpefiler ... 207

7 Yderligere funktioner 209

7.1 Hjælpefunktioner M og STOP indlæs 210

Grundlag 210

7.2 Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel 211

Oversigt 211

7.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse 212

Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92 212
Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130 214

7.4 Hjælpe-Funktion for baneforhold 215

Bearbejdning af små konturtrin: M97 215
Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98 216
Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse: M103 217
Tilspænding i millimeter/spindel-omdr.: M136 218
Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111 218
Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 219
Overlejring håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 221
Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140 223
Undertrykker Tastesystem-overvågning: M141 225
Slette grunddrejning: M143 225
Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148 226
Hjørnerunding: M197 227

8 Underprogrammer og programdel-gentagelser 229

8.1 Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser 230

Label 230

8.2 Underprigrammer 231

Arbejdsmåde 231
Programmeringsanvisninger 231
Programmering af et underprogram 231
Kald af et underprogram 232

8.3 Programdel-gentagelse 233

Label 233
Arbejdsmåde 233
Programmeringsanvisninger 233
Programmering af programdel-gentagelser 233
Kald af programdel-gentagelse 233

8.4 Vilkårligt NC-program som underprogram 234

Oversigt over softkeys 234
Arbejdsmåde 234
Programmeringsanvisninger 235
Kald af NC-program som underprogram 236

8.5 Sammenkædninger 238

Sammenkædningsarter 238
Sammenkædningsdybde 238
Underprogram i underprogram 239
Gentage programdel-gentagelser 240
Underprogram gentagelse 241

8.6 Programmeringseksempler 242

Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger 242
Eksempel: Hulgrupper 243
Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer 244

9 Q-Parameter Programmering 247

9.1 Princip og funktionsoversigt 248
Programmer tips 250
Kald Q-Parameter-Funktionen 251

9.2 Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier 252
Anvendelse 252

9.3 Beskrive konturen ved matematiske funktioner 253
Anvendelse 253
Oversigt 253
Programmering af grundregnearter 254

9.4 Vinkelfunktionen 256
Definitioner 256
Programmering af vinkelfunktioner 256

9.5 Cirkelberegning 257
Anvendelse 257

9.6 Hvis/så-beslutning med Q-Parameter 258
Anvendelse 258
Ubetingede spring 258
Anvendte forkortelser og begreber 258
Programmeringer af betingede spring 259

9.7 Kontrollere og ændre Q-parameter 260
Fremgangsmåde 260

9.8 Yderlige funktioner 262
Oversigt 262
FN 14: ERROR - Udlæs fejlmelding 263
FN 16: F-PRINT - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier 267
FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata 273
FN 19: PLC - overfør værdi til PLC 274
FN 20: WAIT FOR: - NC og PLC synkronisering 274
FN 29: PLC - overfør værdi til PLC 275
FN 37: EXPORT 276
FN 38: SEND – Send informationen fra NC-Program 276

9.9 Tabel adgang med SQL-Instruktioner 277
Introduktion 277
Funktionsoversigt 278
Programmer SQL-kommando 280
Eksempel 280
SQL BIND 282

SQL EXECUTE....283
SQL FETCH....287
SQL UPDATE....289
SQL INSERT....291
SQL COMMIT....292
SQL ROLLBACK....293
SQL SELECT....295

9.10 Indlæse formel direkte....297

Indlæsning af formel....297
Regneregler....299
Indlæse eksempel....300

9.11 String-Parameter....301

Funktioner for stringforarbejdning....301
Anvis string-parameter....302
String-parametersammenkæde....302
Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter....303
Kopiere en delstring fra en String-parameter....304
Læs Systemdata....305
Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi....306
Kontroller en string-parameter....307
Bestem længden af en string-parameter....308
Sammenligne alfabetisk rækkefølge....309
Læs Maskinparameter....310

9.12 Standard Q-parameter....313

Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107....313
Aktiv værktøjs-radius: Q108....313
Værktøjsakse: Q109....314
Spindeltilstand: Q110....314
Kølemiddelforsyning: Q111....314
Overlapningsfaktor: Q112....314
Målangivelser i NC-Program: Q113....314
Værktøjslængde: Q114....315
Koordinater efter tastning under programafvikling....315
Akt.-nom. værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling f.eks. med TT 160....315
Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen....315
Måleresultater fra Tastesystemcyklus....316
Kontrol af opspændingssitiuation: Q601....318

9.13 Programmeringseksempler....319

Eksempel: værdi afrunding....319
Eksempel: Ellipse....320
Eksempel: Cylinder konkav cylinder med Kuglefræser....322
Eksempel: Konveks kugle med skaftfræser....324

10 Specialfunktioner....327

10.1 Oversigt specialfunktioner....328

Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT....328
Menu programspecifikationer....329
Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger....330
Menu definere forskellige Klartextfunktionen....331

10.2 Dynamisk kollisionsovervågning (Option #40)....332

Funktion....332
Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning i NC-program....333

10.3 Adaptiv Tilspændingsregulering AFC (Option #45)....335

Anvendelse....335
Definer AFC-Grundindstilling....336
AFC programmering....338

10.4 Arbejde med parallelakserne U, V og W....340

Oversigt....340
FUNTION PARAXCOMP DISPLAY....341
FUNTION PARAXCOMP MOVE....342
FUNTION PARAXCOMP dekativer....343
FUNTION PARAXMODE....344
FUNTION PARAXMODE dekativer....346
Eksempel: Boring med W-akse....347

10.5 Filfunktioner....348

Anvendelse....348
Definere filoperationer....348

10.6 Definer Koordinat-Transformation....349

Oversigt....349
TRANS DATUM AXIS....349
TRANS DATUM TABLE....350
TRANS DATUM RESET....350

10.7 Definer tæller....351

Anvendelse....351
Definer FUNCTION COUNT....352

10.8 Generer tekstfiler....353

Anvendelse....353
Åben og forlad en Tekst-Fil....353
Tekst editering....354
slet karakterer, ord og linier og indføje dem igen....354
Bearbejdning af tekstblokke....355
Find tekstdele....356

10.9 Frit definerbare tabeller....357
Grundlaget....357
Anlægge frit definerbare tabeller....357
Ændre tabelformat....358
Skiftes mellem tabel- og formularvisning....360
FN 26: TABOPEN -Åbne frit definerbar Tabel....360
FN 27: TABWRITE - Beskriv en frit definerbare Tabel....361
FN 28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel....362
Tilpas Tabelformat....362

10.10 Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE....363
Programmer pulserende omdr....363
Nulstil pulserende omdr....364

10.11 Dvæletid FUNKTION FEED....365
Programmer dvæletid....365
Tilbageør dvæletid....366

10.12 Dvæletid FUNKTION DVÆLE....367
Programmer dvæletid....367

10.13 Løfte værktøj ved NC-Stop: FUNCTION LIFTOFF....368
Afbryd med FUNCTION LIFTOFF programmeret....368
Nulstil funktion Liftoff....370

11 Fleraksetbearbejdning....371

11.1 Funktioner for fleraksebearbejdning....372

11.2 PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)....373

Indføring....373
Oversigt....375
Definere PLANE-funktion....376
Positionsvisning....376
Tilbagestil PLAN-Funktion....377
Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL....378
Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED....380
Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER....382
Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR....384
Definer bearbejdningsplanet via tre punkter: PLAN POINT....387
Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV....389
Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL....390
Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion....392
Sving bearbejdningsplan uden drejeakse....400

11.3 Dykfræsning i det svingede plan (Option #9)....401

Funktion....401
Dykfræsning med inkrementalkørsel af en drejeakse....401
Dykfræsning med normalvektorer....402

11.4 Hjælpefunktion for drejeakser....403

Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Option #8)....403
Kør vejoptimering drejeakse: M126....404
Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94....405
Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)....406
Valg af svingakse: M138....409
Hensyntagen til maskin-kinematik´en i AKT./NOM.-positioner ved blokenden: M144 (Option #9)....410

11.5 FUNKTION TCPM (Option #9)....411

Funktion....411
Definere FUNCTION TCPM....411
Virkemåden af den programmerede tilspænding:....412
Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater....413
Interpolationsart mellem start- og slutposition:....414
Valg af værktøjshenføringspunkt og drejecentrum....415
Tilbagestille FUNKTION TCPM....416

11.6 Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9)....417

Introduktion....417
Undertryk fejlmelding ved positiv værktøjsovermål: M107....418
Definition af en normeret Vektor....419

Tilladte værktøjsformer....420
Andre værktøjer anvender: Delta-værdi....420
3D-Korrektur uden TCPM....421
Planfræsning: 3D-Korrektur med TCPM....422
Perferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (RL/RR)....424
Fortolkning af den programmerede bane....425
Indgrebsvinkel afhængighed 3D-værktøjsradiuskorrektur (Option #92)....426

11.7 Afvikel CAM-Programmer....429

Fra 3D-Model til NC-Program....429
Bemærk ved Postprocesserkonfiguration....430
Bemærk ved CAM-programmering....432
Indgrebsmulighed på styringen....434
Bevægrelsesføring ADP....434

12 Overtage data fra CAD-filer....435

12.1 Billedeskærmsopdeling: CAD-Viewer....436

Grundlag CAD-Viewer....436

12.2 CAD-Viewer (Option #42)....437

Anvendelse....437
Arbejde med DXF-Viewer....438
Åben CAD-Fil....438
Grundindstilling....439
Layer indstilling....441
Fastlæg henf. punkt....442
Fastlæg nulpunkt....444
Vælg Kontur og gem....447
Vælg bearbejdningsposition og gem....451

13 Paletter 457

13.1 Palettestyring 458

Anvendelse 458
Vælg Palette-Tabel 461
Fjern eller tilføj kolonne 461
Grundlag Værktøjsorienteret bearbejdning 462

13.2 Batch Process Manager (Option #154) 464

Anvendelse 464
Grundlag 464
Batch Process Manager åben 467
Opret jobliste 470
Ændre jobliste 471

14 Drejebearbejdning 473

14.1 Drejebearbejdning på fræsemaskiner (Option #50) 474

Introduktion 474
Skæreradiuskorrektur SRK 475

14.2 Basisfunktion (Option #50) 477

Skift fræsedrift / drejedrift 477
Grafisk fremstilling af dreje-bearbejdningen 479
Programmer Omdr. 480
Tilspændingshastighed 482

14.3 Programfunktionen Drejning (Option #50) 483

Værktøjskorrektur i NC-Program 483
Indstik og fristik 484
Råemnesporing TURNDATA BLANK 490
Skråstillet drejebearbejdning 491
Simultan drejebearbejdning 493
Anvend plandrejehoved 495
Skærekraftovervågning med funktionen AFC 499

15 Touchscreen betjening 503

15.1 Billedskærm og betjening 504

Touchscreen 504
Betjeningsfelt 504

15.2 Bevægelse 506

Oversigt over mulige bevægelser 506
Navigere i tabeller og NC-programmer 507
Simuler betjening 508
Betjening CAD-Viewer 509

16 Tabeller og oversigter 515

16.1 Systemdaten 516

Liste af FN 18-Funktionen 516
Sammenlign: FN 18-Funktioner 546

16.2 Oversigtstabeller 550

Yderligere funktioner 550
Brugerfunktioner 552

16.3 Forskelle mellem TNC 640 og iTNC 530 555

Sammenligning: PC-software 555
Sammenlign: Brugerfunktioner 555
Sammenlign: Hjælpefunktion 559
Sammenligning: Cykler 561
Sammenlign: Taste-Cyklus i driftsart MANUEL DRIFT og EL.HÅNDHJUL 564
Sammenlign: Tastesystemcyklus til automatisk emnekontrol 565
Sammenligning: Forskelle ved programmering 567
Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet 570
Sammenligning: Forskelle ved program-test, betjening 571
Sammenligning: Forskelle ved programmeringsplads 571

1

Grundlæggende

1.1 Om denne håndbog

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.

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

1.2 Styrings-type, software og funktioner

Denne håndbog beskriver programmerings funktioner, som er til rådighed i styringen fra følgende NC-software-numre.

Styringstype:	NC-software-nr.
TNC 640	340590-09
TNC 640E	340591-09
TNC 640 Programmeringsplads	340595-09

Kendebogstavet E kendetegner eksportudgaven af styringen. Følgende Software-optioner er ikke eller kun begrænset tilgængelig i eksportversion:

- Avanceret Funktion Set 2 (Option #9) begrænset til 4-akset interpolation
- KinematicsComp (Option #52)

Maskinfabrikanten tilpasser omfanget af styringens tilladte ydelser med maskin-parametre på de enkelte maskiner. Derfor er der i denne håndbog også beskrevet funktioner, som ikke er til rådighed i alle styringer.

Styrings-funktioner, der ikke er til rådighed i alle maskiner, er eksempelvis:

- Værktøjs-opmåling med TT

For at lærer det konkrete funktionsomfang af Deres maskine, skal de sætte dem i kontakt med Deres maskinproducent.

Mange maskinfabrikanter og HEIDENHAIN tilbyder HEIDENHAIN programmerings-kurser. For at få en intensivt fortrolighed med styrings-funktionerne, anbefales det at De deltager i sådanne kurser.

Bruger-håndbog Cyklusprogrammering:

Alle Cyklus-funktionerne (Tastesystemcyklus og bearbejdningscyklus) er beskrevet i bruger-håndbog **Cyklusprogrammering** . Når De benytter disse brugerhåndbøger, så er De måske nødt til at kontakte HEIDENHAIN. HEIDENHAIN.
ID: 892905-xx

Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling:

Alt indhold til at opsætning, teste såvel som afvikling af Deres NC-programmer er beskrevet i brugerhåndbog **Opsætning, NC-program test og afvikling** . Når De benytter disse brugerhåndbøger, så er De måske nødt til at kontakte HEIDENHAIN. HEIDENHAIN.
ID: 1261174-xx

Software-optioner

TNC 640´en råder over forskellige software-optioner, som kan frigives af maskinfabrikanten. Hver option skal frigives separat og indeholder altid de efterfølgende opførte funktioner:

Ekstra akse (Option #0 til Option #7)	
Yderlig akse	Yderligere styringskredse 1 til 8
Avanceret Funktion (Option #8)	
Udvidede funktioner gruppe 1	**Rundbords-bearbejdning:** ■ Konturer på afviklingen af en cylinder ■ Tilspænding i mm/min **Koordinatomregning:** Transformering af bearbejdningsplan
Avanceret Funktion set 2 (Option #9)	
Udvidede funktioner gruppe 2 Eksport tilladelse	**3D-bearbejdning:** ■ 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer ■ Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; Positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Hold værktøjet vinkelret på konturen ■ Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på værktøjsretning ■ Manuel kørsel i værktøjsaksesystem **Interpolation:** Retlinje i > 4 akser (export godkendelsespligtig)
HEIDENHAIN DNC (Option #18)	
	Kommunikation med ekstern PC-anvendelse med COM-komponenter
Display Step (Option #23)	
måleskridt	**Indlæse finhed:** ■ Lineær akser indtil 0,01 µm ■ Vinkelakser indtil 0,00001°
Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)	
Dynamisk kollisionsovervågning	■ Maskinfabrikanten definerer objekter der skal overvåges ■ Advarsel i manuel drift ■ Kollisionsovervågning i program-test ■ Programafbrydelse i automatikdrift ■ Overvågning også af 5-akse-bevægelser
CAD Import (Option #42)	
CAD Import	■ Understøtter DXF, STEP og IGES ■ Overførsel af kontur og punktmønster ■ Komfortabel henføringspunkt-fastlæggelse ■ Vælg grafisk konturafsnit fra Klartekst-program

Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)	
Adaptiv tilspændingsregulering	**Fræsebearbejdning:** ■ Konstatering af den virkelige spindelbelastning med et læresnit ■ Definition af grænser, i hvilke den automatiske tilspændingsregulering finder sted ■ Fuldautomatisk tilspændingsregulering ved bearbejdning **Drejebearbejdning (option #50):** ■ Skærekraftovervågning ved afvikling
KinematicsOpt (Option #48)	
Optimering af maskinkinematik	■ Aktiv kinematik sikre/genfremstille ■ Teste aktiv kinematik ■ Optimere aktiv kinematik
Mill-Turning (Option #50)	
Fræse-/drejedrift	**Funktioner:** ■ Skift mellem fræsedrift / drejedrift ■ Konstant snithastighed ■ Skærradiuskompensation ■ Drejecykler ■ Cyklus 880: tandhjul snekkefræser (Option #50 og Option #131)
KinematikComp (Option #52)	
3D-Rumkompensation Eksport tilladelse	Kompensation for position- og komponentfejl
3D-ToolComp (Option #92)	
Indstiksvinkelafhængig 3D-værktøjsradiuskorrektur Eksport tilladelse	■ afvigelse af værktøjsradius afhængig af kompenseret indstiksvinkel ■ Korrekturværdi i separat korrekturværditabel ■ Forudsætning: Arbejde med fladenormalvektor (**LN**-blokke)
Extended Tool Management (Option #93)	
Udvidet værktøjs-styring	Python-baseret
Advanced Spindle Interpolation (Option #96)	
Interpolerende Spindel	**Interpolationsdrejning:** ■ Cyklus 291, Interpolationsdreje Kobling ■ Cyklus 292, Interpolationsdreje Kontur sletbearbejdning
Spindle Synchronism (Option #131)	
Spindelsynkronløb	■ Synkronløb for fræse- og dreje-spindel ■ Cyklus 880: tandhjul snekkefræser (Option #50 og Option #131)
Remote Desktop Manager (Option #133)	
Fjernbetjening ekstern computer	■ Windows på en separat computer enhed ■ Indlagret i styringsoverfladen

Synchronizing Functions (Option #135)	
Synkroniseringsfunktion	**Realtids-koblingsfunktion (Real Time Coupling - RTC)** Kobling af akser
Visual Setup Control – VSC (Option #136)	
Kamera kontrol af opspændings situationen	■ Optagelse af opspændings situationen med et HEIDENHAIN-kamerasystem ■ Optisk sammenligning mellem aktuel og nominel tilstand af arbejdsrummet
State Reporting Interface – SRI (Option #137)	
http-adgang til styringsstatus	■ Udlæsning af tidspunkt for statusændring ■ Udlæsning af aktive NC-program
Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)	
Kompensation af aksekoblinger	■ Påvisning af dynamisk betinget positionsafvigelse gennem akseacceleration ■ Kompensation af TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (Option #142)	
Adaptiv positioneringaregulering	■ Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af stillingen af aksen i arbejdsrummet ■ Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af hastigheden eller accelerationen af en akse
Load Adaptive Control – LAC (Option #143)	
Adaptiv lastregulering	■ Registrerer automatisk emnet masse og friktion kræfter ■ Tilpasning af styreparameter i afhængighed af den aktuelle masse af emnet
Active Chatter Control – ACC (Option #145)	
Aktiv vibrationsregulering	Fuldautomatisk funktion for vibrationsdæmpning under bearbejdning
Active Vibration Damping – AVD (Option #146)	
Aktiv vibrationsdæmpning	Dæmpning af maskin svingninger for at forbedre emneoverfladen
Batch Process Manager (Option #154)	
Batch Process Manager	Planlægning af produktionsordrer
Component Monitoring (Option #155)	
Komponentovervågning uden ekstern sensor	Overvågning konfigureret maskinkomponent for overbelastning
Gear Cutting (Option #157)	
Bearbejd fortanding	■ Cyklus 285: definer Gear ■ Cyklus 286: Gear snekkefræsning ■ Cyklus 287: Gear snekkeskærf

Advanced Function Set Turning (Option #158)	
Udvidet drejefunktion	Cyklus 883: Simultandejning

Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

Udover software-optioner bliver væsentlige videreudviklinger af styringssoftwaren styret med Upgrade-funktionen, den såkaldte **F**eature **C**ontent **L**evel (eng. begreb for udviklingsstand). Når får en Software-Update på Deres styring, står ikke automatisk funktionerne, som ligger i FCL, til Deres rådighed.

> Når De modtager en ny maskine, så står alle upgrade-funktioner til Deres rådighed omkostningsfrit.

Upgrade-funktionen er kendetegnet i Deres håndbog med **FCL n** . **n** kendetegner den forsat løbende nummer af udviklingsstatus.

De kan med et nøgletal som kan købes varigt frigive FCl-funktioner Herfor skal De sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten eller med HEIDENHAIN.

Forudset anvendelsesområde

Styringen svarer til klasse A ifølge EN 55022 og er hovedsageligt forudset til brug i industriområder.

Retslige anvisninger

Dette produkt bruger Open Source Software. Yderligere informationer finder De på styringen under:

- Tryk tasten **MOD**
- **Nøgletal-indlæsning** vælges
- Softkey **LICENS ANVISNINGER**

Nye Funktioner 34059x-08

- Ny Funktion **FUNCTION PROG PATH**, for at 3D-radiuskorrektur virker på den samlede værktøjsradius, se "Fortolkning af den programmerede bane", Side 425
- Ny Funktion **FACING HEAD POS**, for at arbejde med en planskive, se "Anvend plandrejehoved", Side 495
- Betjening ved ne Touchscreen bliver understøttet, se "Touchscreen betjening", Side 503
- Når anvendelsen på en tredje eller fjerde Desktop er aktiv, virker driftsarttasten også ved Touch-betjening, se "Gem element og skift til NC-program", Side 513
- Det er nu muligt, med **DRS** at definerer skæreradiusovermål af en drejeværktøj, se "Værktøjskorrektur i NC-Program", Side 483
- Funktionen **AFC** (Option #45) er nu også mulig i drejedrift, se "Skærekraftovervågning med funktionen AFC", Side 499
- Funktionen **M138** virker nu ogsp i drejedrift.
- Funktionen **TCPM** (Option #9) blev udvidet med valg af værktøjs-henføringspunkt og drejepunkt, se "Valg af værktøjshenføringspunkt og drejecentrum", Side 415
- Ny Funktion **FUNKTION COUNT**, for at styrer en tæller, se "Definer tæller", Side 351
- Ny Funktion **FUNCTION LIFTOFF**, for at hæve værktøjet fra en kontur ved et NC-Stop, se "Løfte værktøj ved NC-Stop: FUNCTION LIFTOFF", Side 368
- Det er muligt med kommentarer i NC-blokke, se "Kommenter efterfølgende NC-blok", Side 182
- CAD-Viewer eksporterer punkter med **FMAX** i en H-fil, se "Vælg filtype", Side 451
- Når flere forekomster er åbne i CAD-Viewer, bliver disse mindre på tredje Desktop.
- Det er nu muligt at dataoverfører med CAD-Viewer fra DXF, IGES og STEP , se "Overtage data fra CAD-filer", Side 435
- Ved FN 16: F-PRINT er det muligt, som kilde- og destinationsreferencer til Q-parametre eller QS-parametre, se "Grundlag", Side 267
- FN18-Funktionen blev udvidet, se "FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata", Side 273

Yderlig Information: Brugerhåndbog **Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling**

- Ny Funktion **Globale programindstillinger** (Option #44).
- Med den nye Funktion **Batch Process Manager** er planlægningen af produktionsordre mulig.
- Ny Funktion værktøjsorienteret Palettebearbejdning.
- Ny Palette.henføringspunktstyring.
- Når en Palettetabel er valgt i en programafvikling-driftsart, bliver **Bestykningsliste** und **T-indsatsfølge** for den samlede Palettetabel beregnet.
- Den **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** er nu også tilgængelig i driftsart **PROGRAMTEST** ,.
- De kan også åbne værktøjsholder-filen i filstyringen.

- Med funktionen **TABEL / NC-PGM TILPASSES** kan også fri definerbare tabeller importeres og tilpasses.
- Maskinproducentenkan ved en tabelimport ved hjælp af Update-Styring f.eks. den automatiske fjernelse af umlauten fra tabeller og NC-programmer.
- I værktøjstabellen er hurtigsøgning efter værktøjsnavn muligt.
- Maskinproducebten kan spærre henføringspunkter i enkelte akser.
- Linje 0 i henføringstabellen kan også editeres manuelt.
- I alle træstrukturer kan elementer åbnes og lukkes med et dobbeltklik.
- Nye symboler i statusvisningen for spejlet bearbejdning.
- Grafikindstilling i driftssart **PROGRAMTEST** gemmes permanent.
- I driftsarten **PROGRAMTEST** kan nu forskellige kørselsområder vælges.
- Værktøjsdata fra tastesystem kan også i værktøjsstyring (Option #93) vises og indlæses.
- Nye MOD-Dialog, for styring af radiotastesytemer.
- Hjælpe Softkeys **TASTSYSTEM OVERVÅGN. UDE** kan De undertrykke Tastesystemovervågning for 30 sek..
- I manuel tastning **ROT** og **P** er opretning med et drejebord muligt.
- Ved aktiv spindeltilbageføring er antal af spindelomdr. med åben beskyttelsesdør begrænset. Hvis nødvendigt ændre drejeretningen på spindlen, som ikke altid er placeret på den korteste vej.
- Nye Maskinparameter **iconPrioList** (Nr. 100813), for at fastlægge rækkefølgen af statusvisning (ikoner).
- Nye Maskinparameter **suppressResMatlWar** (Nr. 201010), ikke at vise **Restmaterial tilgængelig** advarslen.
- Med Maskinparameteren **clearPathAtBlk** (Nr. 124203) fastlægger De, om værktøjsvejen i driftsart **PROGRAMTEST** ved en ny BLK-Form skal slettes.
- Nye valgfri Maskinparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127500) for at udvælge, i hvilket koordinatsystem en nulpunktsforskydning skal vises i statusvinduet.
- Styringen understøtter nu op til 24 reguleringskredse, deraf max. 4 spindler.

Ændrede Funktioner 34059x-08

- Når De anvender spærrede værktøjer, viser styringen i driftsart **Programmering** en advarsel, se "Programmer-Grafik", Side 194
- Hjælpefunktionen **M94** gælder for alle drejeakser, som ikke er indskrænket med Software-endekontakt eller kørslesgrænse, se "Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94", Side 405
- NC-Syntax **TRANS DATUM AXIS** kan også anvendes indenfor en kontur i SL-Cyklus.
- Boringer og gevind bliver i programgrafik fremstillet lyseblåt, se "Programmer-Grafik", Side 194
- Sorteringsrækkefølgen og kolonnebredden i værktøjs-valgvinduet bibeholdes også efter udkobling af styringen, se "Kald værktøjsdata", Side 120
- Hvis en fil, der skal slettes, ikke er til stede, forårsager **FILE DELETE** ikke mere en fejlmelding.
- Når et med CALL PGM kaldt underprogram ender med **M2** eller **M30** , giver styringen en advarsel. Styringen slette advarslen automatisk, såsnart et andet NC-program er valgt, se "Programmeringsanvisninger", Side 235
- Tiden for indførsel af større datamængder i et NC-Programm er væsentligt reduceret.
- Dobbelt klik med musen og tasten **ENT** åbnes ved valgfelt tabeleditoren et pop-up vindue.
- Maskinproducenter konfigurerer, om styringen i den med **M138** valgte akse værdien 0 eller aksevinkel skal tilgodeses, se "Valg af svingakse: M138", Side 409
- **LN**-blok er uafhængig af Option #23 evalueret mit højere nøjagtighed.
- Med Funktionen **SYSSTR** er det muligt at udlæse stien for Paletteprogrammer, se "Læs Systemdata", Side 305
- En programmeret omdr. begrænsning af spindlen bliver efter excentrisk drejning genskabt.

Yderlig Information: Brugerhåndbog **Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling**

- Når De anvender spærrede værktøjer, viser styringen i driftsart **Program-test** en advarsel.
- Styringen tilbyder ved fortsættelse af kørsel på en kontur en Positionierlogik.
- Ved en fortsættelse af kørsel med et søsterværktøj på konturen bliver positionerlogikken ændret.
- Når en styring ned nystart finder et gemt afbrydelsespunkt, kan De fortsætte bearbejdningen på dette sted.
- Akser, som ikke er aktiveret i den aktuelle kinematik, kan også kører i reference i et transformeret bearbejdningsplan.
- Grafikken viser værktøj i indgreb i rødt og udenfor indgreb i blåt.
- Positionen for skæreplanet bliver ved programvalg eller en ny BLK-Form ikke mere nulstillet.
- Spindelomdr. kan også i driftsarten **MANUEL DRIFT** indlæses med decimaltal. Ved omdrejninger < 1000 viser styringen decimaltal.

- Styringen viser en fejlmeddelelse i hovedlinjen, til den er slettet eller en fejl med højere prioritet (fejlklasse) erstatter den.
- Et USB-Stick behøver ikke mere tilsluttes ved hjælp af en Softkey.
- Hastigheden ved indstilling af skridtmål, spindelomdr. og tilspænding bliver tilpasset med eletronik håndhjul.
- Ikon for grunddrejning, 3D-grunddrejning og transformeret bearbejdningsplan bliver bedre forskelligt tilpasset.
- Ikonet for **FUNCTION TCPM** blev ændret.
- Ikonet for **AFC** blev ændret.
- Styringen ser selv automatisk, om en tabel er importeret, eller taelformatet bliver tilpasset.
- Når der endnu ikke findes en AFC-Tabel med skæreværdier, åbner styringen efter tryk på Softkeys **AFC-Indstilling** en tom AFC-Tabel.
- Ved at sætte curser på indlæsefeltet i værktøjsstyringen bliver hele indlæsefeltet markeret.
- Ved ændringa af konfigurations delfilen afbryder styringen ikke mere programtesten, men viser kun en advarsel.
- Uden referencekørsel af akse kan De hverken sætte eller ændre et henføringspunkt.
- Hvis håndhjulet deaktiveres mens håndhjulspotentiometeret er aktiv, giver styringen en advarsel.
- Ved benyttelse af håndhjul HR 550 eller HR 550FS vil der ved for lav batteri-spænding givet en advarsel.
- Maskinproducenten kan fastlægge, om ved et værktøj med **CUT** 0 i forskydning **R-OFFS** skal medregnes.
- Maskinproducenten kan ændre den simulerede værktøjsveksler-position.
- Når Live-billede gemmes kan målmappen og filnavn vælges.
- I Maskinparameter **decimalCharakter** (Nr. 100805) kan De indstille, om decimaltegnet skal være et komma eller punktum.

Nye og ændre Cyklus-funktioner 34059x-08

Yderlig Information: Brugerhåndog **Cyklusprogrammering**

- Nyr Cyklus 453 **KINEMATIK GITTER**. Denne Cyklus muliggør tastnings af en kalibreringskugle i flere svingaksestillinger, som er fordefineret af maskinproducenten. Den målte afvigelse kan ved hjælp af kompensationstabel kompenseres. Optionen #48 **KinematicsOpt** og #52 **Kinematisk Komp.** er det påkrævet at maskinproducenten skal tilpasse funktionen til den enkelte maskine.
- Ny Cyklus 441 **HURTIG TASTNING**. Med denne Cyklus kan De bruge forskellige tastesystem-parameter (f.eks. positioneringstilspænding) globalt for alle efterfølgende anvendte tastesystem-Cykluser.
- Cyklus 256 **FIRKANTET TAP** og 257 **RUND TAP** blev udvidet med Parameter Q215, Q385, Q369 og Q386.
- Stikcyklen 860 – 862 og 870 – 872 blev udvidet med indlæseparameter Q211. I denne parameter kan en dvæletid i omdrejning af værktøjsspindlen angives, for tilbagetrækning efter indstik til grunden forsinkes.
- Cyklus 239 bestemmer den aktuelle last af maskinaksen med reguleringsfunktionen LAC. Derudover kan Cyklus 239 nu også tilpasse den maskimale akseacceleration. Cyklus 239 understøtter bestemmelsen af belastning af forbundne akser.
- Ved Cyklus 205 og 241 bliv tilspændingsforholdet ændret.
- Detailændringer ved Cyklus 233: Overvågning ved sletbearbejdning af skærelængde (**LCUTS**), forstørrelse ved skrubning med fræsestrategi 0-3 område i fræseretning med Q357 (når der i denne retning ingen begrænsning er)
- De under **OLD CYCLES** underordnede, tekniks gennemgået Cyklus 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 kan ikke mere indføres med Editor. En gennemarbejdning eller ændring af disse Cyklus er dog stadigvæk muligt.
- Værktøjsopmålingssystem-Cyklus hhv. 480, 481 og 482 kan udblendes
- Cyklus 225 Gravering kan med en ny Syntax garverer den aktuelle tællerstand.
- Ny kolonne SERIAL i Tastesystemtabel
- Udvidelse af konturcyklus: Cyklus 25 med restmateriale, Cyklus 276 konturtog 3D ,

Nye Funktioner 34059x-09

- Det er nu muligt at arbejde med skæredatatabel, se "Arbejde med snitdatatabeller", Side 192
- Funktionen **TCPM** kan beregne rumvinkel også ved Periferi fræsning, se "Perferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (RL/RR)", Side 424
- Ny Softkey **PLAN XY ZX YZ** til valg af bearbejdningspæan ved FK-Programmering, se "Grundlaget", Side 164
- I driftsart **Program-test** bliver i et NC-Program defineret tæller simuleret, se "Definer tæller", Side 351
- Et kaldt NC-program kan ændres, når det i kaldte NC-program fuldstændigt er afviklet.

- I CAD-Viewer kan De i henføringspunkt elleri nulpunktet direkte ved talindgivelse i vindue listevisning definerer, se "Overtage data fra CAD-filer", Side 435
- Ved **TOOL DEF** fungerer indlæsning ved QS-Parameter, se "Indgiv værktøjsdata i NC-Program", Side 119
- Det er nu muligt, med QS-Parameter fra frit definerbar Tabeller at læse og skrive, se "FN 27: TABWRITE - Beskriv en frit definerbare Tabel", Side 361
- FN-16-Funktion udviddet med indlæsetegn ***** , hvormed De kan skrive kommentarlinjer, se "Generer tekstfil", Side 267
- Ny udlæseformat for FN-16-Funktion **%RS**, med hvilken De kan udlæse uden formatering, se "Generer tekstfil", Side 267
- FN18-Funktionen blev udvidet, se "FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata", Side 273

Yderlig Information: Brugerhåndbog **Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling**

- Med den nye brugerstyring kan De oprette og administrere brugere med forskellige adgangsrettigheder.
- Med den nye Software-Option **Component Monitoring** kan De automatisk kontrollere bestemte maskinkomponenter for overbelastning.
- Med den nye funktionen HOVEDCOMPUTERDRIFT kan De overfører en kommando fra en ekstern værtscomputer.
- Med **State Reporting Interface**, kort **SRI**, tilbyder HEIDENHAIN en enkel og robust Interface til visning af maskinens driftstilstand.
- Grunddrejningen bliver i driftsarten **Manuel drift** tilgodeset.
- Med den nye billedeskærmsopdeling **PROGRAM + MASKINE** bliver NC-program, kollisionskrop og emne vist .
- Med den nye billedeskærmsopdeling **MASKINE** bliver kollisionskrop og emne vist .
- Softkeys for billedeskærmsopdeling bliver tilpasset.
- Yderlig statusvisning viser Bane- og vinkeltolerance uden aktiv Cyklus 32.
- Yderlig statusvisning viser om Bane- og vinkeltolerance med DCM bliver begrænset.
- Styringen kontrollerer før afvikling alle NC-programmer for fuldstændighed. Når De starter et ufuldstændigt NC-program, viser styringen en fejlmeddeles.
- I driftsart **MANUAL POSITIONERING** er det muligt at overspringe NC-blokke.
- Værktøjstabellen indeholder nu to nye værktøjstyper: **Kuglefræser** og **Hjørne-Radiusfræser**.
- Ved nulpunktssætning med 3D-Tasteystem bliver en aktiv TCPM tilgodeset.
- Ved tastning PL kan løsningen for at tilpasse sig drejeakser vælges.
- Udseendet af Softkeys **Valgfrit programstop** er ændret.
- Tasten mellem **PGM MGT** og **ERR** kan anvendes som billedeskærm-omskifter.
- Styringen understøtter USB-udstyr med filsystem exFAT.

- Styringen kan en med GPS aktiveret Håndhjuæ-overlejring også vise positionsvisning.
- Ved tilspænding <10 viser styringen også et indlæst decemaltal, ved <1 viser styringen to decimaler.
- Maskinproducenten kan i driftssart **Program-test** fastlægge, om den skal åbne værktøjstabellen eller den udvidede værktøjsstyring.
- Maskinproducenten fastlægger, hvilke filtyper De med Funktion **TABEL / NC-PGM TILPASSES** kan importerer.
- Nye Maskinparameter **CfgProgramCheck** (Nr. 129800), for at fastlægge indstillingen for værktøjsindsatsfil.

Ændrede Funktioner 34059x-09

- **PLANE**-Funktionen tilbyder yderlig **SEQ** en alternativ valgmulighed **SYM** ,, se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392
- Skæredata-regnemaskinen er blevet revideret, se "Skæredataberegner", Side 190
- **CAD-Viewer** giver nu **PLANE SPATIAL** i stedet for **PLANE VECTOR** ud, se "Fastlæg nulpunkt", Side 444
- **CAD-Viewer** giver nu standardmæssigt 2D-Konturen ud.
- Ved Programmering af ligeblok vises **&Z** valg ikke mere standardmæssigt, se "FUNTION PARAXMODE", Side 344
- Styringen udfører ingen værktøjsveksler-Makro, når i værktøjskald ingen værktøjsnavn og ingen værktøjnummer er programmeret, men den samme værktøjsakse som før **TOOL CALL**-Blok, se "Kald værktøjsdata", Side 120
- Styringen giver en fejlmelding, når De kombinerer en FK-blok med funktionen M89.
- Styringen kontrollerer ved **SQL-UPDATE** og **SQL-INSERT** længden af den beskrevede Tabelkolonne, se "SQL UPDATE", Side 289, se "SQL INSERT", Side 291
- Ved FN-16-Funktion virker M_CLOSE og M_TRUNCATE ved udlæsning på billedeskærm ens, se "Udlæs meldinger på billedskærm", Side 272

Yderlig Information: Brugerhåndbog **Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling**

- Den **Batch Process Manager** kan De nu i dirftsarten **Programmering**, **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** og **PROGRAMLØB ENKELBLOK** åbne.
- Tasten **GOTO** virker nu idriftsart **Program-test** som i de andre driftsarter.
- Når aksevinkel er ulig svingvinkel, bliver der ved henføringspunktsættelse med manuel tastefunktion ikke mere udlæst en fejlmeddelse ,derimod bliver menu **Bearbejdninggsplan inkonsekvent** åbnet.
- Softkey **HENF.PKT. AKTIVER** aktualiserer også værdi ved allerede aktiv linje henføringspunktstyring.
- Fra tredje Desktopkan man med driftsarts knappen skifte vilkårligt mellem driftsarterne.
- Den yderlige statusvisning i driftsart **Program-test** bliver i driftsart **MANUEL DRIFT** tilpasset.
- Styringen tillader Updates af Web-Browsers

- I Remote Desktop Manager er der ved Shutdown-forbindelsen muligheden, at indgive en yderlig ventetid.
- I værktøjstabellen bliver forældede værktøjstyper fjernet. Eksisterende værktøjer med disse værktøjstyper får typen **Udefineret**.
- I den udvidede værktøjsstyringfungerer indspring i kontekstsensitive onlinehjælp nu også ved editering af værktøjsformular.
- Billedeskærmsskåner Glideshow blev fjernet.
- Maskinproducenten kan fastlægge aksespecifik, hvordan en forskydning (mW-CS) af drejeakse virker.
- Maskinproducenten kan fastlægge den mindste afstand mellem to kollisionsovervågede objekter i driftsart **MANUEL DRIFT** .
- Maskinproducentem kan fastlægge, hvilke M-funktioner i driftsart **Manuel drift** der er tilladt.
- Maskinproducenten kan standardmæssigt fastlægge for kolonne L-OFFS og R-OFFS værktøjstabellen.

Nye og ændre Cyklus-funktioner 34059x-09

Yderlig Information: Brugerhåndog **Cyklusprogrammering**

- Ny Cyklus G285 GEAR DEFINERER (Option #157),
- Ny Cyklus G285 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Option #157),
- Ny Cyklus G285 GEAR SNEKKESKÆRF (Option #157),
- Ny Cyklus 883 DREJNING SIMULTANSLETNING (Option #50 og Option#158).
- Ny Cyklus 1410 TAST KANT.
- NY Cyklus 1411 TAST TO CIRKLER.
- Ny Cyklus 1420 TASTE PLAN.
- Automatisk Tastecyklus 408 til 419 tilgodeser chkTiltingAxes (Nr. 204600) ved nulpunktsætning.
- Tastesystemcyklus 41x, sætter automatisk nulpunkt: Ny forhold for Cyklusparameter Q303 MALEVAERDI-OVERFOER. og Q305 NUMMER I TABEL.
- I Cyklus 420 MAALE-VINKEL bliver ved forpositionering angivelse ag Cyklus og Tastesystemtabel tilgodeset.
- Cyklus 444 TASTNING 3D kontrollerer alt efter indstilling den optionale maskinparameter, stillingen af drejeakse til svingvinklen.
- Hjælpe billede i Cyklus 444 TASTNING 3D ved Q309 FEJLREAKTION blev ændret, desuden tager denne Cyklus hensyn til en TCPM.
- Cyklus 450 SIKRE KINEMATIK skriver ikke de samme værdier, når de gendannes.
- Cyklus 451 OPMALE KINEMATIK blev med værdi 3 i Cyklenparameter Q406 FUNKTION udvidet.
- I Cyklus 451 OPMALE KINEMATIK og 453 KINEMATIK GITTER bliver lun ved to målinger, radius af kalibreringskuglen ovevåget.
- I simuleringen beregnes en simulationsknap. Simulationen genneløbes uden fejl.
- Tastesystemtabel blev udvidet med kolonne REACTION.
- I Cyklus 24 SLETSPAAN SIDE følger til og afrunding i sidste fremrykning igennem tangential Helix.
- Cyklus 233 PLANFRAESNING blev med Parameter Q367 OMRÅDEPOSITION udvidet.
- Cyklus 257 RUND TAP anvender Q207 TILSPAENDING FRAESE også for skrubbearbejdning.
- Ved Cyklen 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG og 292 IPO.-DREHEN KONTUR bliver Konfiguration CfgGeoCycle (Nr. 201000) tilgodeset.
- I Cyklus 800 TILPASSE DREJESYSTEM blev Parameter Q531 FREMRYKVINKEL udvidet til 0,001°.
- Maskinparameter CfgThreadSpindle (Nr. 113600) står tilrådighed.

2

Første skridt

2.1 Oversigt

Dette kapitel skal hjælpe Dem, til hurtigt at finde sig tilrette med betjeningen af styringen. Nærmere informationer om det pågældende tema finder De i den tilhørende beskrivelse, der altid bliver henvist til.

Følgende temaer bliver behandlet i dette kapitel:

- Indkoble maskinen
- Prigrammering af emne

Følgende tema finder De i Brugerhåndbog Opsætning, NC-Programmer test og afvikling:

- Indkoble maskinen
- Test emne grafisk
- Indrette værktøjer
- Indretning af emne
- Bearbejd emne

2.2 Indkoble maskinen

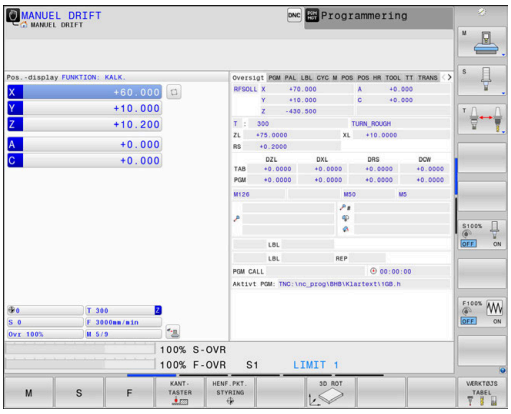
Kvittere en strømafbrydelse

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.

- Tænd for forsyningsspændingen til styringen og maskinen.

> Styringen starter styresystemet. Dette forløb kan vare nogle minutter.

> Herefter viser TNC`en i toplinjen på billedskærmen dialogen strømafbrydelse.

CE

- Trykke tasten **CE**

> TNC´en oversætter PLC-programmet.

I

- Indkoble styrespænding.

> Styringen skifter til driftsarten **MANUEL DRIFT**.

Afhængig af Deres maskine kan der kræves yderlige skridt for at kunne afvikle NC-programmer.

Detaljerede informationer om dette tema

- Indkoble maskinen
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

2.3 Den første del programmering

Vælg driftsart

NC-Programmer kan De udelukkende fremstille i driftsart **Programmering**:

- ▶ Tryk driftsarttasten
- > Styringen skifter til driftsarten **Programmering**.

Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter
  Yderligere informationer: "Programmering", Side 68

Vigtige Styringens betjeningselementer

Taste	Funktioner for dialogføring
ENT	Bekræft indlæsning og aktivér næste dialogs-pørgsmål
NO ENT	Forbigå dialogspørgsmål
END	Afslutte dialog for tidlig
DEL	Afbryde dialog, forkast indlæsning
	Softkeys på billedskærmen, med hvilke De vælger funktion afhængig af den aktive driftstil-stand

Detaljerede informationer om dette tema

- Fremstille og ændreNC-Programmer
  Yderligere informationer: "NC-Programm editer", Side 92
- Tasteoversigt
  Yderligere informationer: "Styringens betjeningselementer", Side 2

Åben nyt NC-Programm /Filstyring

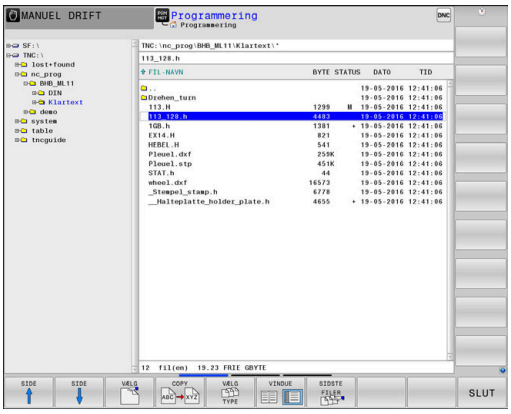
PGM MGT

- Tryk tasten **PGM MGT**

> TNC`en åbner filstyringen

Fil-styringen i styringen er opbygget på lignende måde som fil-styringen på en PC med Windows Explorer. Med Fil-styring styrer De data i den interne hukommelse i styringen.

- De vælger med piltasterne mappen, i hvilken De vil åbne en ny fil
- Indgiv vilkårlig fil.navn med endelsen **.H**



ENT

- Bekræft med tasten **ENT**

> Styringen spørger efter måleenheden på det nye NC-Program.

MM

- Vælg måleenhed: Tryk softkey **MM** eller **TOMME**

Styringen fremstiller automatisk den første og sidste NC-blok i NC-Program . Disse NC-blokke kan De herefter ikke mere ændre.

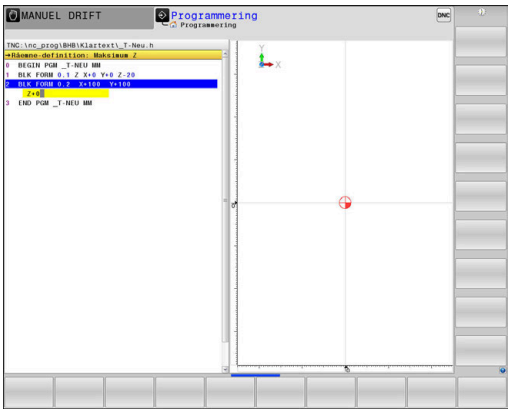
Detaljerede informationer om dette tema

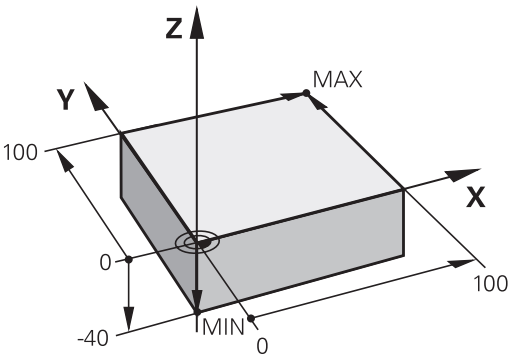
- Filstyring
  Yderligere informationer: "Filstyring", Side 98
- Generer nyt NC-Program
  Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 85

Råemne definering

Efter at De har åbnet et nyt NC-Program kan De definerer et råemne. Med et kasseformet eksempel definerer De ved indgivelse af MIN- og MAX-punkt, hver baseret på det valgte henføringspunkt.

Efter at De pr. Softkey har valgt det ønskede råemne, gennemløber styringen automatisk råemne definitionen og spørger efter de påkrævede råemnedata:





- **Bearbejdningsplan i grafik: XY?**: Indlæs den aktive spindelakse. Z er lagt bagved som forindstilling, overfør med tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Minimum X**: Indlæs mindste X-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 0, bekræft med Tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Minimum Y**: Indlæs mindste Y-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 0, bekræft med Tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Minimum Z**: Indlæs mindste Z-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. -40, bekræft med Tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Maximum X**: Indlæs største X-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 100, bekræft med Tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Maximum Y**: Indlæs største Y-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 100, bekræft med Tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Maximum Y**: Indlæs største Y-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 0, bekræft med Tasten **ENT**

> Styringen afslutter dialogen.

Eksempel

```
0 BEGIN PGM  NY 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  NY MM
```

Detaljerede informationer om dette tema

- Definer råemne
  Yderligere informationer: "Nyt bearbejdnings-program åbnes", Side 88

Programopbygning

NC-Programmer skal altid være opbygget på lignende måde. Det forbedrer oversigten, accelererer programmeringen og reducerer fejlkilder.

Anbefalet programopbygning ved enkle, konventionelle konturbearbejdninger

Eksempel

```
0 BEGIN PGM  BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 L  Z+250 R0  FMAX
5 L  X... Y...  R0 FMAX
6 L  Z+10 R0  F3000 M13
7 APPR ... X... Y...RL F500
...
16 DEP  ... X...  Y... F3000  M9
17 L  Z+250 R0  FMAX M2
18 END PGM  BSPCONT MM
```

1 Kald værktøj, definere værktøjsakse
2 Frikøre værktøj
3 Forpositionere i bearbejdningsplanet i nærheden af konturstartpunktet
4 Forpositionere i værktøjsaksen over emnet eller lige som på dybden, om nødvendigt indkobles spindel/kølemiddel
5 Kørsel til kontur
6 Bearbejde kontur
7 Forlade kontur
8 Værktøj frikøres, NC-Program afsluttes

Detaljerede informationer om dette tema

- Konturprogrammering
  Yderligere informationer: "Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning", Side 132

Anbefalet programopbygning ved enkle cyklusprogrammer
Eksempel

```
0 BEGIN PGM  BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 L  Z+250 R0  FMAX
5 PATTERN DEF  POS1( X...  Y... Z...  ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT  FMAX M13
8 L  Z+250 R0  FMAX M2
9 END PGM  BSBCYC MM
```

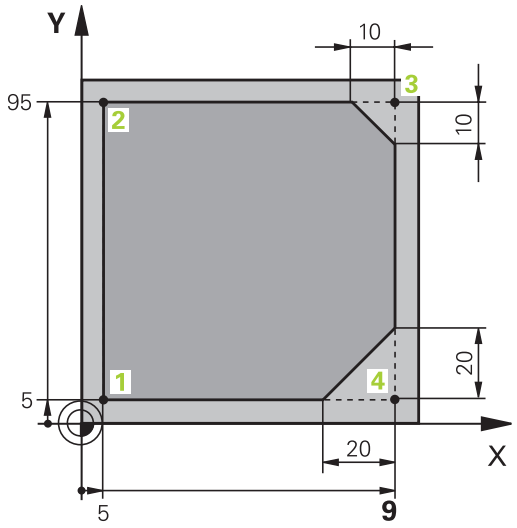
1 Kald værktøj, definere værktøjsakse
2 Værktøj frikøres
3 Definere bearbejdningsposition
4 Definere bearbejdningscyklus
5 Kalde cyklus, indkoble spindel/kølemiddel
6 Værktøj frikøres, NC-Program afsluttes

Detaljerede informationer om dette tema

- Cyklusprogrammering
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Programmere simpel kontur

Den i billedet til højre viste kontur skal fræses en omgang med en dybde på 5 mm. Råemnedefinitionen har De allerede fremstillet. Efter at De med en funktionstaste har åbnet en dialog, indlæser De alle de data styringen i toplinien på billedskærmen spørger efter.



TOOL CALL

- Kalde værktøj: De indlæser værktøjsdataerne. De bekræfter altid indlæsningen med tasten **ENT**, glem ikke værktøjsaksen **Z**

L

- Frikør værktøj: De trykker den orange aksetaste **Z** og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten **ENT**
- **RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?** mied Tasten **ENT** bekræftes: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- **Tilspænding F=?** bekræft med tasten **ENT**: Kør i ilgang (**FMAX**)
- **HJÆLPEFUNKTION M ?** indlæs og bekræft med tasten **END**

> Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.

L

- Værktøjet forpositioneres i bearbejdningsplanet: De trykker den orange aksetaste **X** og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -20
- De trykker den orange aksetaste **Y** og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -20. Bekræft med tasten **ENT**
- **RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?** mied Tasten **ENT** bekræftes: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- **Tilspænding F=?** bekræft med tasten **ENT**: Kør i ilgang (**FMAX**)
- **HJÆLPEFUNKTION M ?** indlæs og bekræft med tasten **END**

> Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.

L

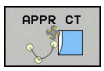
- Kør værktøj i dybde: De trykker den orange aksetaste **Z** og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -5. Bekræft med tasten **ENT**
- **RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?** mied Tasten **ENT** bekræftes: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- **Tilspænding F=?** Indlæs positioneringstilspænding, f.eks. 3000 mm/min, bekræft med Tasten **ENT**
- **HJÆLPEFUNKTION M ?** Spindel og kølemiddel indkobles, f. eks. **M13**, bekræft med Tasten **END**

> Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.

APPR DEP

- Tilkør kontur: Tryk tasten **APPR DEP**

> Styringen indblænder en softkey-liste med til- og frakørselsfunktioner.



- Vælg tilkørselsfunktion **APPR CT** : Indlæs koordinaterne for konturstartpunktet**1** i X og Y, f.eks. 5/5, bekræft medTaste **ENT**
- **MIDTPUNKTSVINKEL ?** Indlæs tilkørselsvinkel, f.eks. 90°, bekræft med Tasten **ENT**
- **CIRKEL RADIUS ?** Indlæs tilkørslesradius, f.eks.8 mm, bekræft med Tasten **ENT**
- **RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?** med Softkey **RL** bekræftes: Aktivere radiuskorrektur til venstre for den programmerede kontur
- **Tilspænding F=?** Indlæs bearbejdningstilspænding, f.eks. 700 mm/min, med Tasten **END** gemmes indlæsningen

- Bearbejde kontur, kør til konturpunkt **2** : Det er nok at indlæse indlæsningen for de ændrede informationer, altså kun Y-koordinat 95 og med tasten **END** gemme indlæsningen

- Kør til konturpunkt **3**: X-koordinat 95 indlæses og med tasten **END** gemme indlæsningen

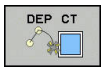
- Definere fase på konturpunkt **3**: Indlæs fasebredde 10 mm, gem med tasten **END**

- Kør til konturpunkt **4**: Y-koordinat 5 indlæses og med tasten **END** gemmes indlæsningen

- Definere fase på konturpunkt **4**: Indlæs fasebredde 20 mm, gem med tasten **END**

- Kør til konturpunkt **1**: X-koordinat 5 indlæses og med tasten **END** gemme indlæsningen

- Forlad Kontur: Tryk tasten APPR DEP



- Tilkørselsfuntion: Tryk Softkey **DEP CT**
- **MIDTPUNKTSVINKEL ?** Indlæs tilkørselsvinkel, f.eks. 90°, bekræft med Tasten **ENT**
- **CIRKEL RADIUS ?** Indlæs tilkørslesradius, f.eks.8 mm, bekræft med Tasten **ENT**
- **Tilspænding F=?** Indlæs positioneringstilspænding, f.eks. 3000 mm/min, gem med Tasten **ENT**
- **HJÆLPEFUNKTION M ?** Kølemiddel udkobles, f. eks. **M9**, bekræft med Tasten **END**

> Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.

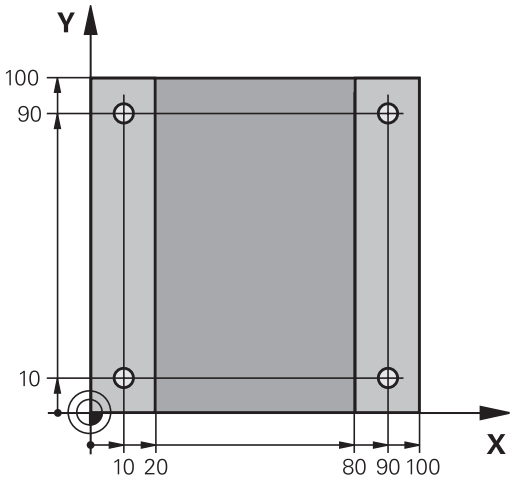
- Frikør værktøj: De trykker den orange aksetaste **Z** og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten **ENT**
- **RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?** mied Tasten **ENT** bekræftes: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- **Tilspænding F=?** bekræft med tasten **ENT**: Kør i ilgang (**FMAX**)
- **Hjælpe-funktion M ? M2** indlæses for Programslut, bekræft med Tasten **END**
- > Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.

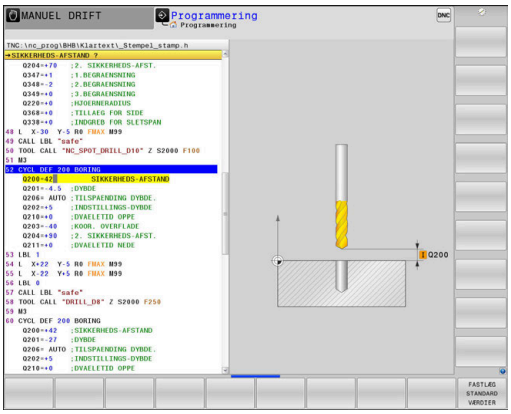
Detaljerede informationer om dette tema

- **Komplet eksempel med NC-blokke**
  Yderligere informationer: "Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk", Side 154
- Generer nyt NC-Program
  Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 85
- Konturer tilkøre/forlade
  Yderligere informationer: "Kontur tilkør og forlad", Side 136
- Kontur programmering
  Yderligere informationer: "Oversigt over banrfunktioner", Side 146
- Programmerbare tilspændingsart
  Yderligere informationer: "Mulige tilspændingsindlæsninger", Side 90
- Værktøjsradiuskorrektur
  Yderligere informationer: "Værktøjs-Radiuskorrektur ", Side 126
- Hjælpefunktioner M
  Yderligere informationer: "Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel ", Side 211

Fremstille et cyklusprogram

De i billedet til højre viste boringer (dybde 20 mm) skal udføres med en standard borecyklus. Råemnedefinitionen har De allerede fremstillet.





TOOL CALL

- Kalde værktøj: De indlæser værktøjsdataerne. De bekræfter altid indlæsningen med tasten **ent**, glem ikke værktøjsaksen

L

- Tryk tasten **L** for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse
- Frikør værktøj: De trykker den orange aksetaste **Z**, og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten **ENT**
- **Radiuskorr.: RL/RR/ingen Korr.?** bekræft med tasten **ENT** : Ingen radiuskorrektur aktiveret
- **Tilspænding F=?** bekræft med tasten **ENT**: Kør i ilgang (**FMAX**)
- **HJÆLPEFUNKTION M ?** bekræft med Tasten **END**

> Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.

SPEC FCT

- Kald menu for specialfunktioner: Tryk tasten **SPEC FCT**

KONTUR + PUNKT BEARB.

- Vis funktionen for punktbearbejdningen

PATTERN DEF

- Vælg mønsterdefinition

PUNKT

- Vælg punktindlæsning: De indlæser koordinaterne for de 4 punkter, bekræft altid med tasten **ENT**. Efter indlæsning af det fjerde punkt gemmes NC-blok med tasten **END**

CYCL DEF

- Kalde Cyklus-menu: Tryk tasten **CYCL DEF**

BORING/ GEVIND

- Vis borecykler

200

- Vælg standardborecyklus 200

> Styringen starter dialogen for Cyklusdefinition.

- Indlæs alle de af styringen krævede parametre skridt for skridt, bekræft altid indlæsningen med tasten **ENT**

> Styringen viser i højre billedskærm yderligere en grafik, i hvilken den pågældende Cyklusparameter er fremstillet

CYCL CALL

- Vis menu for definition af Cyklus-kaldet: Tryk tasten **CYCL CALL**

CYCLE CALL PAT

- Afvikle borecyklus`en på det definerede mønster:
- **Tilspænding F=?** bekræft med tasten **ENT**: Kør i ilgang (**FMAX**)
- **HJÆLPEFUNKTION M ?** Spindel og kølemiddel indkobles, f.eks. **M13**, bekræft med Tasten **END**

> Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.

- IndlæsFrikør værktøj: Tryk den orange aksetast **Z**, og indgiv værdi for den position der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten **ENT**
- **Radiuskorr.: RL/RR/ingen Korr.?** bekræft med tasten **ENT** : Ingen radiuskorrektur aktiveret
- **Tilspænding F=?** bekræft med tasten **ENT**: Kør i ilgang (**FMAX**)
- **Hjælpe-Funktion M? M2** indlæses for Programslut, bekræft med Tasten **END**

> Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.

Eksempel

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 PATTERN DEF **POS1 (X+10 Y+10 Z+0)** **POS2 (X+10 Y+90 Z+0)** **POS3 (X+90 Y+90 Z+0)** **POS4 (X+90 Y+10 Z+0)**	Definere bearbejdningspositioner
6 CYCL DEF 200 BORING	Cyklus definition
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=-10 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=20 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.2 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Spindel og kølemiddel ind, kald cyklus
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
9 END PGM C200 MM	

Detaljerede informationer om dette tema

- Generer nyt NC-Program
  Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 85
- Cyklusprogrammering
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

3

Grundlaget

3.1 TNC 640

HEIDENHAIN TNC'-Styringer er værkstedsorienterede bane-styringer, med hvilke De kan programmere sædvanlige fræse- og bore-arbejder på maskinen i en let forståelig klartext programmering. De er udlagt til brug på fræse- og boremaskiner såvel som bearbejdningscentre med indtil 24 designede akser. Yderligere kan De indstille vinkelpositionen for spindlen programmeret.

På den integrerede Harddisk kan De gemme vilkårligt mange NC-Programmer også hvis De er fremstillet eksternt. Til hurtige beregninger kan De altid kalde en lommeregner.

Betjeningsfelt og billedskærms-fremstillinger er udlagt meget overskueligt, således at De hurtigt og let kan få fat i alle funktioner.

HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO

Program-fremstillingen er særdeles enkel i den brugervenlige HEIDENHAIN-klartext, med et dialog-førte programmeringssprog for værksteder. En programmerings-grafik viser de enkelte bearbejdnings-skridt under programindlæsningen. Når der ikke er en NC-egnet tegning, kan den frie Konturprogrammering FK være en hjælp. Den grafiske simulering af emnebearbejdninger er mulig såvel under program-testen som også under programafviklingen.

Yderlig kan De også programmere styringen efter DIN/ISO eller i DNC-drift.

Et NC-Program kan også indlæses og testes, samtidig med at et andet NC-Program netop udfører en emnebearbejdning.

Kompatibilitet

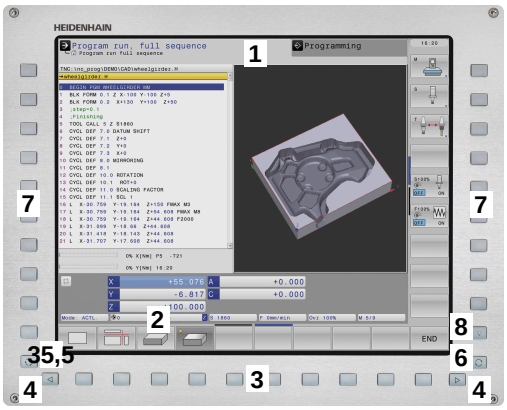
NC-Programmer, De har fremstille på en HEIDENHAIN-Banestyring (fra TNC 150 B) kan betinget TNC 640 afvikles Hvis NC-blokke indeholder ugyldige elementer, bliver disse af styringen ved åbningen af filen kendetegnet med ne fejlmeddelelse eller som ERROR-blokke.

Vær også opmærksom på den udførlige beskrivelse af forskellene mellem iTNC 530 og TNC 640.
Yderligere informationer: "Forskelle mellem TNC 640 og iTNC 530", Side 555

3.2 Billedskærm og betjeningsfelt

Billedeskærm

Styringen bliver leveret med en 19" -billedskærm.



1 Toplinie

Ved indkoblet styringen viser billedskærmen i toplinien de valgte driftsarter: Maskin-driftsarter til venstre og programmerings-driftsarter til højre. I det store felt af toplinjen står den driftsart, som billedskærmen er indstillet til: der vises dialogspørgsmål og meldetekster (Undtagelse: Når TNC´en kun viser grafik)

2 Softkeys

I nederste linje viser styringen yderligere funktioner i en softkey-liste. Disse funktioner vælger De med de underliggende taster. Til orientering viser den smalle bjælke direkte over softkey-listen antallet af softkey-lister, som kan vælges med den undenfor placerede Softkey-omstillingsknap. Den aktive softkey-liste vises som en blå bjælke.

3 Softkey-valgtaster

4 Softkey-omstillingsknap

5 Fastlæggelse af billedskærms-opdeling

6 Skift billedskærm mellem maskine- og programmerings-driftsart og tredje Disktop.

7 Softkey-valgtaster for maskinfabrikant-softkeys

8 Softkey-funktionstaster for maskinproducent-Softkeys

Når De anvender en TNC 640 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser.

Yderligere informationer: "Touchscreen betjening", Side 503

Fastlæg billedeskærmsopløsning

Brugeren vælger opdelingen af billedskærmen: Styringen kan f.eks. i driftsart **Programmering** vise NC-Program i venstre vindue, medens det højre vindue samtidig viser f.eks. en programmeringsgrafik. Alternativt kan også i højre vindue vises program-inddelingen eller udelukkende NC-Program i ét stort vindue. Hvilke vinduer styringen kan vise, er afhængig af den valgte driftsart.

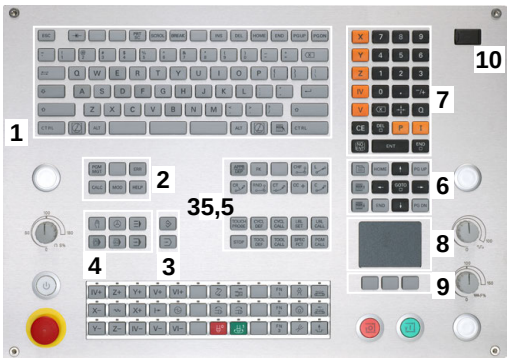
Fastlæg billedeskærmsopløsning:

- Tryk på **billedskærmsopdeling** : Softkey-listen viser de mulige billedskærms-opdelinger
  Yderligere informationer: "Driftsarter", Side 67
- Vælg billedskærm-opdeling med softkey

PROGRAM + GRAFIK

Betjeningsfelt

TNC 640 bliver leveret med et integreret betjeningsfelt. Afbilledet øverst til højre ses betjeningselementer på betjeningsfeltet:



1 Alpha-tastatur for tekstindlæsning, filnavne og DIN/ISO-programmeringer

2
- Filstyring
- Lommeregner
- MOD-funktion
- HJÆLP-funktion
- Vise fejlmeldinger
- Skift billedskærm mellem driftsarter

3 Programmerings-driftsarter

4 Maskin-driftsarter

5 Åbning af programdialog

6 Pil-taster og springanvising **GOTO**

7 Indtastning og aksevalg

8 Touchpad

9 Mussetast

10 USB-tilslutning

Funktionerne af de enkelte taster er sammenfattet på den første folde-ud-side.

Når De anvender en TNC 640 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser.

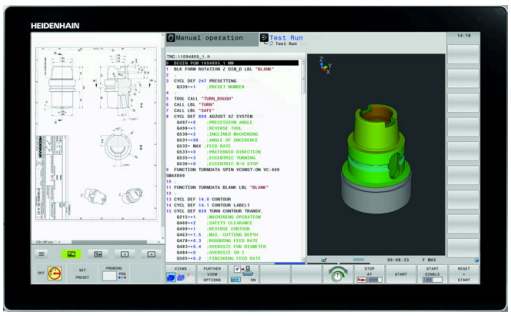
Yderligere informationer: "Touchscreen betjening", Side 503

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.

Extended Workspace Compact



MC 8562 tilbyder i bredbilledformat-fremstilling yderlig arbejdsplads ved siden af styringsoverfladen.

Layout med den yderlige arbejdsplads bliver som betegnet som **Extended Workspace Compact** .

Igennem dette Layout tilbydes muligheden, ved siden af styringsbilledskærmen at åbne andre applikationer og parallel med bearbejdning at holde øje med.

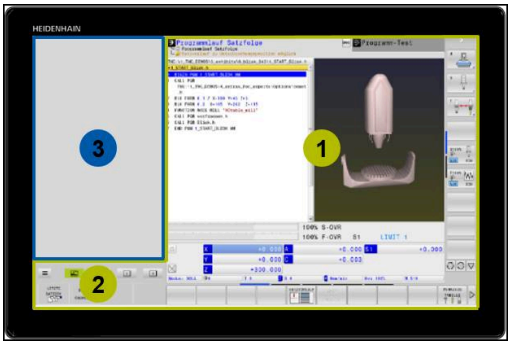
Den yderlige arbejdsplads i **Extended Workspace Compact** tilbyder fuld multitouchfunktion. Når De omskifter til fuldbilledfunktion, kan De anvende HEIDENHAIN-tastatur til ekstern anvendelse.

Et område af **Extended Workspace Compact** er reserveret for anvendelse af maskinproducenten.

Extended Workspace Compact tilbyder følgende fremstillingsmuligheder:

- Opdeling i yderlig arbejdsflader og hovedbilledskærm
- Fuldfunktion af styringsbilledskærm

> HEIDENHAIN tilbyder to billedskærme til styringen også fortsætte som **Extended Workspace Comfort** .



Extended Workspace Compact kan opdeles i tre områder:

1 **JH-Standard**:

I dette onmråde bliver hovedbilledskærmen af styringen fremstillet. Her er styringen med samtlige funktioner sat.

2 **JH-Udvidet**:

I dette område er der lagt konfigurerbar hurtig tilgang HEIDENHAIN-Anvendelse .

Indhold af **JH-Udvidet:**

- **HEROS** Menu
- 1 Arbejdsområde, Driftsart **Manuel drift**
- 2 Arbejdsområde, Driftsart **Programmering**
- 3 & 4. Arbejdsområde, frit anvendeligt som f.eks. **CAD-Converter**
- Indsamling af ofte anvendte Softkeys

> Fordele af **JH-Udvidet:**
>
> - Hver driftsart har sin egen yderlig Sofkey-Liste
> - Gemmer navigation gennem forskellige niveauer af HEIDENHAIN.Softkeys

3 **OEM**:

Et område er reserveret for anvendelse af maskinproducenten.

Indhold af **OEM**

- Maskinproducenten kan anvende dette område til Python applikationer, for at vise funktioner
- Dette område tillader integration af Windows-computere i netværket

De kan ved hjælp af Option **Remote Desktop Manager** starte yderlig anvendelser f.eks. en Windows-PC, på Deres styring og på den yderlige arbejdsplads eller i fuldbilledefunktion af **Extended Workspace Compact** vise.

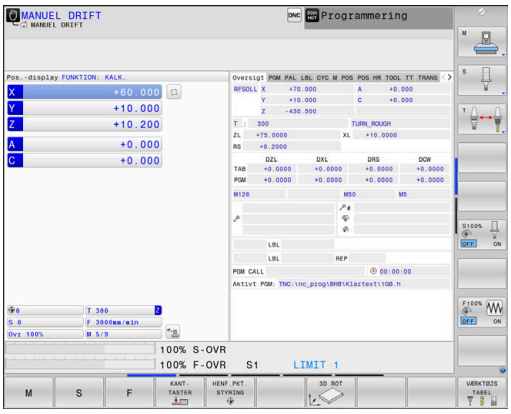
I Maskinparameter **CfgSideScreen** (Nr. 130000) kan De vælge forbindelsen, som De vil indlejre i sidebilledeskærm.

Denne maskinparameter skal af maskinfabrikanten være frigivet og aktiveret.

Under **connection** bliver der i **Remote Desktop Manager** fastlagt navn på den angivne forbindelse f.eks. Windows 10.

3.3 Driftsarter

Manuel drift og El. håndhjul



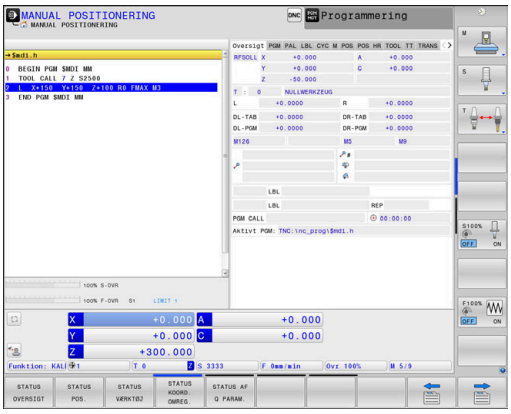
Klargøring af maskinen sikres i betjeningsarten **MANUEL DRIFT**. I denne driftsart lader maskinakserne sig positionere manuelt eller skridtvis, fastlæggelse af henføringspunkt og drejning af bearbejdningsplan.

Driftsarten **EL.HÅNDHJUL** understøtter den manuelle kørsel med maskinakserne med et elektronisk håndhjul HR.

Softkeys for billedskærm-opdeling (vælges som tidligere beskrevet)

Softkey	Vindue
POSITION	Positioner
POSITION + STATUS	Til venstre: Positioner, tilhøjre: Status-display
POSITION + EMNE	Venstre: Positioner, Højre: emne
POSITION + MACHINE	Venstre: Positioner, Højre: kollisionskrop og emne

Positionering med manuel indlæsning



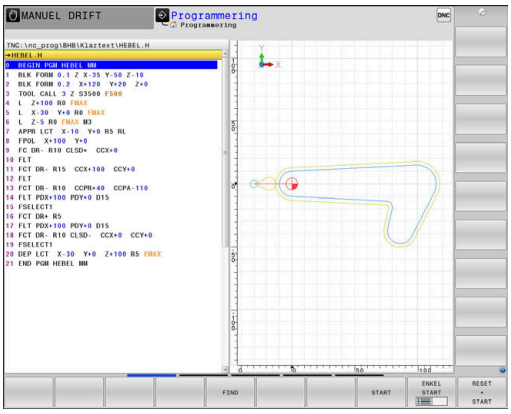
I denne driftsart kan man programmere enkle kørselsbevægelser, f.eks. for planfræsning eller forpositionering.

Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	NC-program
PROGRAM + STATUS	Venstre: NC-Program, højre: statusvisning
PROGRAM + EMNE	Venstre: NC-Program, højre: emne
PROGRAM + MACHINE	Venstre: NC-Program, højre: kollisionskrop og emne

Programmering

I denne driftsart fremstiller De deres NC-programmer. Alsidig understøttelse og udvidelse ved programmering, tilbyder den fri kontur-programmering, de forskellige cykler og Q-parameter-funktioner. Efter ønske viser programmerings-grafik´en de programmerede kørselsveje.

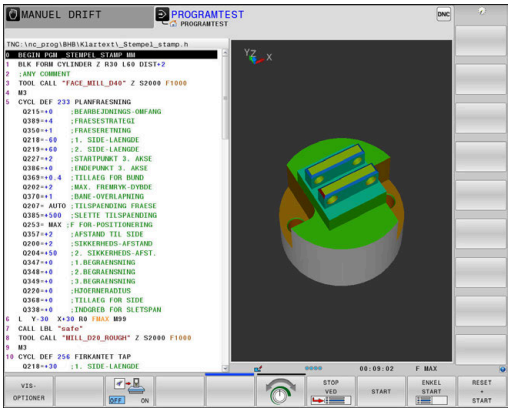


Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	NC-program
PROGRAM + OPDELING	Venstre: NC-Program, højre: progranoversigt
PROGRAM + GRAFIK	Venstre: NC-Program, højre: programgrafik

PROGRAMTEST

Styringen simulerer NC-programmer og programdele i driftsart **PROGRAMTEST**, f.eks. for at finde ud af. geometrisk inkompatibilitet, manglende eller forkerte angivelser i NC-Program og beskadigelser af arbejdsområdet. Simuleringen bliver understøttet grafisk med forskellige billeder.



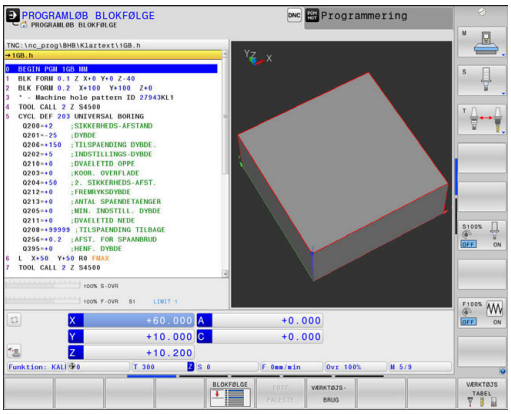
Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	NC-program
PROGRAM + STATUS	Venstre: NC-Program, højre: statusvisning
PROGRAM + EMNE	Venstre: NC-Program, højre: emne
EMNE	Emne
PROGRAM + MACHINE	Venstre: NC-Program, højre: kollisionskrop og emne
MACHINE	Kollisionskrop og emne

Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok

I driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** udfører styringen et NC-Program til program-enden eller til en manuel hhv. programmeret afbrydelse. Efter en afbrydelse kan De genoptage programafviklingen.

I driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** starter De hver NC-blok med tasten **NC-Start** . Ved punktmønstercyklus og **CYCL CALL PAT** stopper styringen efter hvert punkt.



Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	NC-program
PROGRAM + OPDELING	Venstre: NC-Program, højre: opdeling
PROGRAM + STATUS	Venstre: NC-Program, højre: statusvisning
PROGRAM + EMNE	Venstre: NC-Program, højre: emne
EMNE	Emne
POSITION + MACHINE	Venstre: NC-Program, højre: kollisionskrop og emne
MACHINE	Kollisionskrop og emne

Softkeys for billedskærm-opdeling ved palette-tabeller

Softkey	Vindue
PALETTE	Palettetabeller
PROGRAM + PALETTE	Venstre: NC-Program, højre: Palettetabel
PALETTE + STATUS	Til venstre: Program, til højre: Status-display
PALETTE + GRAPHICS	Til venstre: Palette-tabel, til højre: Grafik
BPM	Batch Process Manager

3.4 NC-Grundlag

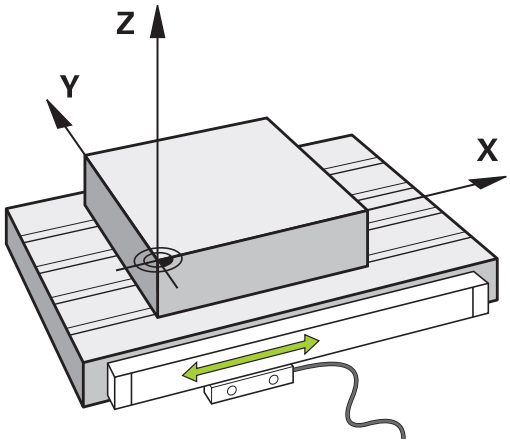
Længdemålesystemer og referencemærker

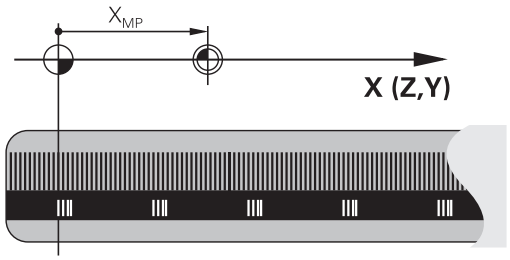
På maskinens akser befinder sig længdemålesystemer, som registrerer positionerne af maskinbordet hhv. værktøjet. På lineærakser er normalt monteret længdemålesystemer, på rundborde og drejeakser vinkelmålesystemer.

Når De bevæger en maskinakse, fremstiller det dertilhørende længde- målesystem et elektrisk signal, med hvilket styringen udregner den nøjagtige Akt.-position for maskinaksen.

Ved en strømafbrydelse går samordningen mellem maskinslæde-positionen og den beregnede Akt-position tabt. For at genfremstille denne samordning, disponerer de inkrementale længdemålesystemer over referencemærker. Ved overkørsel af et referencemærke får styringen et signal, som kendetegner et maskinfast henføringspunkt. Dette gør det muligt for styringen at gendanne tildelingen af den aktuelle position til den aktuelle maskinposition. Ved længdemålesystemer med afstandskoderede referencemærker skal De køre maskinaksen maximalt 20 mm, ved vinkelmålesystemer maximalt 20°.

Ved absolutte måleudstyr bliver efter indkoblingen en absolut positionsværdi overført til styringen. Hermed er, uden kørsel med maskinaksen, samordningen mellem Akt.-positionen og maskinslæde-position fremstillet igen direkte efter indkoblingen.



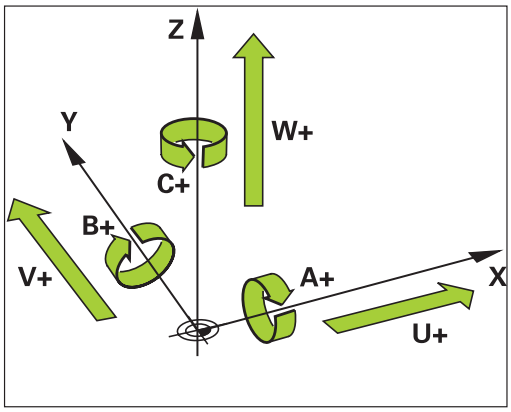


Programmerbar akse

De programmerbare akser på styringen tilsvarer standardmæssig til aksedefinitionen DIN 66217.

Betegnelsen af programmerbar akser finder De i efterfølgende tabel.

Hovedakse	Parallelakse	Drejeakse
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

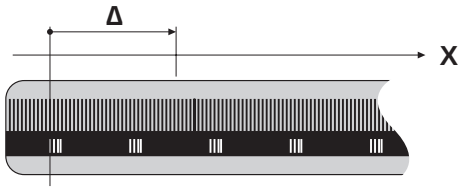
Antallet, betingelserne og tilordning af programmerbar akser er afhængig af maskinen.

Deres maskinproducen kan definerer yderlige akser, f.eks. PLC-akser.

Henføringssystem

For at styringen kan kører en akse en defineret vej, behøver man et **Henføringssystem**.

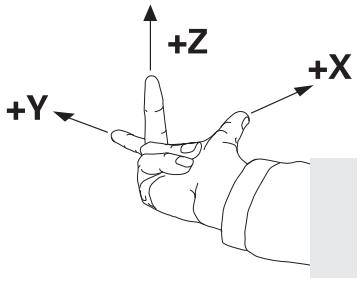
Som enkelt henføringssystem for lineær akser bruger værktøjsmaskinen et længdemålesysten, som er akseparallelt monteret. Længdemålesystemet legemliggjort af en **nummer linje**, et etdimensionalt koordinatsystem.



For at kører til et punkt i **planet** , behøver styringen to akser og dermed et henføringssystem med to dimensioner.

For at kører til et punkt i **rummet** , behøver styringen tre akser og dermed et henføringssystem med tre dimensioner. Når de tre akser en tilordnet hinanden vinkelret, opstår der et såkaldt **tredimensionalt kartesiske koordinatsystem**.

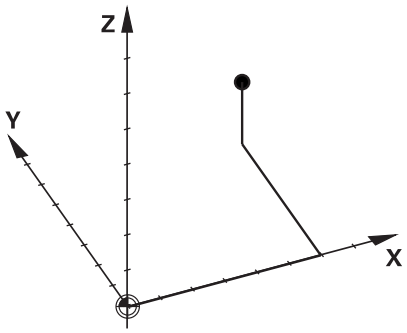
Henførende til højre-hånds-reglen peger fingerspidserne i den positive retning af dse tre hovedakser.



For at et punkt i rummet kan entydigt bestemmes, er der derudover de te dimensioner yderlig et **Koordinatudgangspunkt** nødvendigt. Som koordinatudgangspunkt i et tredimensionalt koordinatsystem tjener det fæles skridtpunkt. Dette skriftpunkt har koordinaterne **X+0**, **Y+0** und **Z+0**.

Dermed at styringen udfører en værktøjsveksler altid i den samme position, og en bearbejdning, men altid henført til det aktuelle emne, skal styringen skelne mellem forskellige henføringssystemer.

Styringen skelner mellem følgende henføringssystemer:



- Maskin-Koordinatsystem M-CS:
  Machine **C**oordinate **S**ystem
- Basis-Koordinatsystem B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Emne-Koordinatsystem W-CS:
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Bearbejdnings-Koordinatsystem WPL-CS:
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Indlæse-Koordinatsystem I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Værktøjs-Koordinatsystem T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem

Alle henføringssystemer henfører til hinanden. De er underlagt den kinematiske kæde af den respektive værktøjsmaskine.

Maskin-koordinatsystemt er dermed reference henføringssystemet.

Maskin-koordinatsystem M-CS

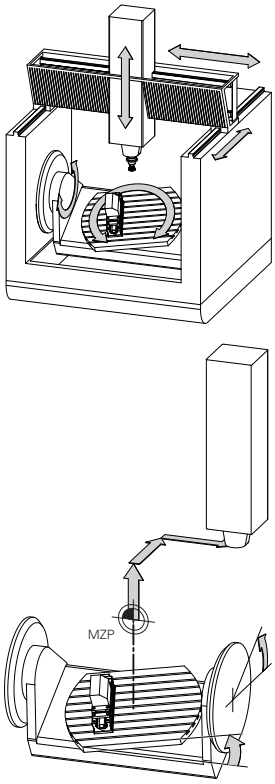
Maskin-koordinatsystemet tilsvarer kinematikbeskrivelsen og dermed den egentlige mekanik af værktøjsmaskinen.

Da mekaniken i en værktøjsmaskine aldrig præcis svare til det kartesiske koordinatsystem, består maskin-koordinatsystemet af flere endimensionale koordinatsystemer. Det endimensionale koordinatsystemer svarer til de fysiske maskinakser, som ikke står præcis vinkelret på hinanden.

Position og orientering af endimensionale koordinatsystemer bliver defineret med hjælp af translatoriske og rotation udgående fra spindelnæse i kinmatikbeskrivelsen.

Positionen af koordinatudspring, de såkaldte maskinnulpunkt definerer maskinproducenten i maskinkonfigurationen. Værdien i maskinkonfigurationen definerer nulstilling af målesystem og den tilsvarende maskinakse. Maskinnulpunktet ligger ikke nødvendigvis i teoretiske skridtpunkt af den fysiske akse. Den kan dermed også ligge udenfor dens kørselsområde.

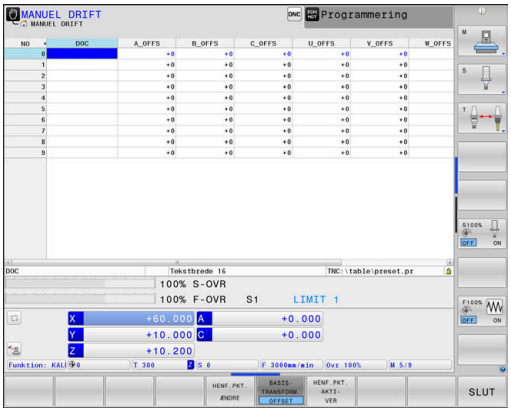
Da værdien fra maskinkonfigurationen ikke kan ændre af brugeren, tjener maskin-koordinatsystemet til at bestemme en konstant position, f.eks. værktøjsvekslerpunkt.



Maskinnulpunkt MZP:
Machine **Z**ero **P**oint

Softkey	Anvendelse
BASIS-TRANSFORM. OFFSET	Brugeren kan definerer aksevis forskydning i maskin-koordinatsystem, med hjælp af **OFFSET**-værdi i Preset-Tabel.

Maskinfabrikanten konfigurerer **OFFSET**-kolonnen i Preset-Tabel passende til maskinen.



Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Maskin afhængig kan Deres styring med en yderlig tilgængelig Palette-henføringstabel. Deres maskinproducen kan definerer **OFFSET**-værdi, som virker før den af Dem definerede **OFFSET**-værdi fra henføringstabellen. Om og hvilken Palettehenføringspunkt der er aktiv, vises i fane **PAL** udvidede statusvisning. Da **OFFSET**-værdien i Palette-henføringstabellen ikke er synlig, eller kan editeres, er der kollisions fare ved alle bevægelser!

- Bemærk dokumentationen fra Deres maskinproducent
- Anvend udelukkende Palettehrnføringspunkt i forbindelse med Pallette.
- Kontroller før bearbejdnings visningen i fane **PAL**

Med Funktionen **Globale programindstillinger** (Option #44) er yderlig tilgængelig Transformation **Additiver Offset (M-CS)** for svingaksen. Denne transformation virker additiv til **OFFSET**-værdien fra henføringstabellen og Palette-henføringstabellen.

Udelukkende for maskinproducenten er yderlig den såkaldte **OEM-OFFSET** tilgængelig. Med denne **OEM-OFFSET** kan akseforskydning for dreje- og parallelakser defineres.

Alle **OFFSET**-værdier (alle benævnt **OFFSET**-indlæsemuligheder) giver tilsammen en difference mellem **AKT.**- og **REFAKT**-Position af en akse.

Styringen sætter alle bevægelser i maskin-koordinatsystem, uafhængig af, i hvilken henføringssystem den indgivne værdi er gjort.

Eksempel for en 3-aksemaskine med en Y-akse som kileakse, som ikke er tilpasset vinkelret på ZX-planet:

- I betjeningssart **MANUAL POSITIONERING** afvikle en NC-Blok med **L IY+10**
- > Styringen bestemmer fra den definerede værdi den nødvendige akse Nom.-værdi.
- > Styringen bevæger under positionering maskinakserne **Y og Z**.
- > Visningen **REFAKT** og **RFSOLL** viser bevægelsen af Y-akse og Z-akse i maskin-koordinatsystem.
- > Visningen **AKT.** og **KALK.** viser udelukkende bevægels af Y-akse og Z-akse i indlæse-koordinatsystem.
- I betjeningssart **MANUAL POSITIONERING** afvikle en NC-Blok med **L IY-10 M91**
- > Styringen bestemmer fra den definerede værdi den nødvendige akse Nom.-værdi.
- > Styringen bevæger under positionering udelukkende maskinaksen **Y**.
- > Visningen **REFAKT** og **RFSOLL** viser udelukkende bevægels af Y-akse i maskin-koordinatsystem.
- > Visningen **AKT.** og **KALK.** viser bevægelsen af Y-akse og Z-akse i indlæse-koordinatsystem.

Brugeren kan programmerer en position henførende til maskinnulpunkt, f.eks. ved hjælp af hjælpefunktion **M91**.

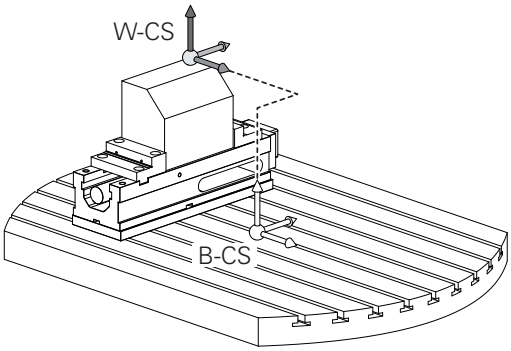
Basis-koordinatsystem B-CS

Basis-koordinatsystemet er et tredimensionalt koordinatsystem, dens koordinatudspring er i slutningen af kinematikbeskrivelsen.

Orienteringen af Basis-koordinatsystemt svarer for de meste til maskin-koordinatsystemet. Der kan være undtagelser, når maskinproducenten yderlig anvender kinematisk transformation.

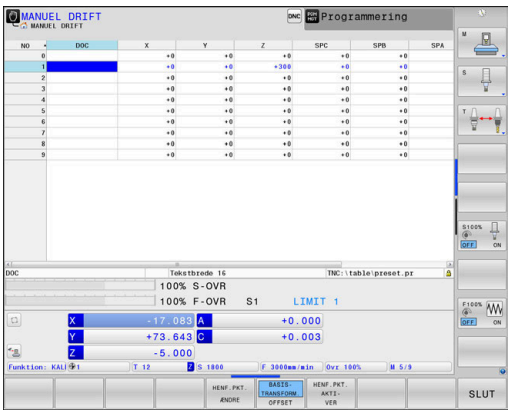
Kinematik beskrivelsen og dermed position for koordinatudspring for Basis-koordinatsystemet definerer maskinproducenten i maskinkonfigurationen. Værdien i maskinkonfigurationen kan brugeren ikke ændre.

Basis-koordinatsystemet bruges til at bestemme positionen og orienteringen af emne-koordinatsystem.



Softkey	Anvendelse
BASIS-TRANSFORM. OFFSET	Brugeren bestemmer position og orientering af emne-koordinatsystem f.eks. ved hjælp af et 3D-Tastesystem. Den bestemte værdi gemmer styringen i forhold til Basis-koordinatsystemet som **BASISTRANSFORM.**-værdi i Preset-tabellen.

Maskinfabrikanten konfigurerer **BASISTRANSFORM.**-kolonnen i Preset-Tabel passende til maskinen.



Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

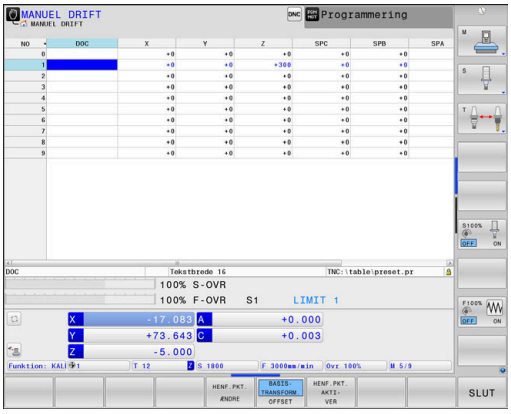
Maskin afhængig kan Deres styring med en yderlig tilgængelig Palette-henføringstabel. Deres maskinproducen kan definerer **BASISTRANSFORM.**-værdi, som virker før den af Dem definerede **BASISTRANSFORM.**-værdi fra henføringstabellen. Om og hvilken Palettehenføringspunkt der er aktiv, vises i fane **PAL** udvidede statusvisning. Da **BASISTRANSFORM.**-værdien i Palette-henføringstabellen ikke er synlig, eller kan editeres, er der kollisions fare ved alle bevægelser!

- Bemærk dokumentationen fra Deres maskinproducent
- Anvend udelukkende Palettehrnføringspunkt i forbindelse med Pallette.
- Kontroller før bearbejdnings visningen i fane **PAL**

Emne-koordinatsystem W-CS

Emne-koordinatsystemet er et tredimensionalt koordinatsystem, dennes koordinatudspring er det aktive henføringspunkt.

Position og orientering af emne-koordinatsystem er afhængig af **BASISTRANSFORM.**-værdi fra aktive linje. i henføringstabellen.



Softkey	Anvendelse
BASIS-TRANSFORM. OFFSET	Brugeren bestemmer position og orientering af emne-koordinatsystem f.eks. ved hjælp af et 3D-Tastesystem. Den bestemte værdi gemmer styringen i forhold til Basis-koordinatsystemet som **BASISTRANSFORM.**-værdi i Preset-tabellen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

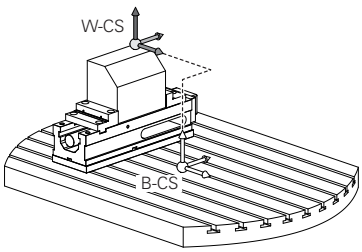
Med Funktionen **Globale programindstillinger** (Option #44) er den efterfølgende Transformation tilgængelig.

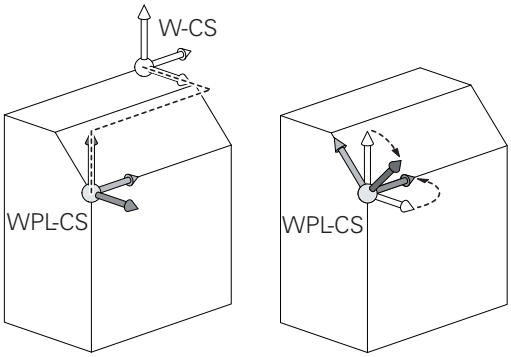
- Denne **Additive Grunddrejning (W-CS)** virker additivt til en grunddrejning eller en 3D-grunddrejning fra henføringstabellen og Palette-henføringstabellen. Den **Additive Grunddrejning (W-CS)** er herved den første mulige transformation i emne-koordinatsystem W-CS.
- Denne **Forskydelse (W-CS)** virker additivt til NC-Program før det svingede bearbejdningsplan definerede forskydelse (Cyklus 7 **NULPUNKT**).
- Denne **Spejling (W-CS)** virker additivt til NC-Program før det svingede bearbejdningsplan definerede spejling (Cyklus 8 **SPEJLING**).
- Denne **Forskydelse (mW-CS)** virker i såkaldte modificerede emne-koordinatsystem efter anvendelse af Transformationen **Forskydelse (W-CS)** eller **Spejling (W-CS)** og før svingning af bearbejdningsplanet.

Brugeren definerer i emne-koordinatsystem ved hjælp af transformation af position og orientering af bearbejdnings-koordinatsystem.

Transformation i emne-koordinatsystem:

- **3D ROT**-Funktionen
  - **PLANE**-Funktionen
  - Cyklus 19 **BEARBEJDNINGSFLADE**
- Cyklus 7 **NULPUNKT**
  (Forskydelse **af** de svingede bearbejdninsplan)
- Cyklus 8 **SPEJLING**
  (Spejling **af** det svingede bearbejdningsplan)





Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen.

Programmer udelukkende i hvert koordinatsystem de angivne (anbefalede) Transformationer. Dette gælder såvel for at sætte men også nulstille Transformationen. Afvigende brug kan fører til uventet eller uønskede konstellationer. Vær opmærksom på de hertil efterfølgende programmerings formationer.

Programmeringsanvisninger

- Når Transformationen (spejling og forskydning) er programmeret før **PLANE**-funktionen (undtagen **PLANE AXIAL**), forandre dermed positionen af svingpunktet (oprindelig bearbejdningsplan-koordinatsystem WPL-CS) og orienteringen af drejeaksen
  - en forskydning alene ændre kun positionen af svingpunktet
  - en spejling alene ændre kun orienteringen af drejeaksen
- I forbindelse med **PLANE AXIAL** og Cuklus 19, har den programmerede transformation (spejling, drejning og skalering) ingen indflydelse på positionen af svingpunktet eller orienteringen af drejeaksen

Uden aktiv transformation i emne-koordinatsystem er position og orientering af bearbejdnings-koordinatsystem og emne-koordinatsystem identiske.

På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der ingen transformation i emne-koordinatsystem. **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på bearbejdningsplan-koordinatsystem.

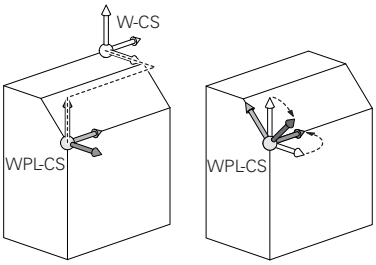
I bearbejdningsplan-koordinatsystem er yderlig transformation selvfølgelig mulig.

Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Side 77

Bearbejdningsplan-koordinatsystem WPL-CS

Bearbejdningsplan-koordinatsystemet er et tredimensionalt katetisk koordinatsystem.

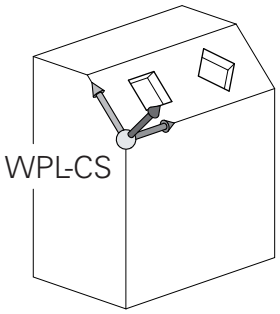
Position og orientering af bearbejdningsplan-koordinatsystem er afhængig af den aktive transformation i emne-koordinatsystem.



Uden aktiv transformation i emne-koordinatsystem er position og orientering af bearbejdnings-koordinatsystem og emne-koordinatsystem identiske.

På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der ingen transformation i emne-koordinatsystem. **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på bearbejdningsplan-koordinatsystem.

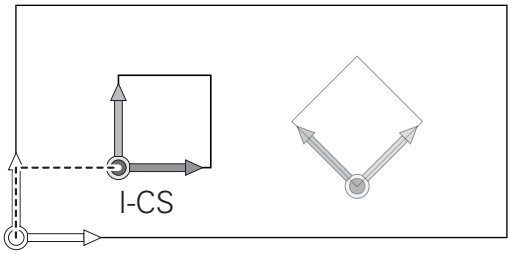
Brugeren definerer i bearbejdningsplan-koordinatsystem ved hjælp af transformation af position og orientering af indlæse-koordinatsystem.



Med Funktionen **Mill-Turning** (Option #50) er den yderlig Transformation **OEM-Drejning** og **Præcisionsvinkel** tilgængelig.

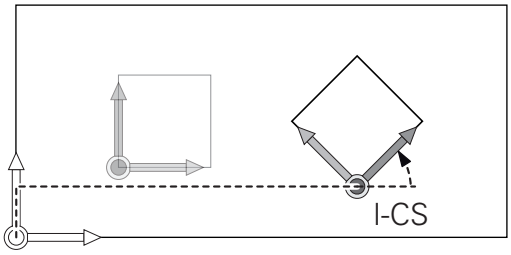
- I **OEM-Drejning** er udelukkende tilgængelig for maskinproducenten og virker før **Præcisionsvinkel**
- I **Præcisionsvinkel** bliver ved hjælp af Cyklen 800 **TILPASSE DREJESYSTEM**, 801 **TILBAGESTIL DREJESYSTEM** og 880 **TANDHJUL SNAEKKEF.** defineret og virker før den videre transformation af bearbejdningsplan-koordinatsystem

De aktive værdier af begge Transformationer (ved ulig 0) viser fane **POS** den videre statusvisning. Kontroller værdien også i fræsedrift, da også her den aktive Transformation fortsætter med at virke!



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinproducenten kan udnytte transformationen **OEM-Drejning** og **Præcisionvinkel** også uden Funktionen **Mill-Turning** (Option #50).



Transformation i bearbejdningsplan-koordinatsystem:

- Cyklus 7 **NULPUNKT**
- Cyklus 8 **SPEJLING**
- Cyklus 10 **DREJNING**
- Cyklus 11 **DIM.-FAKTOR**
- Cyklus 26 **MAALFAKTOR**
- **PLANE RELATIVE**

Som **PLANE**-funktion virker **PLANE RELATIVE** i emne-koordinatsystem og orienterer bearbejdningsplan koordinatsystemet.

Værdien af den additive svingning henfører sig derved altid til det aktuelle bearbejdningsplan-koordinatsystem.

Med Funktionen **Globale programindstillinger** (Option #44) er yderlig tilgængelig Transformation **Drejning (I-CS)** for svingaksen. Denne Transformation virker additivt til NC-program defineret drejning (Cyklus 10 **DREJNING**).

Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen.

Uden aktiv transformation i bearbejdningsplan-koordinatsystem er position og orientering af indlæse-koordinatsystem og bearbejdningsplan-koordinatsystem identiske.

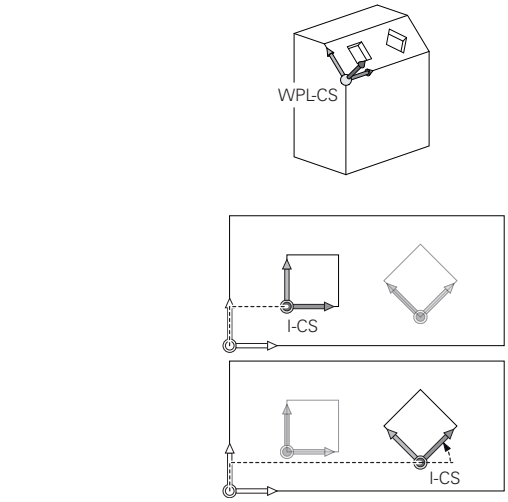
På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der derudover ingen transformation i emne-koordinatsystem. I **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på indlæse-koordinatsystem.

Indlæse-koordinatsystem I-CS

Indlæse-koordinatsystemet er et tredimensionalt katetisk koordinatsystem.

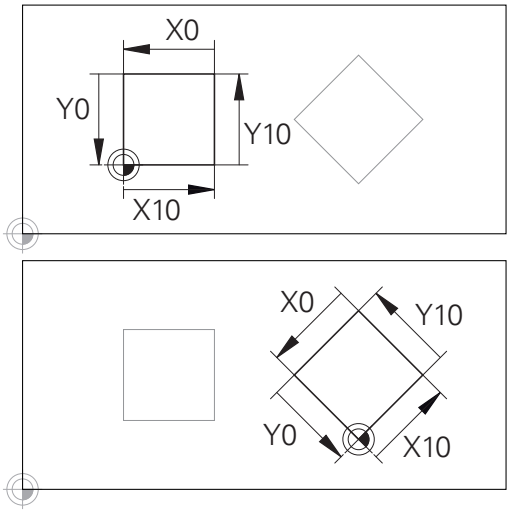
Position og orientering af indlæse-koordinatsystem er afhængig af den aktive transformation i bearbejdningsplan-koordinatsystem.

> Uden aktiv transformation i bearbejdningsplan-koordinatsystem er position og orientering af indlæse-koordinatsystem og bearbejdningsplan-koordinatsystem identiske.
>
> På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der derudover ingen transformation i emne-koordinatsystem. I **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på indlæse-koordinatsystem.



Brugeren definerer ved hjælp af en kørselsblok i indlæse-koordinatsystem position af værktøj og dermed position af værktøjs-koordinatsystem.

> Også visning **KALK.**, **AKT.**, **SLÆB** og **ISTV.** henfører sig til indlæse-koordinatsystemet.



En på indlæse-koordinatsystem-udspring henførte kontur, kan meget enkelt transformeres.

Kørselsblok i indlæse-koordinatsystem:

- Akseparallel kørselsblok
- Kørselsblok med katetisk eller polar koordinater
- Kørselsblok med katetisk koordinater og fladenormalvektor

Eksempel

```
7 X+48 R+
```

```
7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0
```

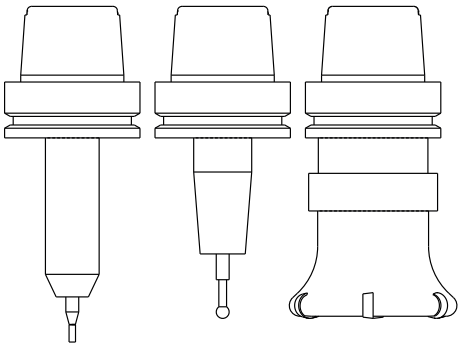
> Også ved kørslesblok med fladenormalvektor bliver position af værktøjs-koordinatsystem bestemt ved det katetiske koordinater X, Y og Z.
>
> I forbindelse med 3D-værktøjskorrektur kan position langs fladenormalvektor af værktøjs-koordinatsystem forskydes.

> Orientering af værktøjs-koordinatsystem kan finde sted i forskellige henføringssystemer.
>
> **Yderligere informationer:** "Værktøjs-koordinatsystem T-CS", Side 80

Værktøjs-koordinatsystem T-CS

Værktøjs-koordinatsystemet er et tredimensionalt koordinatsystem, dennes koordinatudspring er værktøjshenføringspunkt. På dette punkt henfører værdien sig til værktøjstabellen, **L** og **R** ved fræseværktøj og **ZL**, **XL** og **YL** ved drejeværktøj.

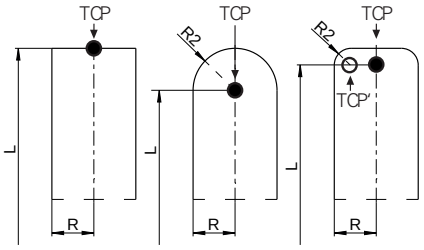
Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling



> For at den Dynamiske kollisionsovervågning (Option #40) kan overvåge værktøjet korrekt, skal værdien i værktøjstabellen svare til værktøjets faktiske opmåling.

I overensstemmelse med værdi´fra værktøjstabellen bliver værktøjs-koordinatsystem forskudt fra koordinatudspringet på værktøjsføringspunkt TCP. TCP står for **T**ool **C**enter **P**oint.

Når De ikke henfører NC-programmet til værktøjsspidsen, skal værktøjsføringspunktet forskydes. Den nødvendige forskydning kommer i NC-program ved hjælp af deltaværdi ved værktøjskald.



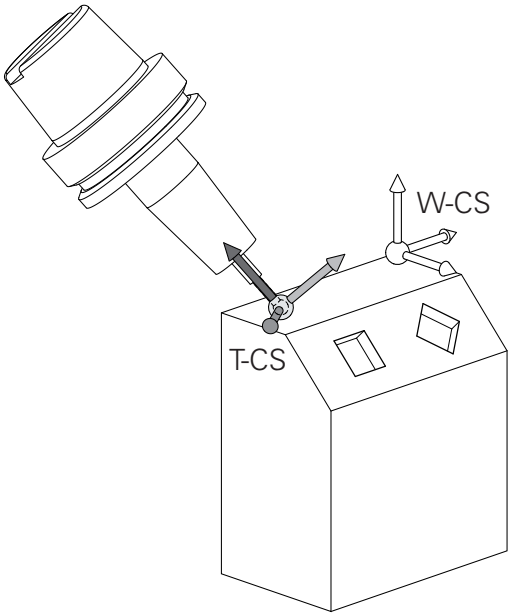
> Den i grafik viste position af TCP er obligatorisk i forbindelse med 3D-værktøjskorrektur.

> Brugeren definerer ved hjælp af en kørselsblok i indlæse-koordinatsystem position af værktøj og dermed position af værktøjs-koordinatsystem.

Orienteringen af værktøjs-koordinatsystem er ved aktive **TCPM**-Funktion eller ved aktiv hjælpefunktion **M128** afhængig af den aktuelle værktøjsindstilling.

Værktøjsindstillingen definerer brugeren enten i maskin-koordinatsystem eller i beabejdningsplan-koordinatsystem.

Værktøjsindstilling i maskin-koordinatsystem:



Eksempel

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

Værktøjsindstilling i bearbejdningsplan-koordinatsystem:

Eksempel

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 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
```

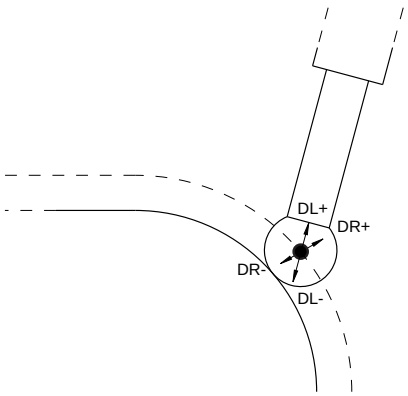
```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

Ved viste kørselsblok med vektorer er en 3D-værtøjskorrektur ved hjælp af korrekturværdi **DL**, **DR** og **DR2** fra **TOOL CALL**-blok mulig.

Funktionen af korrekturværdien er afhængig af værktøjstypen.

Styringen genkender forskellige værktøjstyper ved hjælp af kolonne **L**, **R** og **R2** i værktøjstabellen:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
  → Skaftfræser
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → Radiusfræser eller kuglefræser
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → Hjørneradiusfræser eller Torusfræser



Uden **TCPM**-Funktion eller hjælpefunktion **M128** er orienteringen af værktøjs-koordinatsystemet og indlæse-koordinatsystem identiske.

Aksebetejnelse på fræsemaskinen

Akserne X, Y og Z på Deres fræsemaskine bliver også betegnet som værktøjsakse, hovedakse (1. akse) og sideakse (2. akse). Anordningen af værktøjsaksen er afgørende for tilordningen af hoved- og sideakse.

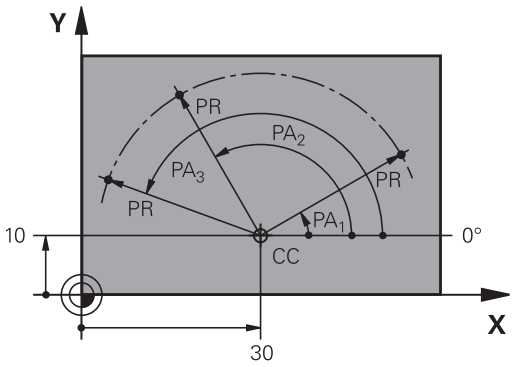
Værktøjsakse	Hovedakse	Sideakse
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Polarkoordinater

Når arbejdstegningen er målsat retvinklet, fremstiller De også NC-Program med retvinklede koordinater. Ved emner med cirkelbuer eller ved vinkelangivelser er det ofte lettere, at fastlægge positionerne med polarkoordinater.

I modsætning til de retvinklede koordinater X, Y og Z beskriver polarkoordinater kun positionen i eet plan. Polarkoordinater har deres omdrejningspunkt i en pol CC (CC = circle centre; eng. cirkelmidtpunkt). En position i et plan er således entydigt fastlagt ved:

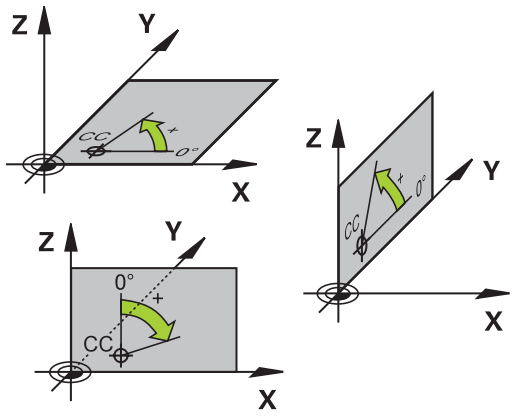
- Polarkoordinat-radius: Afstanden fra Pol CC til positionen
- Polarkoordinat-vinkel: Vinklen mellem vinkel-henføringsaksen og strækningen, der forbinder polen CC med positionen.



Fastlæggelse af pol og vinkel-henføringsakse

Polen fastlægger De med to koordinater i et retvinklet koordinat-system i en af de tre planer. Hermed er også vinkel-henføringsaksen for polarkoordinat-vinklen PA entydigt tilordnet.

Pol-koordinater (plan)	Vinkelhenf.akse
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



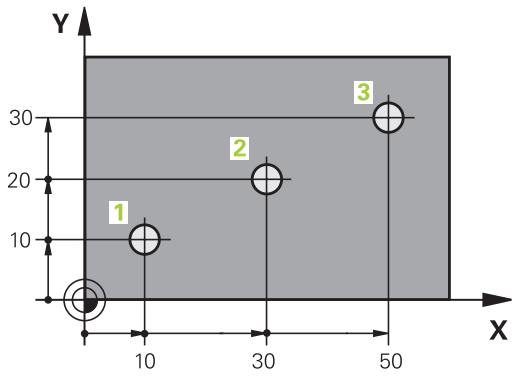
Absolut og inkremental emneposition

Absolutte emne-positioner

Hvis koordinaterne til en position henfører sig til koordinatnulpunktet (det oprindelige), bliver disse betegnet som absolutte koordinater. Alle positioner på et emne er ved deres absolutte koordinater entydigt fastlagt.

Eksempel 1: Boringer med absolutte koordinater

Boring 1	Boring 2	Boring 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Inkrementale emne-positioner

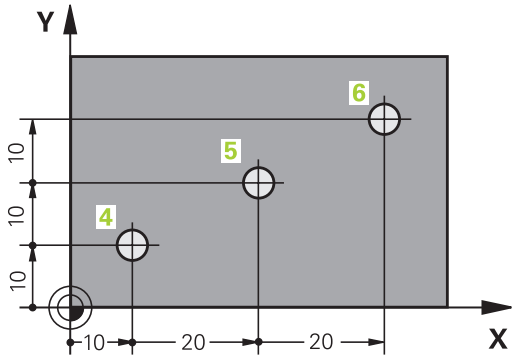
Inkrementale koordinater henfører sig til den sidst programmerede position af værktøjet, der tjener som relativt (ovennævnte) nulpunkt. Inkrementale koordinater angiver ved programfremstillingen altså målet mellem den sidste og den dermed følgende Nom.-position, hvortil værktøjet skal køre. Derfor bliver det også betegnet som kædemål.

Et inkrementalt-mål kendetegner De med et **I** før aksebetegnelsen.

Eksempel 2: Boringer med inkrementale koordinater

Absolutte koordinater til boring 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

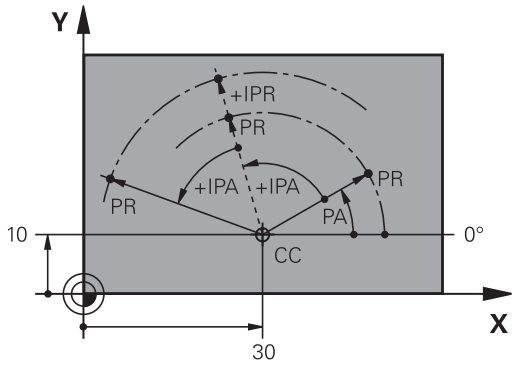
Boring 5, henført til 4	Boring 6, henført til 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Absolutte og inkrementale polarkoordinater

Absolutte koordinater henfører sig altid til pol og vinkelhenføringsakse.

Inkrementale koordinater henfører sig altid til den sidst programmerede position af værktøjet.



Vælg henføringspunkt

En emne-tegning angiver et bestemt formelement på emnet som absolut henføringspunkt (nulpunkt), normalt et hjørne af emnet. Ved henføringspunkt-fastlæggelsen opretter De først emnet på maskin-aksen og bringer værktøjet for hver akse i en kendt position i forhold til emnet. For denne position fastlægger De displayet på styringen enten på nul eller en forud given positionsværdi. Herved indordner De emnet til henføringssystemet, som gælder for styrings-displayet eller Deres NC-Program .

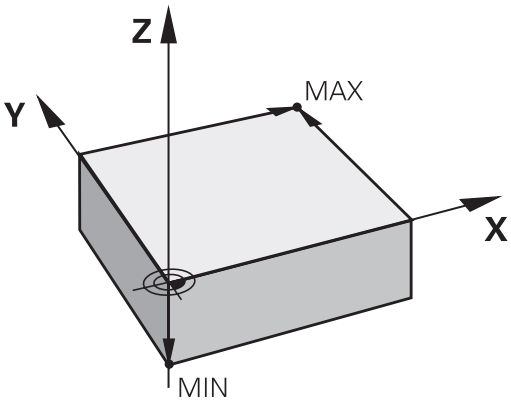
Angiver emne-tegningen relative henføringspunkter, så bruger De ganske enkelt cyklus for koordinat-omregning .

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Hvis emne-tegningen ikke er målsat NC-korrekt, så vælger De en position eller et emne-hjørne som henføringspunkt, fra hvilket målene for de øvrige emnepositioner nemmest muligt lader sig fremskaffe.

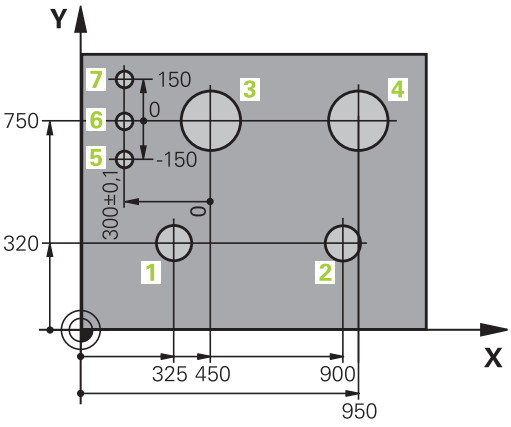
Særlig komfortabelt fastlægger De henføringspunkter med et 3D-tastsystem fra HEIDENHAIN.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling



Eksempel

Emne-skitsen til højre viser boringene (1 til 4). hvis målsætning henfører sig til et absolut henf.punkt med koordinaterne X=0 Y=0. Boringerne (5 til 7) henfører sig til et relativt henføringspunkt med de absolutte koordinater X=450 Y=750. Med Cyklus **Nulpunktforskydn.** kan De forskyde nulpunktet midlertidigt til positionen X=450, Y=750, for at programmere boringerne (5 til 7) uden yderligere beregninger.



3.5 NC-Programmer åbne og indtast

Opbygning af et NC-program i HEIDENHAIN Klartekst

Et NC-Program består af en række af NC-blokke. Billedet til højre viser elementerne af NC-blokke.

Styringen nummererer NC-blokke i et NC-Program i opad-gående rækkefølge.

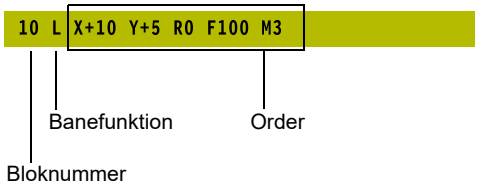
Den første NC-blok af et NC-Program er kendetegnet med **BEGIN PGM**, Programm-Navn og gyldig måleenhed.

De efterfølgende NC-blokke indeholder informationer om:

- Råemnet
- Værktøjskald
- Kørsel til en sikkerheds-position
- Tilspænding og omdrejningstal
- Banebevægelser cykler og yderligere funktioner.

Den sidste NC-blok i et program er kendetegnet med **END PGM**, program-navnet og den gyldige måleenhed.

NC-blok



ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionsckontrol mellem værktøj og emne. Under tilkørselsbevægelse efter et værktøjsskift kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Efter behov programmeres yderlig en sikker mellemposition.

Definere råemne: BLK FORM

Direkte efter åbningen af et nyt NC-Program definerer De et ubearbejdet emne. For efterfølgende at definere råemnet, trykker De tasten **SPEC FCT**, og herefter softkey **PROGRAM DEFAULTS** og afsluttende Softkey **BLK FORM**. Styringen behøver definition for den grafiske simulering.

> Råemne-definitionen er kun nødvendig, hvis De vil teste NC-Program grafisk!

TNC´en kan fremstille forskellige råemne forme:

Softkey	Funktion
	Definere et firkantet råemne
	Definere et cylindrisk råemne
	Definer rotationssymetrisk råemne med vilkårlig form

Firkantet råemne

Siderne af kassen ligger parallelt til akserne X,Y og Z. Dette råemne er fastlagt ved to af dets hjørne-punkter:

- MIN-punkt: Mindste X-,Y- og Z-koordinater til kassen; indlæs absolut-værdier
- MAX-punkt: Største X-,Y- og Z-koordinater til kassen; indlæs absolut- eller inkremental-værdier

Eksempel

0 BEGIN PGM NY MM	Program-start, navn, måleenhed
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Spindelakse, MIN-punkt-koordinater
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX-punkt-koordinater
3 END PGM NY MM	Program-slut, navn, måleenhed

Cylindrisk råemne

Det cylindriske råemne er fastlagt ved måling af cylinder:

- X, Y eller Z: Rotationsakse
- D, R: Diameter eller radius af Cylinder (med positiv fortegn)
- L: Cylinderens længde (med positiv fortegn)
- DIST: Forskydelse langs den roterende akse
- DI, RI: Indvendig diemater eller indvendig radius af hulcylinder

> Parameter **DIST** og **RI** eller **DI** er valgfri, og de skal ikke programmeres.

Eksempel

0 BEGIN PGM NY MM	Program-start, navn, måleenhed
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Spindelakse, Radius, Længde Distance, Invendig radius
2 END PGM NY MM	Program-slut, navn, måleenhed

Rotationssymetrisk råemne med vilkårlig form

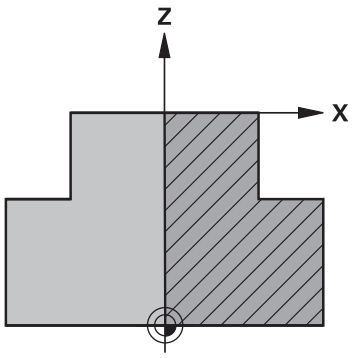
Konturen af det rotationssymetriske råemne definerer De i et underprogram. Hertil anvender De X, Y eller Z.som rotationsakse.

I råemne definitionen henviser De til konturbeskrivelsen.:

- DIM_D, DIM_R: Diameter eller radius af det rotationssymetriske råemne
- LBL: Underprogram med konturbeskrivelse

Konturbeskrivelsen skal være negativ i rotationsaksen, men kun indeholde positive værdier i hovedakse. Konturen skal være lukket, dvs. konturstart tilsvarer konturafslutning.

Når De definerer et rotationssymetrisk råemne med inkrementale koordinater, så er målene uafhængig af diemeterprogrammering.



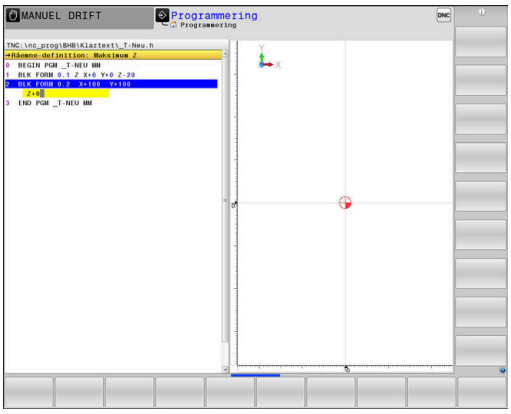
Ved angivelse af et underprogram kan det hjælpe med et nummer, et navn eller en QS parameter.

Eksempel

0 BEGIN PGM NY MM	Program-start, navn, måleenhed
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Spindelakse, fortolkning, underprogram-nummer
2 M30	Hoved programslut
3 LBL 1	Underprogramstart
4 L X+0 Z+1	Konturstart
5 L X+50	Programmering i positiv hovedakseretning
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Konturende
11 LBL 0	underprogrammer
12 END PGM NY MM	Program-slut, navn, måleenhed

Nyt bearbejdnings-program åbnes

Et bearbejdnings-program indlæser De altid i driftsarten **Programmering** . Eksempel på en program-åbning:



- Driftsart: Tryk Tasten **Programmering**

PGM MGT

- Tryk tasten **PGM MGT**
- > TNC`en åbner filstyringen

De vælger det bibliotek, hvori De vil gemme det nye program:

FIL-NAVN = NY.H

ENT

- Indlæs nyt program-navn
- Bekræft med tasten **ENT**

MM

- Vælg måleenhed: Tryk softkey **MM** eller **TOMME**
- > Styringen skifter til program-vindue og åbner dialogen for definition af **BLK-FORM** (råemne).

- Vælg firkantet råemne: Tryk softkey for firkantet råemneform

BEARBEJDNINGSPLAN I GRAFIK: XY

Z

- Indgiv spindelakse, f.eks. **Z**

RÅEMNEDEFINITION: MINIMUM

ENT

- Indlæs efter hinanden X-, Y- og Z-koordinaterne for MIN-punktet og bekræft alle med tasten **ENT**

RÅEMNE-DEFINITION: MAXIMUM

ENT

- Indlæs efter hinanden X-, Y- og Z-koordinaterne for MAX-punktet og bekræft alle med tasten **ENT**

Eksempel

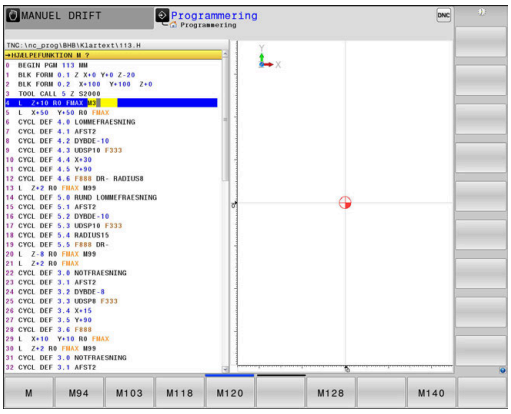
0 BEGIN PGM NY MM	Program-start, navn, måleenhed
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Spindelakse, MIN-punkt-koordinater
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX-punkt-koordinater
3 END PGM NY MM	Program-slut, navn, måleenhed

Styringen generer blok-numrene automatisk, såvel **BEGIN**- og **END**-blok.

Hvis De ikke vil programmerer en råemne-definition, afbryder De dialogen med **Arbejdsplan i grafik: XY** med tasten **DEL** !

Værktøjs-bevægelse im Klartext programmering

For at programmere en NC-blok begynder De med en Dialogtaste. I hovedlinien på billedskærmen spørger styringen efter alle de nødvendige data.



Eksempel for en positioneringsblok

L

- Tryk tasten **L**

KOORDINATER ?

X

- **10** (Indgiv målkoordinater for X-aksen)

Y

- **20** (Indgiv målkoordinater for Y-aksen)

ENT

- med taste **ENT** til næste spørgsmål

RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?

ENT

- Indlæs**„Ingen Radiuskorrektur“** , med tasten **ENT** til næste spørgsmål

TILSPN F=? / F MAX = ENT

- **100** (indgiv 100 mm/min i tilspænding for denne banebevægelse)

ENT

- med taste **ENT** til næste spørgsmål

HJÆLPE-FUNKTION M

- **3** (Yderligfunktion **M3 Spindel inde**) indgives.

END

- Med tasten **END** afslutter styringen denne dialog.

Eksempel

```
3 L  X+10 Y+5  R0 F100 M3
```

Mulige tilspændingsindlæsninger

Softkey	Funktioner for fastlæggelse af tilspænding
F MAX	Kørsel i ilgang, blokvis virksom. Undtagelse: Når defineret før **APPR**-blok, så virker **FMAX** også for tilkørsel til hjælpepunktet **Yderligere informationer:** "Vigtige positioner ved til- og frakørsel", Side 139
F AUTO	Kørsel med automatisk beregnet tilspænding fra **TOOL CALL**-blokken
F	Kørsel med programmeret tilspænding (enhed mm/min hhv. 1/10 tomme/min) Ved drejeakser fortolker styringen tilspændingen i grad/min, uafhængig af, om NC-Program er skrevet i mm eller tommer
FU	Definer en omdrejningstilspænding (enhed mm/1eller tomme/1) Pas på: I tomme-programmer kan FU ikke kombineres med M136
FZ	Definere en tandtilspænding (enhed mm/tand. hhv. tomme/tand) Antal tænder skal være defineret i værktøjs-tabellen i kolonne **CUT.**

Taste	Funktioner for dialogføring
NO ENT	Undlade besvarelse
END	Afslutte dialog for tidlig
DEL	Afbryde og slette en dialog

Overfør aktuel-position

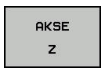
Styringen muliggør at overtage den aktuelle position af værktøjet i NC-Programmf.eks. når De

- Programmérer kørselsblokke
- Programmérer cykler

For at overtage den rigtige positionsværdi, går De frem som følger:

- ▶ Indlæsefeltet positioneres på stedet i en NC-blok på hvilken De vil overtage en position

- ▶ Vælg overføre funktionen Akt.-position
- > Styringen viser i softkey-listen akserne, hvis positioner De kan overtage.



- ▶ Vælg akse
- > Styringen skriver den aktuelle position for den valgte akse i det aktive indlæsefelt.

Tros aktive værktøjsradiuskorrektur overfører styringen i bearbejdningsplanet altid koordinaterne for værktøjsmidtpunkt.

Styringen tilgodeser den aktive værktøjskorrektur og overfører i værktøjsaksen altid koordinaterne af værktøjsspidsen.

Styringen lader softkey-listen for aksevalg være aktiv indtil fornyet tryk på aksetasten **Akt. positionsoverførsel** . Disse forhold gælder så også, når De gemmer den aktuelle NC-blok eller med hjælp af en Banefunktionåbner en ny NC-Satz . Når De ved hjælp af softkey sskal vælge et indlæsealternativ (f.eks. radiuskorrekturen), så lukker TNC´en ligeledes softkey-listen for aksevalg.

ved aktive Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** er Funktionen **Akt. positionsoverførsel** ikke tilladt.

NC-Programm editer

> Under afvikling kan det aktive NC-program ikke editeres.

Medens De fremstiller eller ændrer et NC-program, kan De med piltasten eller med softkeys vælge hver linje i programmet og enkelte ord i en blok:

Softkey / Taste	Funktion
	Ændre positionen af de aktuelle blokke i billedskærmen. Herved kan De lade flere NC-blokke vise, som er programmeret før den aktuelle NC-blok Uden funktion, når NC-programmet fuldstændigt kan læses på billedskærmen
	Ændre positionen af de aktuelle blokke i billedskærmen. Herved kan De lade flere NC-blokke vise, som er programmeret før den aktuelle NC-blok Uden funktion, når NC-programmet fuldstændigt kan læses på billedskærmen
	Spring fra NC-blok til NC-blok
	Vælg enkelte ord i en NC-blok
	Vælg bestemt NC-blok **Yderligere informationer:** "Tast GOTO anvendes", Side 180

Softkey / Taste	Funktion
	■ Sæt værdien af et valgt ord på nul ■ Slet forkerte værdier ■ Sletbare fejlmeldinger slettes
	Slet det valgte ord
	■ Slet valgte NC-blok ■ Slette cykler og programdele
	Indføje NC-blok, som De sidst har editeret hhv. slettet.

Indfør en NC-blok på et vilkårligt sted

- Vælg NC-blok, efter hvilken De vil indføje ny NC-blok
- Åbning af dialog

Gemme ændringer

Standard gemmer TNC´en ændringerne automatisk, når De udfører en driftsart ændring, eller vælger Fil-styring. Hvis De bevist vil gemme ændringer ved NC-Program går De frem som følger:

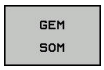
- Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme

- Tryk Softkey **GEMME**
- > Styringen gemmer alle ændringer, De har foretaget siden De sidst har gemte.

Gem NC-program under et ny fil

De kan gemme det i øjeblikket valgte NC-program under et andet program-navn. Gå frem som følger:

- Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme



- Tryk softkey **GEM SOM**
- > Styringen indblender et vindue, i hvilken De kan indgive fortegnelse og det nye fil-navn
- Vælg med Softkey **BILLEDE** og evt. mappe
- Indlæs filnavn
- Med Softkey **OK** eller taster **ENT** bekræftes eller afbrydes drift med Softkey **AFBRYDE**

De med **GEM SOM** gemte data finde De i filstyring også under **SIDSTE FILER**.

Tilbageføre ændring

Hvis ønskes, kan de tilbageføre alle ændringer, De har foretaget siden De sidst har gemte. Gå frem som følger:

- Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme

- Tryk softkey **OPHÆVE ÆNDRING**
- > Styringen indblender et vindue, i hvilken De kan bekræfte eller afbryde processen
- Med Softkey **JA** eller taster **ENT** slettes eller afbrudt drift med Softkey **NEJ**

Ændring og indføjelse af ord

- Vælg ord i NC-blok
- Overskriv med en ny værdi
- > Medens De har valgt ordet, står klartekst-dialog til rådighed.
- Afslutte ændring: Tryk tasten **END**

Hvis de vil indføje et ord, tryk på pil-tasten (til højre eller venstre), indtil den ønskede dialog vises og indlæs den ønskede værdi.

Søge ens ord i forskellige NC-blokke

- Vælge et ord i en NC-blok: Tryk pil-tasten så ofte, at det ønskede ord er markeret

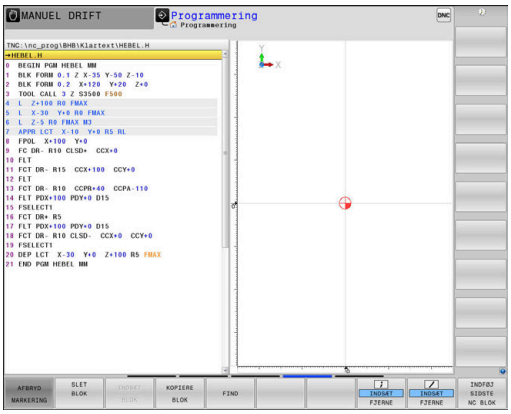
- Vælg NC-blok med piltasten
  - Pil nedad: søg forlæns
  - Pil opad: søg baglæns

Markeringen befinder sig i den nyvalgte NC-blok med det samme ord, som i den først valgte NC-blok.

Hvis De har startet søgningen i meget lange programmer, indblænder styringen et symbol der viser hvor langt man er nået. Efter behov kan De til enhver tid afbryde søgningen.

Programdele markere, kopiere, slette og indføje

For at kopiere programdele indenfor et NC-program, hhv. i et andet NC-program, stiller styringen følgende funktioner til rådighed:



Softkey	Funktion
VÆLG BLOK	Indkobling af markeringsfunktion
AFBRYD MARKERING	Udkobling af markeringsfunktion
BLOK UD-SKÆRE	Slet markerede blok
INDSÆT BLOK	Indføje blok der befinder sig i hukommelsen
KOPIERE BLOK	Kopiere markerede blok

For at kopiere programdele går De frem som følger:

- ▶ Vælg softkeyliste med markeringsfunktioner
- ▶ Vælg første NC-blok for programdelen der skal kopieres
- ▶ Markere første NC-blok: Tryk softkey **VÆLG BLOK** .
- > Styringen lægger et lyst felt bag NC-blokken og viser softkey **AFBRYD MARKERING** .
- ▶ Flyt det curser til den sidste NC-blok i programdelen som De vil kopiere eller slette.
- > Styringen fremstiller alle markerede blokke i en anden farve. De kan til enhver tid afslutte markeringsfunktionen, idet De trykker softkey **AFBRYD MARKERING** .
- ▶ Kopiere markeret programdel: Tryk softkey **KOPIERE BLOK** , markerede programdel slettes: Tryk softkey **UDSKÆR BLOK** .
- > Styringen gemmer den markerede blok

> Hvis du vil overføre en programdel til et andet NC-program, skal du først vælge det ønskede NC-program via filstyring.

- ▶ Vælg med piletasten den NC-blok, efter hvilken De vil indføje den kopierede (slettede) programdel
- ▶ Indføje en gemt programdel: Tryk softkey **INDSÆT BLOK**
- ▶ Afslutte markeringsfunktion: Tryk softkey **AFBRYD MARKERING**

Søgefunktionen i styringen

Med styringens søgefunktion kan De søge vilkårlige tekster indenfor et NC-program og efter behov også erstatte med en ny tekst.

Søge efter vilkårlige tekster

FIND

- ▶ Vælge søgefunktion
- > Styringen indblænder søgevinduet og viser i softkey-listen de til rådighed stående søgefunktioner
- ▶ Indgiv søgningstekst, f.eks.: f.eks.: **TOOL**
- ▶ Vælg søgning fremad eller bagud

FIND

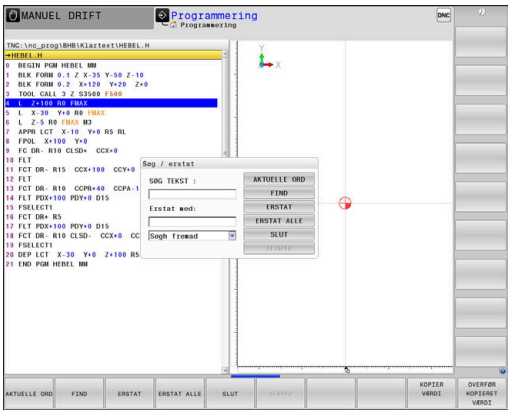
- ▶ Starte søgeforløb
- > Styringen springer til den næste NC-blok, i hvilken den søgte tekst er gemt.

FIND

- ▶ Gentage søgeforløb
- > Styringen springer til den næste NC-blok, i hvilken den søgte tekst er gemt.

SLUT

- ▶ Afslut søgefunktion: Tryk Softkey ENDE .



Søgning og udskiftning af vilkårlige tekster

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Funktionen **ERSTAT** og **ERSTAT ALLE** overskriver alle fundne Syntaxelementer uden tilbagemelding. Styringen gennemfører ikke en sikring af oprindelige filer. Derved kan NC-programmer uigenkaldeligt blive beskadiget.

- Om nødvendigt, før skift, laves en sikkerhedskopi af NC-programmerne
- **ERSTAT** og **ERSTAT ALLE** anvendes med tilsvarende forsigtighed

Under en afvikling er Funktionen **FIND** og **ERSTAT** i aktive NC-Program ikke muligt. Også en aktiv skrivebeskyttelse forhindre denne funktion.

- Vælg enNC-blok i hvilken ordet der søges er gemt

FIND

- Vælge søgefunktion
- > Styringen indblænder søgevinduet og viser i softkey-listen de til rådighed stående søgefunktioner
- Tryk softkey **AKTUELLE ORD**
- > Styringen overfører det første ord i de aktuelle NC-blokke. Tryk om nødvendigt Softkey pány, for at overfører det ønskede ord.

FIND

- Starte søgeforløb
- > Styringen springer til den næste søgte tekst.

ERSTAT

- For at erstatte teksten og herefter springe til det næste findested: Tryk softkey **ERSTAT** eller for at erstatte alle fundne tekststeder: Tryk softkey **ERSTAT ALLE** eller for ikke at erstatte teksten og springe til det næste fundsted: Tryk softkey **FIND**

SLUT

- Afslut søgefunktion: Tryk Softkey ENDE .

3.6 Filstyring

Filer

Filer i styringen	Type
NC-Programmer	
i HEIDENHAIN-Format	.H
i DIN/ISO-Format	.I
Kompatible Programmer	
HEIDENHAIN-Unit-Programme	.HU
HEIDENHAIN-Kontur-Programmer	.HC
Tabeller for	
Værktøj	.T
Værktøjs-veksler	.TCH
Nulpunkt	.D
Punkt	.PNT
Presets	.PR
Tastesystem	.TP
Backup-Filer	.BAK
Afhængige data (f.eks. kædepunkter)	.DEP
Fri definerbare Tabeller	.TAB
Paletter	.P
Drejeværktøjer	.TRN
Værktøjskorrektur	.3DTC
Tekst som	
ASCII-filer	.A
Tekstfiler	.TXT
HTML-filer, f.eks. resultatprotokol fra tastesystemcyklus	.HTML
Hjælpefiler	.CHM
CADdata som	
ASCII-filer	.DXF .IGES .STEP

Når De indlæser et NC-program i styringen, giver De først dette NC-program et navn. Styringen gemmer NC-programmet på den interne harddisk som en fil med det samme navn. Også tekster og tabeller gemmer styringen som filer.

For at De hurtigt kan finde og styre filer, disponerer styringen over et specielt vindue til fil-styring. Her kan De kalde de forskellige filer, kopiere, omdøbe og slette.

De kan med styringen styre næsten vilkårligt mange filer. Den tilrådighed værende hukommelsesplads andrager mindst **21GByte**. Et enkelt NC-program må maksimalt være **2 GByte** stort.

Alt efter indstilling genererer styringen efter editeringen og indlagring af NC-programmer en backup-fil *.bak. Dette kan begrænse den til rådighed værende hukommelsesplads.

Navne på filer

Ved NC-programmer, Yabeller og tekster tilføjer styringen en endelse, som er adskilt fra fil-navnet med et punkt. Denne udvidelse kendetegner fil-typen.

Filnavn	Filtype
PROG20	.H

Filnavne, harddisknavn og biblioteker på styringen er underlagt følgende norm: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard).

Følgende tegn er tilladt:

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 _ -

Følgende har en speciel betydning:

Tegn	Betydning
.	Det sidste punkt af et filnavn adskiller endelsen
\ og **/**	For mappetræ
:	Adskiller drevbetegnelse fra mapper

Anvend ingen andre tegn, for at undgå problemer ved filoverførsel. Tabelnavnet skal begynde med et bogstav

Den maksimal tilladte stilængde er 255 tegn. Sti længden omfatter navnene på drevet, mappen og filen, inklusiv endensen.

Yderligere informationer: "Stier", Side 100

Vis ekstern fremstillede filer på styringen

På styringen er nogle hjælpeværktøjer installeret, med hvilke De viser de i den følgende tabel fremstillede filer og delvis også kan bearbejde.

Filtyper	Type
PDF-Filer	pdf
Excel-Tabel	xls csv
Internet-Filer	html
Tekst-filer	txt ini
Grafik-filer	bmp gif jpg png

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Bibliotek

Da De på den interne harddisken kan gemme særdeles mange NC-Programmer hhv. filer, indlægger De de enkelte filer i biblioteker (mapper), for at bevare overblikket. I disse biblioteker kan De oprette yderligere biblioteker, såkaldte underbiblioteker. Med tasten **-/+** eller **ENT** kan De ind- hhv. udblænde underbiblioteker.

Stier

En sti angiver drev og samtlige biblioteker hhv. under-biblioteker, i hvilke en fil er gemt. De enkelte angivelser bliver adskilt med **** .

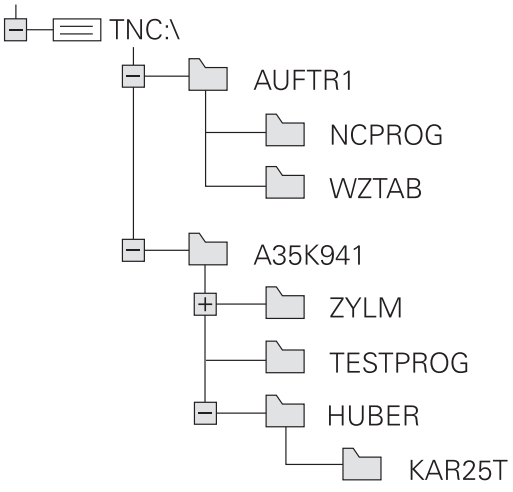
Den maksimal tilladte stilængde er 255 tegn. Sti længden omfatter navnene på drevet, mappen og filen, inklusiv endensen.

Eksempel

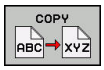
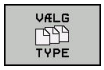
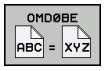
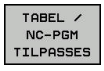
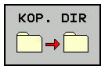
På drevet **TNC** blev der skabt et biblioteket AUFTR1. Herefter blev i biblioteket AUFTR1 yderligere anlagt underbiblioteket NCPROG og NC-Program PROG1.H indkopieret her. NC-Program har med stien:

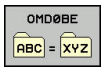
TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Grafikken til højre viser et eksempel på et biblioteksvisning med forskellige stier.



Oversigt: Funktion med fil-styringen

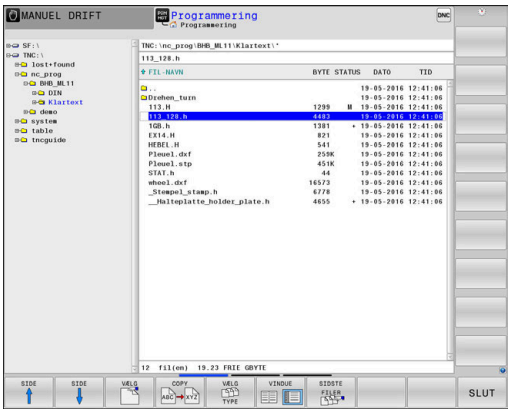
Softkey	Funktion	Side
	Kopiering af enkelte filer	106
	Visning af bestemte fil-typer	104
	Anlægge en ny fil	106
	Visning af de sidste 10 valgte filer	109
	Slette fil	109
	Markér fil	111
	Omdøbe en fil	112
	Beskyt fil mod sletning og ændring	113
	Ophæve filbeskyttelse	113
	Importer fil i iTNC530	Se Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling:
	Tilpas tabelformat	362
	Styring af netdrev	Se Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling:
	Vælge editor	113
	Sortere filer efter egenskaber	112
	Kopiering af bibliotek	109
	Sletning af bibliotek med alle underbiblioteker	

Softkey	Funktion	Side
	Aktualisering fortegnelse	
	Omdøbe et bibliotek	
	Fremstille et nyt bibliotek	

Kald filstyring

PGM MGT

- ▶ Tryk tasten **PGM MGT**
- > Styringen viser vinduet for fil-styring (Billedet viser grundindstillingen). Hvis styringen viser en anden billedskærm-opdeling, trykker De softkey **VINDUE**).



Det venstre, smalle vindue viser de eksisterende drev og biblioteker. Drev'ene betegner udstyr, på hvilke data bliver gemt eller overført. Et drev er den interne hukommelse på styringen. Yderligere drev er interface (RS232, Ethernet), på hvilke De eksempelvis kan tilslutte en PC'er. Et bibliotek er altid kendetegnet med et kort-symbol (til venstre) og biblioteks-navnet (til højre). Underbiblioteker er indrykket til højre. Findes der underbiblioteker, kan disse ind og ud blendes med **-/+** tasterne.

Når bibliotekstræet er længere end billedeskørmen, kan De navigerer med Scrollhjulet eller musen.

Det højre, brede vindue viser alle filer, som er gemt i det valgte bibliotek Til hver fil bliver vist flere informationer, som er oplistet i tabellen nedenunder.

visning	Betydning
Fil-navn	Filnavn og filtype
BYTE	Filstørrelse i Byte
Status	Filens egenskaber:
E	Fil er valgt i driftsart **Programmering**
S	Fil er valgt i driftsart **Program-test**
M	Filen er valgt i en programafviklings-driftsart
+	Filen har ikke viste afhængige filer med filendelsen DEP, f.eks. ved anvendelse af værktøjs-kontrol
	Filen er beskyttet mod sletning og ændring
	Filen er beskyttet mod sletning og ændringer da den netop bliver afviklet
DATO	Dato, på hvilken filen sidste gang blev ændret
TID	Tidspunktet, på hvilken filen sidste gang blev ændret

For at vise afhængige filer står maskin-parameter **dependentFiles** (Nr. 122101) til **MANUAL**.

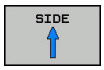
Vælg drev, biblioteker og filer

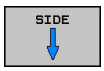
- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .

Navigerer De med en tilsluttet mus eller tryk på piltasterne eller softkeys, for at flytte det det lyse felt til det ønskede sted på billedskærmen:

- Flyt curser fra højre til venstre vindue og omvendt

- Flyt curser i et vindue frem og tilbage





- Flyt curser i et vindue sideværts frem og tilbage

Skridt 1: vælg drev

- Markér drevet i venstre vindue

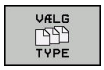
- Vælg drev: Tryk softkey **VÆLG** eller

- tryk tasten **ENT**

Skridt 2: Vælg bibliotek

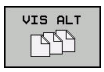
- Markér bibliotek i venstre vindue:Det højre vindue viser automatisk alle filer i biblioteket, som er markeret (lys baggrund)

Skridt 3: Vælg fil

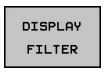


- Tryk softkey **VÆLG TYPE**

- Tryk softkey for den ønskede fil-type, eller



- vis alle filer: Tryk softkey **VIS ALT** eller



- Brug wildcards, f.eks. **4*.h**: visning af alle filer af filtype .h, som begynder med 4

- Markér fil i højre vindue

- Tryk softkey **VÆLG** eller

- Tryk tasten **ENT**
- > Styringen aktiverer de valgte filer i driftsarten, fra hvilken De har kaldt fil-styringen

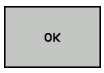
Hvis De indgiver begyndelsesbogstavet i den søgte fil i filrstyringen, springer curseren automatisk til det første NC-program med det indgivet bogstav.

Fremstil nyt bibliotek

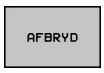
- Markér bibliotek i venstre vindue, i hvilken De vil fremstille et underbibliotek

- Tryk softkey **NYT BIBLIOTEK**
- Indlæs biblioteksnavn

- tryk tasten **ENT**



- Tryk softkey **OK** for bekræftelse eller



- Tryk softkey **AFBRYD** for at afbryde

FremstilFremstil ny Fil

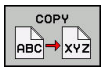
- Vælg biblioteket i venstre vindue, i hvilket De vil fremstille den nye fil
- Positioner curser i højre vindue

- Tryk softkey **NY FIL**
- Indgiv filnavn med filendelsen

- tryk tasten **ENT**

Kopier enkelte Filer

- Flyt curser til den fil, som skal kopieres



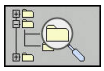
- Tryk softkey **COPY** : Vælg kopiér funktionen
> Styringen åbner et pop-up vindue

Kopiere en fil i det aktuelle bibliotek

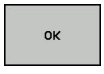
- Indlæs navnet på bestemmelses filen

- Tryk tasten **ENT** eller Softkey **OK**
> Styringen kopierer filen til det aktuelle bibliotek. Den oprindelige fil er bibeholdt.

Kopiere fil til et andet bibliotek



- Tryk softkey **Målbibliotek**, til at bestemme mål biblioteket i et pop-up vindue.



- Tryk tasten **ENT** eller Softkey **OK**
> Styringen kopierer filet med samme navn til det ønskede bibliotek. Den oprindelige fil er bibeholdt.

Når De har startet kopieringsforløbet med tasten **ENT** eller med softkey **OK** ,viser styringen en fremskridtsindikator.

Kopiering af filer i et andet bibliotek

- Vælg billedskærm-opdeling med lige store vinduer

Højre vindue

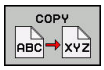
- Tryk softkey **VIS TRÆ**
- Flyt curser til biblioteket, i hvilket De skal kopiere filer og med Taste **ENT** vise filerne i dette bibliotek

Venstre vindue

- Tryk softkey **VIS TRÆ**
- Vælg biblioteket med filerne, som De skal kopiere og vis med Softkey **VIS FILER** vise filerne

- Tryk Softkey Markering: Vis funktionen for markering af filer

- Tryk Softkey Fil Markering: Flyt Cursor hen på filen, som De skal kopiere og markér. Ifald det ønskes, markerer De yderligere filer på samme måde



- Tryk Softkey Kopiering: De markerede filer kopieres i mål biblioteket

Yderligere informationer: "Fil marker", Side 111

Hvis De har markeret filer i såvel venstre som i højre vindue, så kopierer styringen fra biblioteket i hvilket curseren står.

Overskrive filer

Når De kopierer filer ind i et bibliotek, i hvilket der befinder sig filer med samme navn, så spørger styringen, om filerne i bestemmelses-biblioteket må overskrives:

- Overskrivning af alle filer (Feld **Bestående filer** valgte): Tryk Softkey **OK** eller
- Overskriv ingen filer: Tryk softkey **AFBRYD**

Hvis De vil overskrive en beskyttet fil, skal De vælge feltet **Beskyttede filer** hhv. afbryde processen.

Kopier Tabel

Importere linier i en tabel

Hvis De kopierer en tabel i en bestående tabel, kan De med softkey **ERSTAT FELT** overskrive enkelte linjer. Forudsætninger:

- måltabellen skal eksisterer
- filen som skal kopieres må kun indeholde de linier der skal erstattes.
- Fil-typen i tabellen skal være identisk

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Funktionen **ERSTAT FELT** overskriver uden spørgsmål alle linjer af målfilen, som den kopierede fil indeholder. Styringen gennemfører ikke en sikring af oprindelige filer. Derved kan Tabellen uigenkaldeligt blive beskadiget.

- Om nødvendigt, før skift, laves en sikkerhedskopi af Tabellen.
- **ERSTAT FELT** anvendes med tilsvarende forsigtighed

Eksempel

De har med et forindstillingsudstyr opmålt værktøjs-længde og værktøjs-radius for 10 nye værktøjer. I tilslutning hertil genererer forindstillingsudstyret værktøjs-tabellen TOOL_Import med 10 linjer dvs. 10 værktøjer.

Gå frem som følger:

- De kopiere Tabel fra det eksterne dataudstyr til et vilkårligt bibliotek
- De kopierer den eksternt fremstillede Tabel med filstyringen i styringen over i den bestående Tabel TOOL T
- > Styringen spørger, om den bestående værktøjs-tabel TOOL T skal overskrives.
- Tryk Softkey **JA**
- > Styringen overskriver de aktuelle filer TOOL.Y fuldstændig. Efter kopieringen består TOOL.T altså af 10 linier.
- Alternativ tryk Softkey **ERSTAT FELT**
- > Styringen overskriver i filen de 10 linjer. Data for de resterende linjer ændre styringen ikke.

Ekstrahere linier fra en tabel

I tabellen kan De markere én eller flere linier og gemme dem i en separat tabel.

Gå frem som følger:

- Åbn Tabel fra hvilken De skal kopiere linjer
- De vælger med piltasterne den første linje der skal kopieres
- Softkey **YDERL. FUNKT.**
- Tryk Softkey **TAG**
- Marker evt. yderligere linjer
- Tryk softkey **GEM SOM**
- Indlæs Tabelnavn, i hvilket den valgte linjer skal gemmes

Kopier Bibliotek

- ▶ Flyt curser i højre vindue til biblioteket som De vil kopiere.
- ▶ Tryk softkey **COPY**
- > Styringen indblænder vinduet for valg af målbiblioteket.
- ▶ Vælge målbibliotek og bekræfte med tasten **ENT** eller softkey **OK**
- > Styringen kopierer det valgte bibliotek inklusiv underbiblioteker til det ønskede målbibliotek.

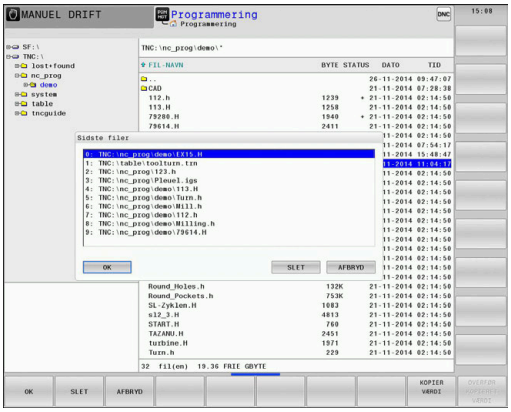
Udvælge en af de sidst valgte filer

PGM MGT

- ▶ Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .

SIDSTE FILER

- ▶ Visning af de 10 sidst valgte filer: Tryk softkey **SIDSTE FILER**



Benyt pil-tasterne, for at flytte curser til den fil, som De vil overføre:

- ▶ Flyt curser i et vindue frem og tilbage

OK

- ▶ Vælg fil: Tryk softkey **OK** eller

ENT

- ▶ tryk tasten **ENT**

> Med Softkey **KOPIER VÆRDI** kan De kopierer stien for en markeret fil. Den kopierede sti kan De senere anvende, f.eks. ved et programkald med hjælp af tasten **PGM CALL**.

Slet Fil

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.

Gå frem som følger:

- ▶ Flyt curser hen på filen De vil slette

SLET

- ▶ Tryk Softkey **SLET**
- > Styringen spørger, om filen virkelig skal slettes.
- ▶ Tryk Softkey **OK**
- > Styringen sletter filer.
- ▶ Tryk alternativ Softkey **AFBRYD**
- > Styringen afbryder processen.

Slet bibliotek

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

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

- Gem regelmæssigt vigtige data på et ekstern drev.

Gå frem som følger:

- Flyt curser til det bibliotek, som De skal slette

- Tryk Softkey **SLET**
- > Styringen spørger, om biblioteket med alle underbiblioteker og filer virkelig skal slettes.
- Tryk Softkey **OK**
- > Styringen sletter biblioteket.
- Tryk alternativ Softkey **AFBRYD**
- > Styringen afbryder processen.

Fil marker

Softkey	Makeringsfunktion
TAG FIL	Markering af enkelte filer
TAG ALLE FILER	Markér alle filer i bibliotek
UNTAG FIL	Ophæv markering for en enkelt fil
UNTAG ALLE FILER	Ophæv markering for alle filer
KOP. TAG	Kopiering af alle markerede filer

Funktioner, som kopiering eller sletning af filer, kan De anvende såvel på enkelte som også på flere filer samtidig. Flere filer markerer De som følger:

- Flyt curser til første fil

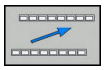
- Vis markeringsfunktionen : Tryk softkey **TAG**

- Markér fil: Tryk softkey **TAG FIL**

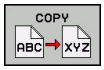
- Flyt curser til næste fil

- Markere yderligere filer: Tryk softkey **TAG FIL** osv.

Kopiere markerede filer:

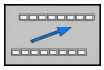


- Forlad aktive Softkey-liste



- Tryk Softkey **COPY**

Slette markerede filer:

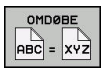


- Forlad aktive Softkey-liste

- Tryk Softkey **SLET**

Overfør Fil

- Flyt curser hen på den fil De skal omdøbe



- Vælg funktion for omdøb: Tryk Softkey **OMDØBE**
- Indlæs nyt fil-navn; fil-typen kan ikke ændres
- Udfør omdøbning: Tryk softkey **OK** eller Tasten **ENT**

Fil sorter

- Vælg mappen i hvilken De skal sortere filer

- Tryk Softkey **SORTERE**
- Vælg softkey med det tilsvarende fremstillingskriterium
  - **SORTÈR EFTER NAVN**
  - **SORTÈR EFTER STØRRELSE**
  - **SORTÈR EFTER DATO**
  - **SORTÈR EFTER TYPE**
  - **SORTÈR EFTER STATUS**
  - **USORTERET**

Øvrige funktioner

Beskyt filer og filbeskyttelse ophæves

- Flyt curser til beskyttede fil

- Vælg yderligere funktioner: Tryk softkey
  Softkey **FLERE FUNKTIO.**

- Aktiver Filbeskyttelse : Tryk
  Softkey **BESKYTTE**
- > Filen får en Protect-Symbol

- Ophæve filbeskyttelse: Tryk
  Softkey **UBESKYTTE**

Vælge editor

- Flyt curser til åbne fil

- Vælg yderligere funktioner: Tryk softkey
  Softkey **FLERE FUNKTIO.**

- Vælg Editor: Tryk
  Softkey **VÆLG EDITOR**
- Markér den ønskede editor
  - **TEXT-EDITOR** for Tekstfiler, f.eks **.A** eller **.TXT**
  - **PROGRAM-EDITOR** for NC-Programmer **.H** og **.I**
  - **TABLE-EDITOR** for Tabeller, f.eks. **.TAB** eller **.T**
  - **BPM-EDITOR** for Palettetabeller **.P**
- Tryk Softkey **OK**

USB-udstyr tilslut/fjerne

Tilsluttede USB-udstyr med understøttende filsystem genkender styringen automatisk.

For at fjerne et USB-udstyr, går De frem som følger:

- Flyt curser til venstre vindue
- Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**

- Fjerne USB-udstyr

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

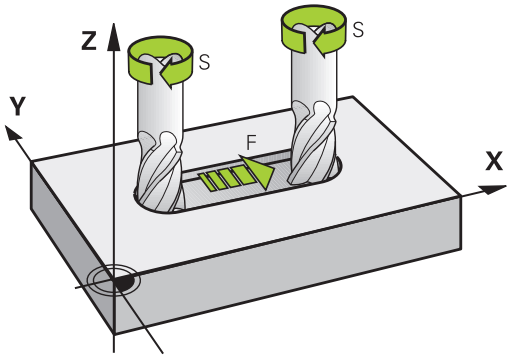
4

Værktøjer

4.1 Værktøjshenførte indlæsninger

Tilspænding F

Tilspændingen **F** er hastigheden, med hvilken værktøjsmidtpunktet bevæger sig på sin bane. Den maximale tilspænding kan være forskellig for hver maskinakse og er fastlagt med en maskinparameter.



Indlæsning

Tilspændingen kan De indlæse i **TOOL CALL**-blokken (værktøjs-kald) og i alle positioneringsblokke.

Yderligere informationer: "Fremstilling af NC-blokke med banefunktionstasterne ", Side 134

I millimeter-programmer indlæser De tilspændingen **F** i enheden mm/min., i tomme-programmer på grund af opløsningen i 1/10 tomme/min. Alternativt kan De med hjælp af tilsvarende Softkey tilspændingen i millimeter per omdr. (mm/U) **FU** eller i Millimeter per tand (mm/Tand) **FZ** definerer.

Ilgang

For ilgang indlæser De **F MAX**. For indlæsning af **F MAX** trykker De på dialogspørgsmålet **Tilspænding F= ?** tasten **ENT** eller softkey **FMAX**.

> 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.

Varighed af virkning

Den med en talværdi programmeret tilspænding gælder indtil den NC-blok, i hvilken en ny tilspænding bliver programmeret. **F MAX** gælder kun for NC-blok, i hvilken den blev programmeret. Efter NC-blok med **F MAX** gælder igen den sidste med en talværdi programmeret tilspænding.

Ændring under programafviklingen

Under programafviklingen ændrer De tilspændingen med override-drejeknappen F for tilspænding.

Tilspændingspotentiometeret reducerer kun programmeret tilspænding, ikke den af styringen beregnede tilspænding,

Spindelomdrejningstal S

Spindelomdr.tallet S indlæser De i omdrejninger pr. minut (U/min) i en **TOOL CALL**-blok (værktøjs-kald). Alternativt kan De også definere en skærerhastighed Vc i m/min.

Programmeret ændring

I NC-program kan De ændre spindelomdr.tallet med en **TOOL CALL**-blok, idet De udelukkende indlæser det nye spindelomdr.tal:

Gå frem som følger:

TOOL CALL

- Tryk tasten **TOOL CALL**
- Dialog **værktøjs-nummer?** forbigå med tasten **NO ENT**
- Dialog **Spindelakse parallel X/Y/Z ?** forbigå med tasten **NO ENT**
- I dialogen **spindelomdr.tal S= ?** indlæs nyt spindelomdr.tal **VC** omskift til snithastighedsindlæsning

END

- Bekræft med tasten **END**

I følgende tilfælde ændre styringen kun omdr.:

- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse
- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse, med den samme værktøjsakse som forrige **TOOL CALL**-blok

I følgende tilfælde udfører styringen værktøjsveksler-Makro og skifter evt. et søsterværktøj ind:

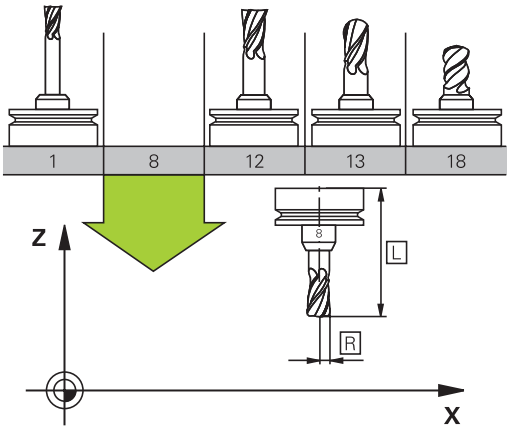
- **TOOL CALL**-blok værktøjsnummer
- **TOOL CALL**-blok værktøjsnavn
- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn eller værktøjsnummer og med en ændret værktøjsakseretning

Ændring under programafviklingen

Under programafviklingen ændrer De spindelomdrejningstallet med override-drejeknappen S.

4.2 Værktøjsdata

Forudsætning for værktøjs-korrektur



Normalt programmerer De koordinaterne til Banebevægelser således, som emnet er målsat i tegningen. For at styringen kan beregne banen for værktøjsmidtpunktet, altså gennemføre en værktøjs-korrektur, skal De indlæse længde og radius for hvert værktøj der benyttes.

Værktøjsdata kan De indlæse enten med funktionen **TOOL DEF** direkte i NC-Program eller separat i værktøjstabellen. Hvis De indlæser værktøjs-dataerne i tabellen, står flere værktøjsspecifikke informationer til rådighed. Styringen tilgodeser alle indlæste informationer, når NC-Program afvikles.

Værktøjsnummer, Værktøjsnavn

Hvert værktøj er kendetegnet med et nummer mellem 0 og 32767. Når De arbejder med værktøjs-tabellen, kan De yderligere tildele et værktøjs-navn. Værktøjs-navne må maksimalt bestå af 32 karakterer.

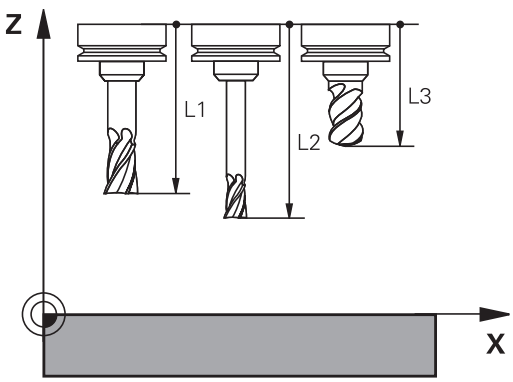
Tilladte tegn: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Små bogstaver erstatter styringen automatisk med tilsvarende store bogstaver når de gemmes.

Forbudte tegn: <blank> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Værktøjet med nummeret 0 er fastlagt som nul-værktøj og har længden L=0 og radius R=0. I værktøjs-tabellen skal De ligeledes definere værktøjet T0 med L=0 og R=0.

Værktøjslængde L

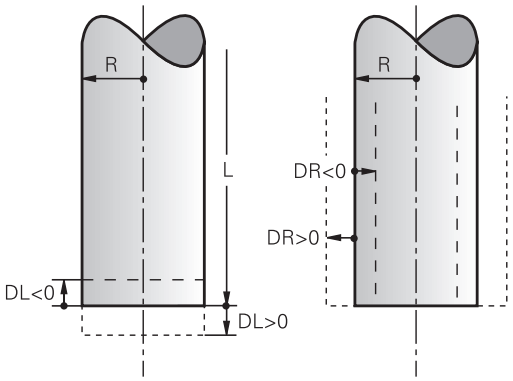


Værktøjs-længden L skal De grundlæggende indlæse som absolut længde henført til værktøjs-henføringspunktet. Styringen behøver for talrige funktioner i forbindelse med fleraksebearbejdning tvingende nødvendigt totallængden for værktøjet.

Værktøjsradius R

Værktøjs-radius R indlæser De direkte.

Delta-værdier for længde og radier



Delta-værdier betegner afvigelser fra længden og radius på værktøjer.

En positiv delta-værdi står for et overmål (**DL**, **DR**>0). Ved en bearbejdning med overmål indlæser De værdien for overmålet ved programmering af værktøjs-kaldet med **TOOL CALL** .

En negativ delta-værdi betyder et undermål (**DL**, **DR**<0). Et undermål bliver indført i værktøjs-tabellen for slitagen af et værktøj.

Delta-værdier indlæser De som talværdier, i en **TOOL CALL**-blok kan De også overdrage værdien med en Q-parameter.

Indlæseområde: Delta-værdier må maximalt være ± 99,999 mm.

Delta-værdier fra værktøjs-tabellen påvirker den grafiske fremstilling af værktøjet.

Delta-værdier fra **TOOL CALL**-blokken ændrer ikke i simuleringen den viste størrelse af **Værktøj** . De programmerede Delta-værdier forskyder derimod **Værktøj** i simuleringen med den definerede værdi.

Delta-værdier fra **TOOL CALL**-blok har indflydelse på positionsvisningen afhængig af maskinparameter **progToolCallDL** (Nr. 124501).

Indgiv værktøjsdata i NC-Program

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinfabrikanten fastlægger funktionsomfanget af **TOOL DEF**-funktion.

Nummer, længde og radius for et bestemt værktøj fastlægger De i NC–program én gang i en **TOOL DEF**-blok.

Ved definitionen går De frem som følger:

TOOL DEF

- Tryk tasten **TOOL DEF**

VÆRKTØJS-NUMMER

- Tryk ønskede softkey
  - **Værktøjs-nummer**
  - **VÆRKTØJSNAVN**
  - **QS**
- **Værktøjs-længde**: Korrekturværdi for længden
- **Værktøjs-radius**: Korrekturværdi for radius

Eksempel

```
4 TOOL DEF  5 L+10  R+5
```

Kald værktøjsdata

Før De kalder et værktøj, har De i en **TOLL DEF**-blok eller i værktøjs-tabellen fastlagt.

Et værktøjs-kald **TOOL CALL** i et NC-program programmerer De med følgende oplysninger:

- Tryk tasten **TOOL CALL**
- **Værktøjs-nummer**: Indlæs nummer eller navn på værktøjet. Med Softkey **VÆRKTØJSNAVN** kan De indgive et navn, med Softkey **QS** indgiver De en string-parameter. Et værktøjs-navn sætter styringen automatisk i anførselstegn. En String-Parameter skal først tildeles et Værktøjs-Navn. Navnet henfører sig til en indførsel i den aktive værktøjs-tabel TOOL.T.

- Tryk alternativ Softkey **VÆLG**
- > Styringen åbner et vindue, i hvilket De kan vælge værktøj direkte fra værktøjstabellen TOOL.T.
- For at kalde et værktøj med anden korrekturværdier, indlæser De det i værktøjs-tabellen definerede index efter et decimalpunkt
- **Spindelakse parallel X/Y/Z**: Indlæs værktøjsakse
- **Spindelomdrejningstal S**: Indlæs spindelomdrejningstal i omdr. pr. minut (U/min). Alternativt kan De også definere en skærerhastighed Vc i m/min. De trykker herfor softkey **VC**.
- **Tilspænding F**: Tilspænding **F** indgiv in Millimeter per Minut (mm/min). Alternativt kan De med hjælp af tilsvarende Softkey tilspændingen i millimeter per omdr. (mm/U) **FU** eller i Millimeter per tand (mm/Tand) **FZ** definerer. Tilspændingen virker så længe, indtil De i en positioneringsblok eller i en **TOOL CALL**-blok programmerer en ny tilspænding
- **Overmål værktøjs-længde DL**: Delta-værdi for værktøjs-længden
- **Overmål værktøjs-radius DR**: Delta-værdi for værktøjs-radius
- **Overmål værktøjs-radius DR2**: Delta-værdi for værktøjs-radius 2

I følgende tilfælde ændre styringen kun omdr.:

- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse
- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse, med den samme værktøjsakse som forrige **TOOL CALL**-blok

I følgende tilfælde udfører styringen værktøjsveksler-Makro og skifter evt. et søsterværktøj ind:

- **TOOL CALL**-blok værktøjsnummer
- **TOOL CALL**-blok værktøjsnavn
- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn eller værktøjsnummer og med en ændret værktøjsakseretning

Værktøjsvalg i pop-up vindue

Når De åbner pop-up vinduet til Værktøjsvalg, markerer styringen alle forhåndenværende værktøjer i værktøjsmagasinet grønt.

De kan også som følger søge efter et værktøj i pop-up vinduet:

GOTO

- ▶ Tryk tasten **GOTO**
- ▶ Tryk alternativ softkey **SØG**
- ▶ Indlæs værktøjsnummer eller værktøjsnavn

ENT

- ▶ tryk tasten **ENT**
- > Styringen springer til det første værktøj med det indgivne søgekriterium.

Følgende funktioner kan De yderligere gennemføre med muse-betjening:

- Med klik i en kolonne i tabelhovedet sorterer styringen data i opadgående eller nedadgående rækkefølge.
- Ved klik i en kolonne i tabelhovedet og herefter forskydning med muse-tasten holdt trykket, kan De ændre kolonnebredden.

De kan konfigurere de viste pop-up vinduer ved søgning efter værktøjsnummer og efter værktøjsnavn adskilt fra hinanden. Sorterings rækkefølgen og kolonnebredden bibeholdes også efter udkobling af styringen.

Værktøjskald

Der kaldes værktøj nummer 5 i værktøjsaksen Z med spindelomdrejningstal 2500 omdr./min og en tilspænding på 350 mm/min. Overmålet for værktøjs-længden og værktøjs-radius 2 andrager 0,2 hhv. 0,05 mm undermål for værktøjsradius 1 mm.

Eksempel

```
20 TOOL CALL  5.2 Z  S2500 F350  DL+0,2 DR-1  DR2+0,05
```

D før **L**, **R** og **R2** står for delta-værdi.

Forvalg af værktøj.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Forvalg af værktøj med **TOOL DEF** er en maskinafhængig funktion.

Når De bruger værktøjs-tabellen, så træffer De med en **TOOL DEF**-blok et forhåndsvalg for det næste værktøj der skal bruges. Herfor indlæser De værktøjs-nummeret, en Q-parameter, Q-Parameter eller et værktøjs-navn i anførselstegn.

Værktøjsveksel

Automatisk værktøjsveksel

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Værktøjsveksling er en maskinafhængig funktion.

Ved automatisk værktøjsveksel bliver program-afviklingen ikke afbrudt. Ved et værktøjs-kald med **TOOL CALL** indkobler styringen værktøjet fra værktøjs-magasinet.

Automatisk værktøjsveksling ved overskridelse af brugstiden: M101

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
M101 er en maskinafhængig funktion.

Styringen kan, efter udløbet af en forud givet brugstid, automatisk indkoble et søster-værktøj og med dette fortsætte bearbejdningen. Herfor aktiverer De hjælpefunktionen **M101**. Virkningen af **M101** kan De ophæve igen med **M102**.

I værktøjs-tabellen indfører De i kolonne **TIME2** brugstiden for værktøjet, efter hvilken bearbejdningen med et søster-værktøj skal fortsættes. Styringen indfører i kolonne **CUR_TIME** den altid aktuelle brugstid for værktøjet.

Overskrides den aktuelle brugstid **TIME2** , bliver senest et minut efter udløbet af brugstiden, på det næste mulige programsted et tvilling-værktøj indvekslet. Vekslingen sker først efter at en NC-blok er afsluttet.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen flytter ved en automatisk værktøjsveksler med **M101** efterfølgende altid værktøjet tilbage i værktøjsveksleren. Under tilbageføringen er der ved værktøjer, der laver bagskæring, kollisionsfare f.eks. ved skivefræser eller T-Notfræser!

- Deaktiver værktøjsveksler med **M102**

Efter værktøjsveksling positionerer styringen, hvis maskinproducenten ikke har defineret andet, efter følgende logik:

- Befinder målpositionen i værktøjsaksen sig nedenfor den aktuelle position, bliver værktøjsaksen sidst positioneret
- Befinder målpositionen i værktøjsaksen sig ovenfor den aktuelle position, bliver værktøjsaksen først positioneret

Indlæseparameter BT (Block Tolerance)

Med kontrollen af brugstiden hhv. beregningen af den automatiske værktøjsveksel kan bearbejdningstiden forhøjes, afhængig af NC-programmet. Herfra kan De med option indlæse-element **BT** (Block Tolerance) få indflydelse.

Når De indlæser funktionen **M101** , fortsætter styringen dialogen med forespørgsel efter **BT** . Her definerer De antallet af NC-blokke (1 - 100), som de må forsinke den automatiske værktøjsveksel. Det heraf fremkommende tidsrum, med hvilken værktøjsvekslingen forsinkes, er afhængig af indholdet af NC-blokke (f.eks. tilspænding, kørselsstrækning). Hvis De ikke definerer **BT** , bruger styringen værdien 1 eller evt. en af maskinfabrikanten fastlagt standard-værdi.

Jo mere De forhøjer værdien **BT**, desto ringere bliver en eventuel køretidsforlængelse påvirket med **M101**. Vær opmærksom på, at den automatiske værktøjsveksling herved bliver udført senere!

For at opnå en egnet udgangsværdi for **BT** skal De anvende formlen **BT = 10: gennemsnitlig bearbejdningstid for en NC blok i sekunder**. Afrund resutalt til et helt tal. Hvis det beregnede resultat er større end 100, anvendes den maksimale indtastningsværdi 100.

Når De vil nulstille den aktuelle brugstid for et værktøj (f.eks. efter en udskiftning af skærplatten) indfører De i kolonne CUR_TIME værdien 0.

Funktionen **M101** står ikke til rådighed for drejeværktøjer og i drejedrift.

Forudsætning for værktøjsveksling med M101

Anvend kun som søsterværktøj, værktøj med samme radius. Styringen kontrollerer ikke automatisk radius på værktøjet.

Hvis styringen skal kontrollerer radius på søsterværktøj, indgiver De i NC-Program **M108** .

Styringen udfører den automatiske værktøjsveksling på et egnet program-sted. Den automatiske værktøjsveksling bliver ikke gennemført:

- Når bearbejdningscykler bliver udført
- under en aktiv radiuskorrektur (**RR**/**RL**) er aktiv
- direkte efter en tilkørselsfunktionen **APPR**
- Direkte før en frakørselsfunktion **APPR**
- Direkte før og efter **CHF** og **RND**
- Når en Makros bliver udført
- Når en værktøjsveksel bliver gennemført
- Direkte efter et **TOOL CALL** eller **TOOL DEF**
- Når SL-cykler bliver udført

Angive brugstiden

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Værktøjsstanden ved afslutning af en planlagt standtid afhænger bla. af værktøjstype, typen af bearbejdning og emne materiale. De indgiver i værktøjstabel kolonnen **OVRTIME** tiden i minutter, som værktøjet må anvendes udover standtiden.

Maskinproducenten fastlægger, om denne kolonne er frigivet og hvordan det skal anvendes ved værktøjsøgning.

Forudsætninger for NC-blokke med overfladenormale-vektorer og 3D-korrektur

Den aktive radius (**R** + **DR**) for tvilling-værktøjet må ikke afvige fra radius til original-værktøjet. Delta-værdier (**DR**) indlæser De enten i værktøjs-tabellen eller i **TOOL CALL**-blok. Ved afvigelser viser styringen en meldetekst og indveksler ikke værktøjet. Med M-funktionen **M107** undertrykker De denne meldetekst, med **M108** aktiverer De den igen.

Yderligere informationer: "Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9)", Side 417

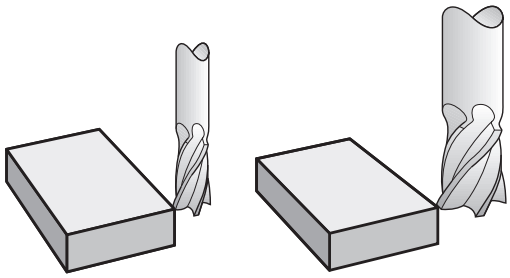
4.3 Værktøjskorrektur

Introduktion

Styringen korrigerer værktøjsbanen med korrekturværdien for værktøjs-længden i spindelaksen og med værktøjs-radius i bearbejdnings-planet.

Hvis De vil fremstille et NC-Program direkte på styringen, er værktøjs-radiuskorrekturen kun virksom i bearbejdningsplanet.

Styringen tilgodeser herved op til seks akser inkl. drejeaksen.



Værktøjskorrektur

Værktøjs-korrekturen for længden virker, så snart De kalder et værktøj. Den bliver ophævet, så snart et værktøj med længden L=0 bliver kaldt (f.eks. **TOOL CALL 0**)

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen anvender den definerede værktøjslængde for værktøjslængdekorrektur. Forkert værktøjslængde bevirker også en fejlbehæftet værktøjslængdekorrektur. Ved værktøjer med længden **0** og efter et **TOOL CALL 0** gennemfører styringen ingen længdekorrektur og ingen kollosionskontrol. 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.

Ved længdekorrekturen bliver delta-værdier såvel fra **TOOL CALL**-blokken som også fra værktøjs-tabellen tilgodeset.

Korrekturværdi = **L** + **DL** $_{\text{TOOL CALL}}$ + **DL**$_{\text{TAB}}$ med

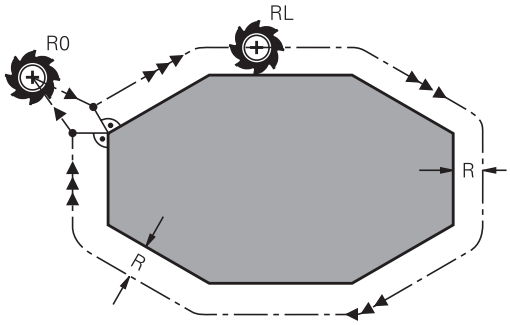
L:	Værktøjs-længde **L** fra **TOOL DEF**-blokken eller værktøjs-tabellen
DL $_{\text{TOOL CALL}}$:	Overmål **DL** for længde fra **TOOL CALL**-blok
DL $_{\text{TAB}}$:	Overmål **DL** for længden fra værktøjs-tabellen

Værktøjs-Radiuskorrektur

Program-blokken for en værktøjs-bevægelse indeholder:

- **RL** eller **RR** for en Radiuskorrektur
- **R0**, når der ikke skal gennemføres en radiuskorrektur

Radiuskorrekturen virker, så snart et værktøj bliver kaldt og kører en retlinjeblok i bearbejdningsplanet med **RL** eller **RR** .



> Styringen ophæver radiuskorrektur i følgende tilfælde:
>
> - Ligelinjeblok med **R0**
> - Funktion **DEP** for at forlade en Kontur
> - Vælg et nyt program med **PGM MGT**

Ved radiuskorrektur tilgodeser styringen delta-værdier såvel fra **TOOL CALL**-blokken som også fra værktøjs-tabellen:

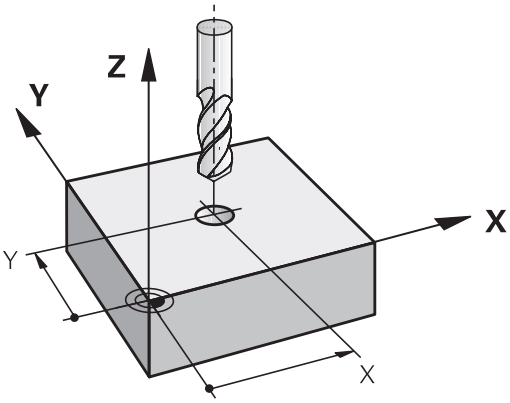
Korrekturværdi = **R** + **DR**$_{\text{TOOL CALL}}$ + **DR**$_{\text{TAB}}$ med

R:	Værktøjs-radius **R** fra **TOOL DEF**-blokken eller værktøjs-tabellen
DR $_{\text{TOOL CALL}}$:	Overmål **DLR** for Radius fra **TOOL CALL**-blok
DR $_{\text{TAB}}$:	Overmål **DR** for radius fra værktøjs-tabellen

Banebevægelser uden radiuskorrektur: R0

Værktøjet kører i bearbejdningsplanet med sit midtpunkt på den programmerede bane, hhv.til de programmerede koordinater.

Anvendelse: Boring, forpositionering.

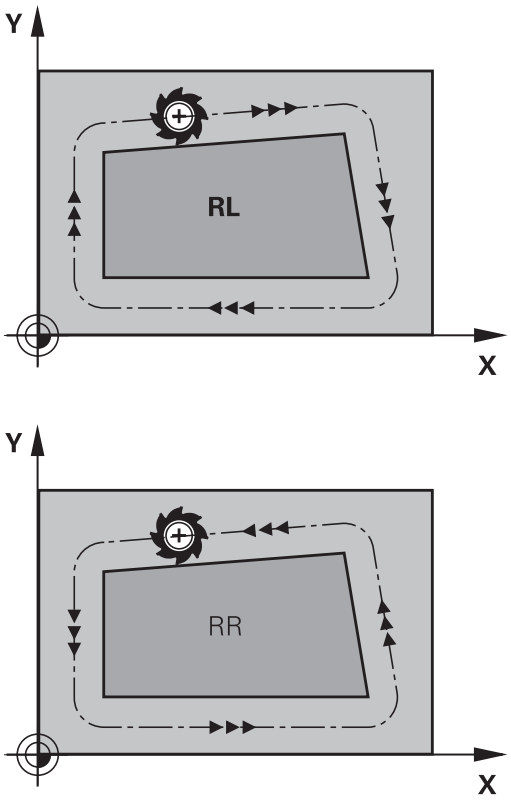


Banebevægelser med radiuskorrektur: RR og RL

RR: Værktøjet kører til højre for konturen

RL: Værktøjet kører til venstre for konturen

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.



Mellem to NC-blokke med forskellig radiuskorrektur **RR** og **RL** skal mindst een kørselsblok stå i bearbejdningsplanet uden radiuskorrektur (altså med **R0**).

Styringen aktiverer en Radiuskorrektur til enden af NC-blokken, i den De første gang har programmeret korrekturen.

Ved aktivering af radiuskorrektur **RR/RL** og ved ophævelse med **R0** positionerer styringen altid værktøjet vinkelret på det programmerede start- eller slutpunkt. De positionerer værktøjet således før det første konturpunkter hhv. efter det sidste konturpunkt, at konturen ikke bliver beskadiget.

Indlæsning af Radiuskorrektur

Radius korrekturen indlæser De i en **L**–blok. Indlæs koordinater til målpunktet og bekræft med tasten **ENT** .

RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?

RL

- Værktøjsbevægelse til venstre for den programmerede kontur: Tryk softkey **RL** eller

RR

- Værktøjsbevægelse til højre for den programmerede kontur: Tryk softkey **RR** eller

ENT

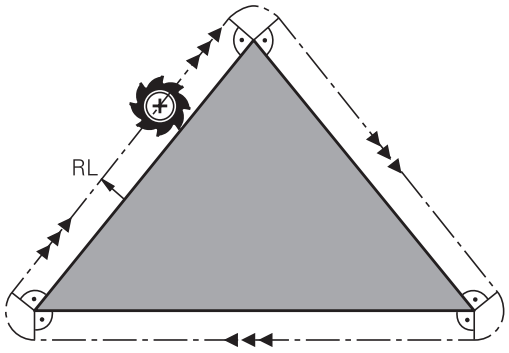
- Værktøjsbevægelse uden radiuskorrektur hhv. ophævelse af radiuskorrektur: Tryk tasten **ENT**

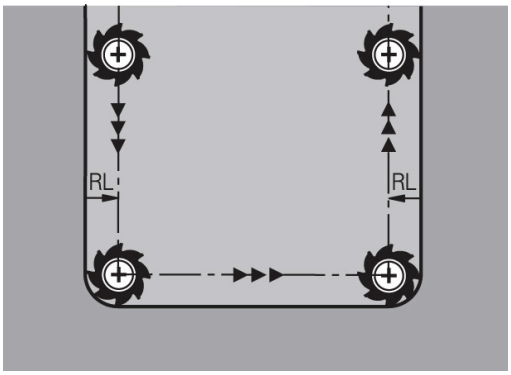
END

- NC-blok afslut: Tryk Tasten **END**

Radiuskorrektur: Hjørne bearbejdning

- 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.





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

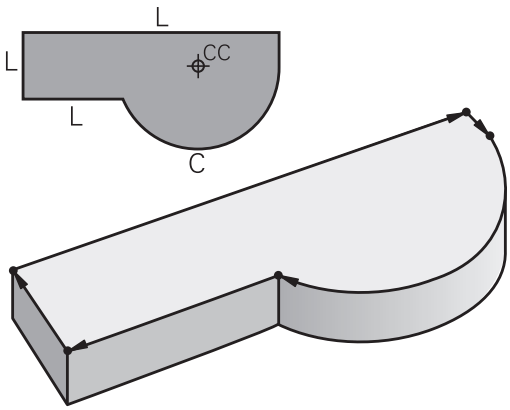
5

Kontur programmering

5.1 Værktøjsbevægelse

Banefunktion

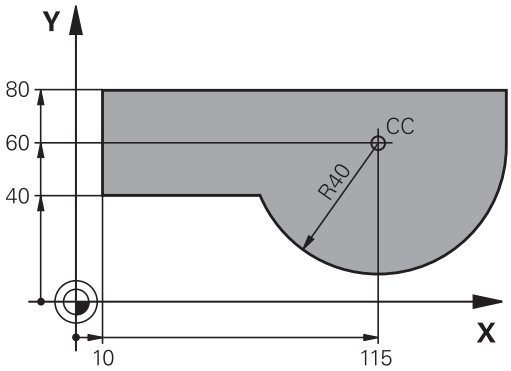
En emne-kontur er sædvanligvis sammensat af flere kontur-elementer som rette linjer og cirkelbuer. Med banefunktionerne programmerer De værktøjsbevægelserne for **retlinier** og **cirkelbuer**



Fri kontur-programmering FK

Hvis der ikke foreligger en NC-korrekt målsat tegning og målangivelserne for NC-programmet er ufuldstændige, så programmerer De emne-konturen med den fri kontur-programmering. Styringen udregner de manglende oplysninger.

Også med FK-programmeringen programmerer De værktøjsbevægelser for **retlinjer** og **cirkelbuer**.



Hjælpefunktioner M

Med hjælpefunktionerne i styringen styrer De

- Programafviklingen, f.eks. en afbrydelse af programafviklingen
- Maskinfunktioner, som ind- og udkobling af spindelomdrejning og kølemiddel
- Baneforholdene for værktøjet

Underprogrammer og programdel-gentagelser

Bearbejdninger, som gentager sig, indlæser De kun een gang i et underprogram eller programdel-gentagelse. Hvis en del af NC-programmet kun skal udføres under bestemte betingelser, så lægges denne del ligeledes i et underprogram. Yderligere kan et NC-program kalde et yderligere NC-program og lade det udføre.

Yderligere informationer: "Underprogrammer og programdel-gentagelser", Side 229

Programmering med Q-parametre

I et bearbejdnings-program står Q-parametre i stedet for talværdier: En Q-parameter bliver med andre ord tilordnet en talværdi. Med Q-parametre kan De programmere matematiske funktioner, som styrer programafviklingen eller beskriver en kontur.

Yderligere kan De ved hjælp af Q-parameter-programmering udføre målinger med 3D-tastsystemet under programafviklingen.

Yderligere informationer: "Q-Parameter Programmering", Side 247

5.2 Grundlaget for banefunktioner

Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning

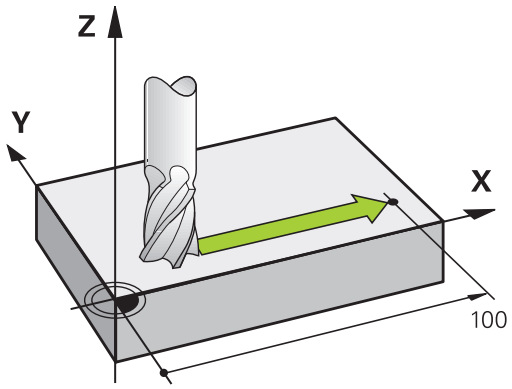
Når De skal fremstille et NC-Program programmerer De banefunktionerne efter hinanden for De enkelte elementer af emnekonturen. Hertil indlæser De koordinaterne for endepunktet af konturelementet fra måltegningen. Fra disse koordinat-angivelser, værktøjs-data og radiuskorrekturen bestemmer styringen den virkelige kørselsstrækning for værktøjet.

Styringen kører samtidig alle maskinakserne, som De har programmeret i program-blokken for en banefunktion.

Bevægelser parallelt med maskinakserne

NC-blokken indeholder en koordinat-angivelse kører styringen værktøjet parallelt med den programmerede maskinakse.

Alt efter konstruktionen af Deres maskine bevæges ved bearbejdningen enten værktøjet eller maskinbordet med det opspændte emne. Ved programmering af banebevægelser handler De grundlæggende som om det er værktøjet der bevæger sig.



Eksempel

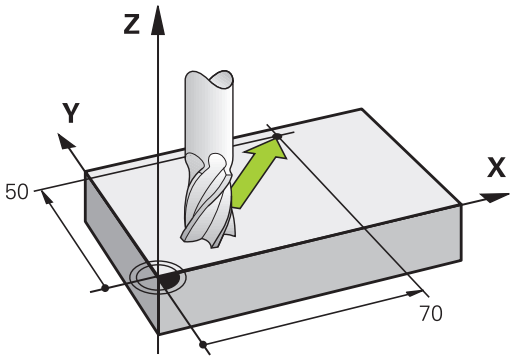
```
50 L X+100
```

50	Bloknummer
L	Banefunktion **Ligelinje**
X+100	Koordinater til endepunktet

Værktøjet beholder Y- og Z-koordinaterne og kører til position X=100.

Bevægelser i hovedplanet

Når NC-blokken indeholder to koordinat-angivelse kører styringen værktøjet i det programmerede plan.



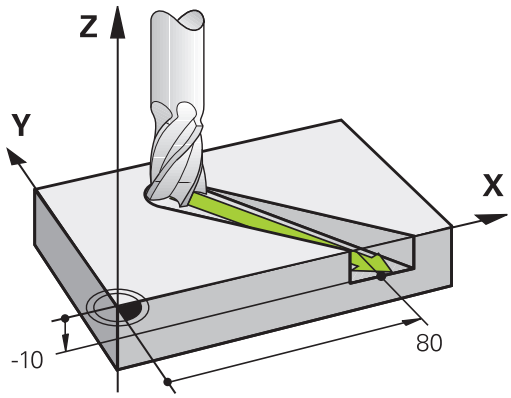
Eksempel

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

Værktøjet beholder Z-koordinaten og kører i XY-planet til positionen X=70, Y=50.

Tredimensional bevægelse

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



Eksempel

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

De kan i en ligelinjeblok, alt efter kinematik af Deres maskine, programmerer op til seks akser.

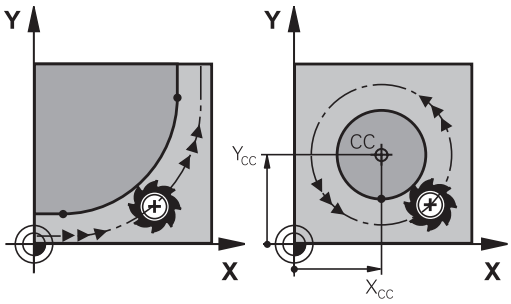
Eksempel

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

Cirkel og cirkelbue

Ved cirkelbevægelser kører styringe to maskinakser samtidig: Værktøjet bevæger sig relativt til emnet på en cirkelbane. For cirkelbevægelser kan De indlæse et cirkelmidtpunkt **CC** .

Med banefunktionerne for cirkelbuer programmerer De cirkler i hovedplanet: Hovedplanet skal ved værktøjs-kald **TOOL CALL** defineres ved fastlæggelse af spindelaksen:



Spindelakse	Hovedplan
Z	**XY**, også UV, XV, UY
Y	**ZX**, også WU, ZU, WX
X	**YZ**, også VW, YW, VZ

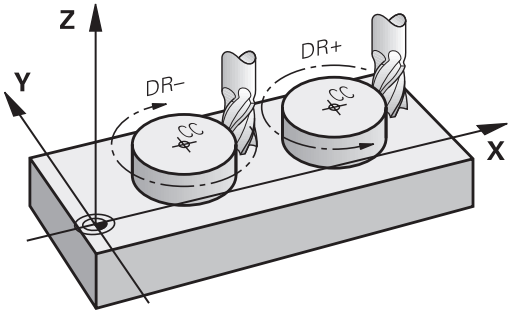
> Cirkler, der ikke ligger parallelt med hovedplanet, programmerer De også med funktionen **transformere bearbejdningsplan** eller med Q-parametre.
>
> **Yderligere informationer:** "PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)", Side 373
>
> **Yderligere informationer:** "Princip og funktionsoversigt", Side 248

Drejeretning DR ved cirkelbevægelser

For cirkelbevægelser uden tangential overgang til andre konturelementer indlæser De drejeretningen som følger:

Drejeretning medurs: **DR-**

Drejeretning modurs: **DR+**



Radiuskorrektur

Radiuskorrekturen skal stå i den NC-blok med hvilken De kører til det første konturelement. Radiuskorrekturen må De ikke aktivere i en NC-blok for en cirkelbane. Programér disse forud i en retlinje-blok.

Yderligere informationer: "Banebevægelse – retvinklet Koordinater", Side 146

Yderligere informationer: "Kontur tilkør og forlad", Side 136

Forpositionering

ANVISNING

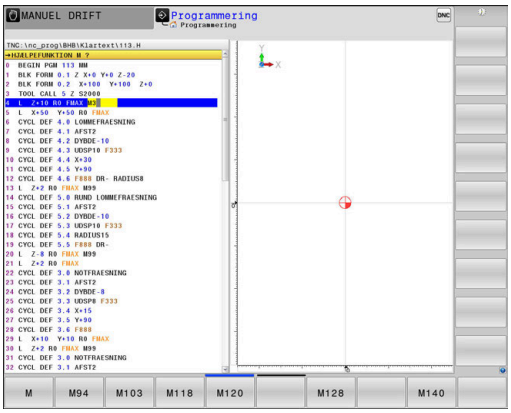
Pas på kollisionsfare!

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

Fremstilling af NC-blokke med banefunktionstasterne

Med de grå banefunktionstaster åbner De klartext-dialogen. Styringen spørger successivt efter alle informationer og indføjer dem i NC-blok i NC-programmet.



Eksempel - programmering af en retlinie

- Åben programmerings-dialogen: f.eks. retlinie

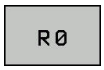
KOORDINATER ?

- Indlæs koordinaten til retlinje-endepunktet, f.eks. -20 i X

KOORDINATER ?

- Indlæs koordinater til retlinje-endepunktet, f.eks. 30 in Y, bekræft med Tasten **ENT**

RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?



- Vælg radiuskorrektur: Tryk f.eks. Softkey **R0** , værktøjet kører ukorrigeret

TILSPN F=? / F MAX = ENT

- **100** indlæses (tilspænding f.eks. 100 mm/min;ved TOMME-programmering: Indlæsning af 100 svarer til en tilspænding på 10 tommer/min) og bekræft med tasten **ENT** , eller

- Kørsel i ilgang: Tryk softkey **FMAX** , eller

- Kør med tilspænding, der er defineret i en **TOOL CALL**-blok: Tryk softkey **F AUTO** .

HJÆLPE-FUNKTION M ?

- **3** (Hjælpefunktion f.eks. M3) indlæses og dialogen afsluttes med tasten **END**

Eksempel

```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

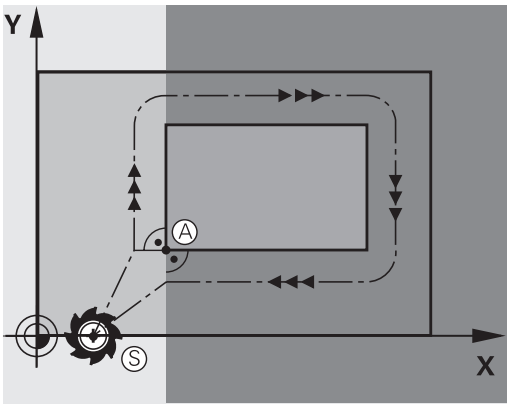
5.3 Kontur tilkør og forlad

Startpunkt og slutpunkt

Værktøjet kører fra startpunkt til det første konturpunkt. Krav til startpunktet:

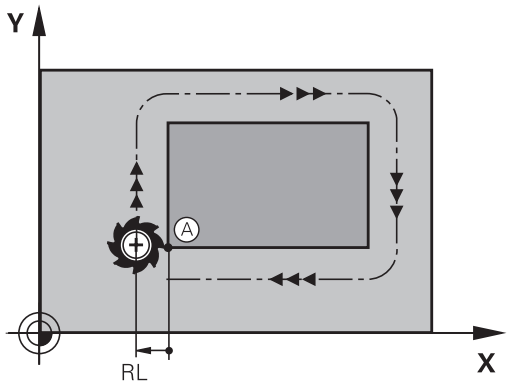
- Programmeres uden radiuskorrektur
- Kan tilkøres kollisionsfrit
- Nær første konturpunkt

Eksempel i billede til højre:
Når De fastlægger startpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen ved tilkørsel af det første konturpunkt beskadiget.



Første konturpunkt

For værktøjsbevægelsen til det første konturpunkt programmerer De en radiuskorrektur.

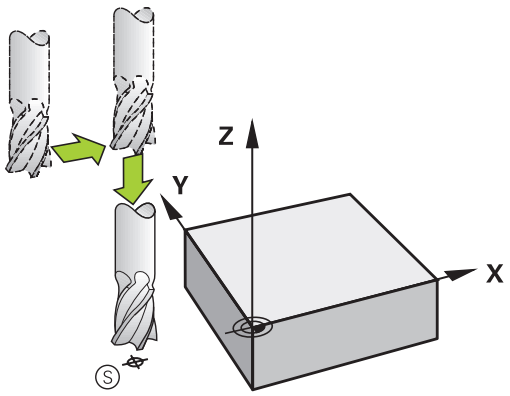


Kørsel til startpunkt i spindelakse

Ved tilkørsel til startpunktet skal værktøjet i spindelaksen køre til arbejdsdybde. Ved kollisionsfare køres separat til startpunktet i spindelaksen.

Eksempel

```
30 L  Z-10  R0  FMAX
31 L X+20  Y+30  RL  F350
```



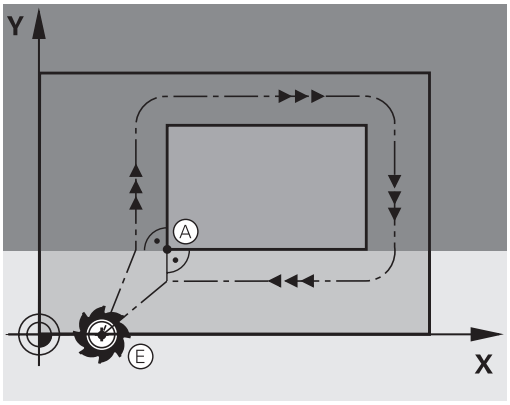
Slutpunkt

Forudsætninger for valget af slutpunkt:

- Kan tilkøres kollisionsfrit
- Nær ved sidste konturpunkt
- Udelukkelse af konturbeskadigelse: Det optimale slutpunkt ligger i forlængelse af værktøjsbanen for bearbejdningen af sidste konturelement

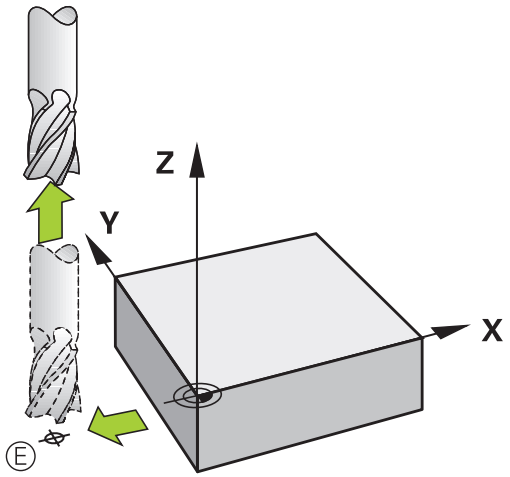
Eksempel i billede til højre:
Når De fastlægger startpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen ved tilkørsel af det første konturpunkt beskadiget.

Forlad endepunktet i spindelaksen:
Når De forlader slutpunktet programmerer De spindelaksen separat.



Eksempel

```
50 L X+60  Y+70  R0  F700
51 L Z+250  R0  FMAX
```

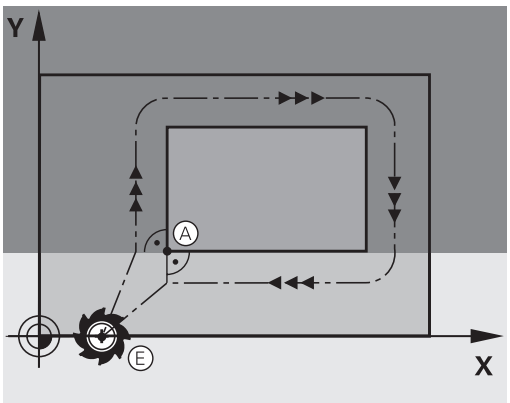


Fælles start- og slutpunkt

Med et fælles start- og slutpunkt programmerer De ingen radiuskorrektur.

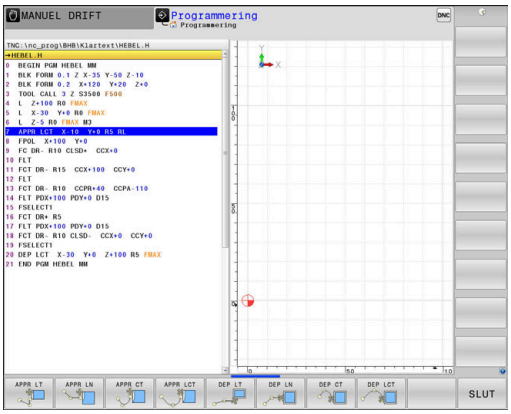
Udelukkelse af konturbeskadigelse: Det optimale startpunkt ligger mellem forlængelsen af værktøjsbanen for bearbejdning af det første og sidste konturelement.

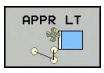
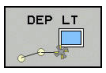
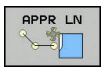
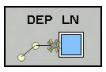
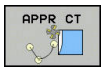
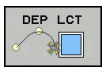
Eksempel i Billede til højre:
Når De fastlægger slutpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen beskadiget ved til- eller frakørsel.



Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur

Funktionerne **APPR** (eng. approach = tilkørsel) og **DEP** (engl. departure = forlade) bliver aktiveret med **APPR/DEP** tasten. Herefter kan vælges følgende baneformer med softkeys:



Tilkørsel	Frakørsel	Funktion
		Retlinie med tangential tilslutning
		Retlinie vinkelret på konturpunktet
		Cirkelbane med tangential tilslutning
		Cirkelbane med tangential tilslutning til konturen, til- og frakørsel til et hjælpepunkt udenfor konturen på et tangentialt tilsluttende retliniestykke

Skruelinie tilkørsel og frakørsel

Ved tilkørsel og frakørsel af en skruelinie (Helix) kører værktøjet i forlængelse af skruelinien og tilslutter sig så med en tangential cirkelbane til konturen. Anvend hertil funktionen **APPR CT** hhv. **DEP CT**.

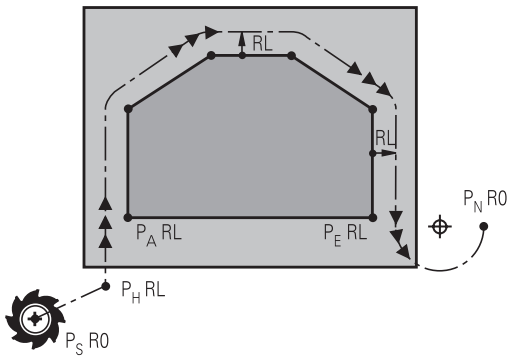
Vigtige positioner ved til- og frakørsel

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**



- Startpunkt P_S

  Denne position programmerer De umiddelbart før APPR-blokken. P_S ligger udenfor konturen og bliver tilkørt uden radiuskorrektur (R0) .
- Hjælpepunkt P_H
  Til- og frakørslen fører ved nogle baneformer over et hjælpepunkt P_H, som TNC'en udregner fra angivelser i APPR- og DEP-blokke.
- Første konturpunkt $P_A$og sidste konturpunkt P_E
  Det første konturpunkt P_A programmerer De i en APPR-blok , det sidste konturpunkt P_E med en vilkårlig banefunktion. Når en APPR-blok også indeholder Z-koordinaten, så kører TNC´en værktøjet simultant til det første Konturpunkt P_A.
- Endepunkt P_N
  Positionen $P_N$ligger udenfor konturen og fremkommer ved Deres angivelser i DEP-blokken. Når en DEP-blok også indeholder Z-koordinaten, så kører styringen værktøjet simultant til slutpunkt P_A.

Betegnelse	Betydning
APPR	eng. APPRoach = Tilkørsel
DEP	eng. DEParture = Frakørsel
L	eng. Line = Ret linie
C	eng. Circle = Cirkel
T	Tangential (kontinuert, glat overgang)
N	Normal (vinkelret)

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

Ved funktionerne **APPR LT**, **APPR LN** og **APPR CT** kører styringen til hjælpepunktet P_H med den sidst programmerede tilspænding/ilgang. (også **FMAX**). Ved funktionen **APPR LCT** kører styringen til hjælpepunktet P_H med den i APPR-blokken programmerede tilspænding. Hvis der før tilkørselsblokken endnu ingen tilspænding blev programmeret, afgiver styringen en fejlmelding.

Polarkoordinater

Konturpunkterne for følgende til-/frakørselsfunktioner kan De også programmere med polarkoordinater:

- APPR LT bliver til APPR PLT
- APPR LN bliver til APPR PLN
- APPR CT bliver til APPR PCT
- APPR LCT bliver til APPR PLCT
- DEP LCT bliver til DEP PLCT

Herfor trykker De den orange tast **P**, efter at De pr. softkey har valgt en tilkørsels- hhv. frakørselsfunktion.

Radiuskorrektur

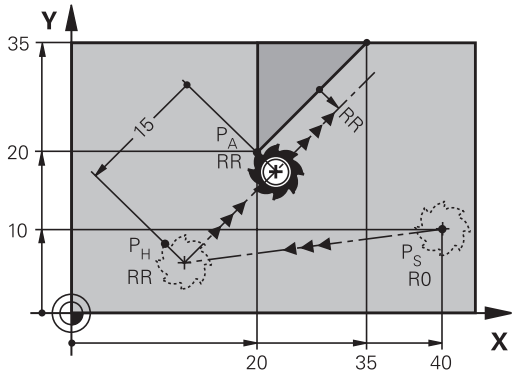
Radiuskorrekturen programmerer De sammen med det første konturpunkt P_A i en APPR-blok. DEP-blokkene ophæver automatisk radiuskorrekturen!

Når De programmerer **APPR LN** eller **APPR CT** med **R0** , stopper styringen bearbejdningen/simulationen med en fejlmeddelelse.

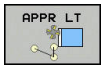
Dette forhold afviger fra styringen iTNC530!

Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT

Styringen kører værktøjet på en retlinie fra startpunktet P_S til et hjælpepunkt P_H. Derfra kører det til det første konturpunkt P_A tangentialt på en retlinje. Hjælpepunktet P_H har afstanden **LEN** til første konturpunkt P_A



- Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt P_S
- Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **APPR LT** :



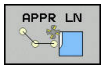
- Koordinater til det første konturpunkts P_A
- **LEN**: Afstand fra hjælpepunktet P_H til første konturpunkt P_A
- Radius korrektur **RR/RL** for bearbejdningen

Eksempel

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S tilkør uden Radiuskorrektur
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A med Radiuskorr. RR, afstand P_H til P_A: LEN=15
9 L X+35 Y+35	Slutpunkt første konturelement
10 L ...	Næste konturelement

Kørsel ad en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN

- Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt P_S
- Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **APPR LN** :



- Koordinater til det første konturpunkts P_A
- Længde: Afstanden til hjælpepunktet P_H. **LEN** indlæses altid positiv!
- Radius korrektur **RR/RL** for bearbejdningen

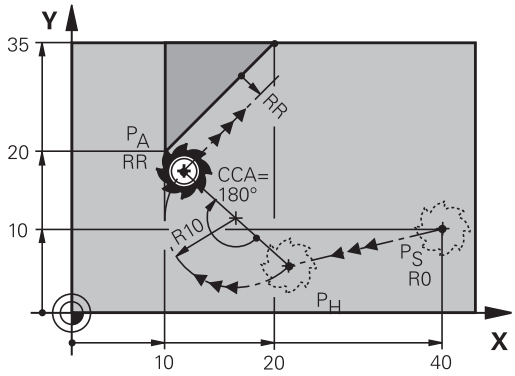
Eksempel

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Kør til P_S uden radiuskorrektur
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	P_A med radiuskorr. RR
9 L X+20 Y+35	Slutpunkt første konturelement
10 L ...	Næste konturelement

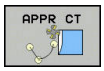
Tilkørsel til en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT

Styringen kører værktøjet på en retlinie fra startpunktet P_S til et hjælpepunkt P_H. Derfra kører det ad en cirkelbane, som overgår tangentialt til det første konturelement, til det første konturpunkt PA.

Cirkelbanen fra P_H til P_A er fastlagt med radius R og midtpunktsvinklen **CCA**. Drejeretningen af cirkelbanen er givet af forløbet af det første konturelement.



- Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt P_S
- Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **APPR CT**



- Koordinater til det første konturpunkts P_A
- Radius R til cirkelbanen
  - Kør til den side af emnet, som er defineret med radiuskorrektur: R Indlæses positivt
  - Fra emne-siden til tilkørsel: R indlæses negativt
- Midtpunktsvinkel **CCA** for cirkelbanen
  - CCA indlæses kun positivt
  - Maximal indlæseværdi 360°
- Radius korrektur **RR/RL** for bearbejdningen

Eksempel

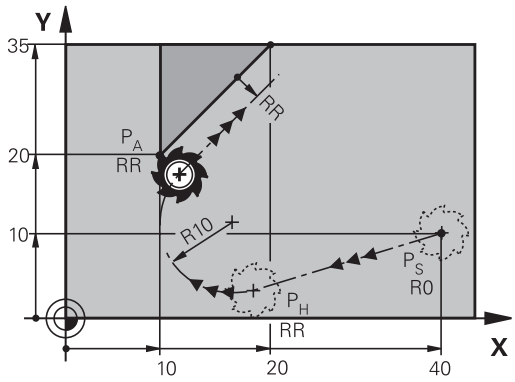
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Kør til P_S uden radiuskorrektur
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A med radiuskorr. RR, Radius R=10
9 L X+20 Y+35	Slutpunkt første konturelement
10 L ...	Næste konturelement

Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retlinie-stykke: APPR LCT

Styringen kører værktøjet på en retlinie fra startpunktet P_S til et hjælpepunkt P_H. Derfra kører det på en cirkelbane til det første konturpunkt P_A. Den i APPR-blokken programmerede tilspænding er virksom for den totale strækning, som styringen kører i tilkørselsblokken (strækning P_S – P_A).

Hvis De i tilkørselsblokken har programmeret alle tre hovedakse-koordinater X, Y og Z, så kører styringen fra den før APPR-blokken definerede position i alle tre akser samtidig til hjælpepunktet P_H. Efterfølgende kører styringen fra P_H til P_A kun i bearbejdningsplanet.

Cirkelbanen tilslutter sig tangentialt såvel til retlinierne P_S - P_H som også til det første konturelement. Herved er de med radius R entydigt fastlagt.



- Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt P_S
- Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **APPR LCT**

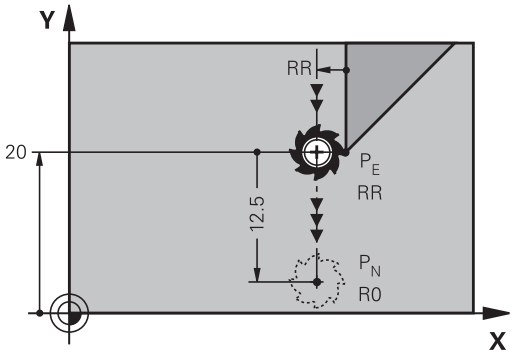
- Koordinater til det første konturpunkts P_A
- Radius R for cirkelbane Angiv R positivt
- Radius korrektur **RR/RL** for bearbejdningen

Eksempel

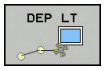
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Kør til P_S uden radiuskorrektur
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A med radiuskorr. RR, Radius R=10
9 L X+20 Y+35	Slutpunkt første konturelement
10 L ...	Næste konturelement

Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT

Styringen kører værktøjet ad en retlinie fra sidste konturpunkt P_E til slutpunkt P_N. Retlinien ligger i forlængelse af det sidste konturelement. P_N befinder sig i afstanden **LEN** fra P_E.



- Sidste konturelement programmeres med slutpunkt P_E og radiuskorrektur
- Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **DEP LT**



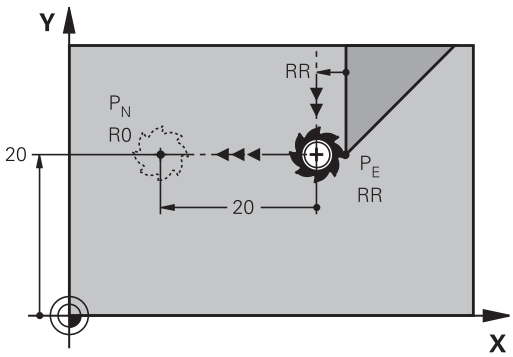
- LEN: Indlæs afstanden for slutpunktet P_N fra sidste konturelement P_E

Eksempel

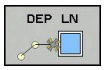
23 L Y+20 RR F100	Sidste konturelement: P_E med radiuskorrektur
24 DEP LT LEN12.5 F100	Frakørsel med LEN=12,5 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

Frakørsel ad en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN

Styringen kører værktøjet ad en retlinie fra 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.



- Sidste konturelement programmeres med slutpunkt P_E og radiuskorrektur
- Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **DEP LN**



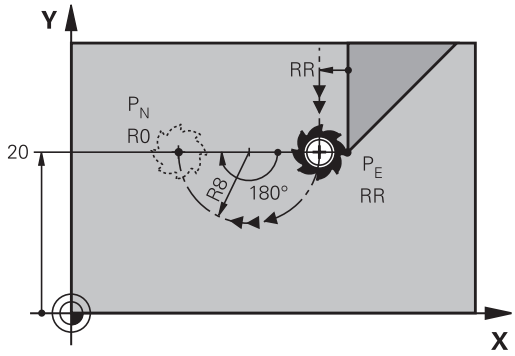
- **LEN**: Indlæs afstanden til slutpunktet P_N Vigtig: Indgiv **LEN** positivt

Eksempel

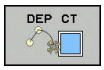
23 L Y+20 RR F100	Sidste konturelement: P_E med radiuskorrektur
24 DEP LN LEN+20 F100	For LEN = 20 mm vinkelret frakørsel fra konturen
25 L Z+100 FMAX M2	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT

Styringen kører værktøjet ad en cirkelbane fra sidste konturpunkt P_E til slutpunkt P_N. Cirkelbanen tilslutter sig tangentialt til det sidste konturelement.



- Sidste konturelement programmeres med slutpunkt P_E og radiuskorrektur
- Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **DEP CT**



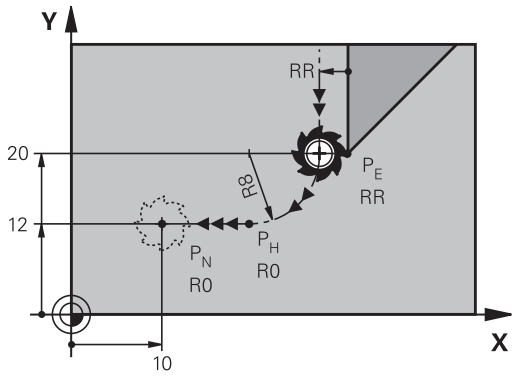
- Midtpunktsvinkel **CCA** for cirkelbanen
- Radius R til cirkelbanen
  - Værktøjet skal forlade den side af emnet, som er fastlagt med radiuskorrektur: Indlæs R positiv
  - Værktøjet skal forlade emnet på den **modsatte** side, som er fastlagt med radiuskorrekturen: R indlæses negativ

Eksempel

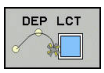
23 L Y+20 RR F100	Sidste konturelement: P_E med radiuskorrektur
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Midtpunktsvinkel =180°, Cirkelbane-radius=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retliniestykke: DEP LCT

Styringen kører værktøjet på en cirkelbane fra sidste konturpunkt P_E til et hjælpepunkt P_H. Derfra kører det på en retlinie til slutpunktet P_N. Det sidste konturelement og retlinien fra P_H – P_N har med cirkelbanen tangentiale overgange. Herved er cirkelbanen med radius R entydigt fastlagt.



- Sidste konturelement programmeres med slutpunkt P_E og radiuskorrektur
- Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **DEP LCT**



- Indlæs koordinaterne til endepunktet P_N
- Radius R for cirkelbane Indlæs R positiv

Eksempel

23 L Y+20 RR F100	Sidste konturelement: P_E med radiuskorrektur
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Koordinaten P_N, cirkelbane-radius=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

5.4 Banebevægelse – retvinklet Koordinater

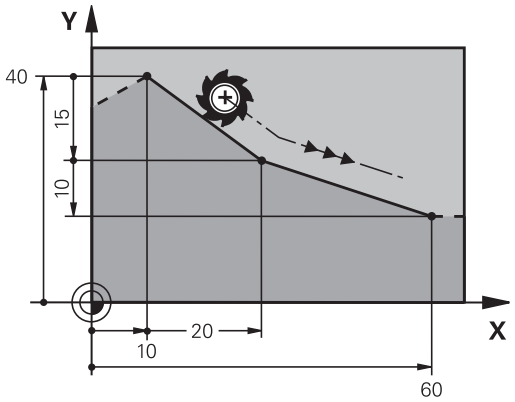
Oversigt over banrfunktioner

Taste	Funktion	Værktøjsbevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
L	Ligelinie **L** eng.: Line	Retlinie	Koordinater til endepunktet	147
CHF	Fase: **CHF** engl.: **CH**ved**F**er	Affasning mellem to retlinier	Affaselængde	148
CC	Cirkelcentereng.**CC**; engl.: Cirkel Center	Ingen	Koordinater til cirkelcentrum hhv. poler	150
C	Cirkelbue **C** engl.: **C**irkel	Cirkelbane om cirkelcentrum CC til cirkelbue-endepunkt	Koordinater til cirkel-endepunkt, drejeretning	151
CR	Cirkelbue **CR** engl.: **C**irkel ved **R**adius	Cirkelbane med bestemt radius	Koordinater til cirkel-endepunktet, cirkelradius, drejeretning	152
CT	Cirkelbue **CT** engl.: **C**irkel **T**angential	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Koordinater til cirkel-endepunktet	153
RND	Hjørnerunding **RND** engl.: **R**u**ND**ing af hjørner	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Hjørneradius R	149
FK	Fri konturprogrammering **FK**	Retlinie eller cirkelbane med vilkårlig tilslutning til forrige konturelement	Indlæsning afhænger af funktion	167

Ligelinje L

Styringen kører værktøjet på en retlinie fra sin aktuelle position til endpunktet for retlinien. Startpunktet er slutpunktet for de forudgående NC-blokke.

- Tryk tasten **L** for åbning af en NC-blok for en retlinjebevægelse
- **Koordinater** til endepunktet for retlinien, om nødvendigt
- **Radiuskorrektur RL/RR/R0**
- **Tilspænding F**
- **Hjælpe-funktion M**



Eksempel

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

Overfør aktuel position

En retlinje-blok (**L**-blok) kan De også generere med tasten **Overtage-Akt.-position** :

- De kører værktøjet i driftsart **Manuel drift** til position, som skal overeføres
- Skift billedskærm-visning til programmering
- Vælg program-blok, efter hvilken ligelinjeblok skal indføjes

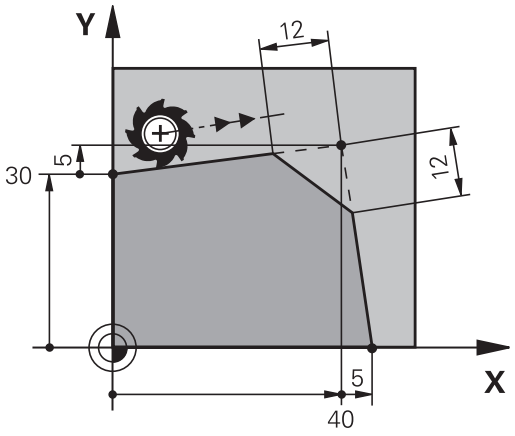
- Tryk tasten **overfør Akt.-position**
- > Styringen generer en ligelibje-blok med koordinaterne til Akt.-positionen

Indføj affasning mellem to retlinier

Konturhjørner, som opstår ved skæring af to retlinier, kan De forsyne med en fase.

- I retlinieblokkene før og efter **CHF**-blokken programmerer De altid begge koordinater til planet, i hvilket fasen bliver udført
- Radiuskorrekturerne før og efter **CHF**-blokken skal være ens
- Affasningen skal kunne udføres med det aktuelle værktøj

- **Affase-afsnit**: Længden af fasen, om nødvendigt:
- **Tilspænding F** (virker kun i en **CHF**-blok)



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
```

En kontur må ikke begynde med en **CHF**-blok.

En affasning må kun udføres i bearbejdningsplanet.

Der må ikke køres til det ved affasningen afskårne hjørnepunkt.

En i **CHF**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne CHF-blok. Herefter er den før **CHF**-blok programmerede tilspænding igen gyldig.

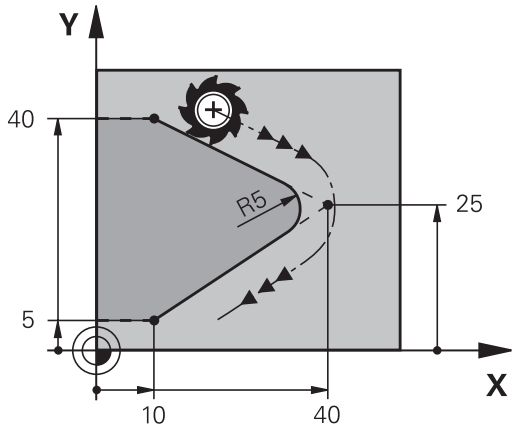
Hjørne-runding RND

Funktionen **RND** afrunder kontur-hjørner.

Værktøjet kører på en cirkelbane, som tilsluttes tangentialt såvel til det foregående som også til det efterfølgende konturelement.

Rundingscirklen skal kunne udføres med det kaldte værktøj.

- **Rundings-radius**: Radius til cirkelbuen, om nødvendigt:
- **Tilførsel F** (virker kun i en **RND**-blok)



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
```

Det forudgående og efterfølgende konturelement skal indeholde begge koordinater for planet, i hvilket hjørne-rundingen skal udføres. Når De bearbejder konturen uden værktøjs-radiuskorrektur, så skal de programmere begge koordinater til bearbejdningsplanet.

Der bliver ikke kørt til hjørnepunktet.

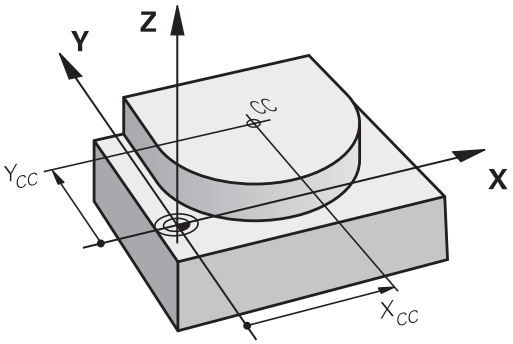
En i en **RND**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne **RND**-blok. Herefter er den før **RND**-blokken programmerede tilspænding igen gyldig.

En **RND**-blok lader sig også bruge til en blød tilkørsel til konturen, .

Cirkelmidtpunkt CC

Cirkelmidtpunktet fastlægger De for cirkelbanen, som De programmerer med C-tasten (cirkelbane C). Herudover

- indlæser De de retvinklede koordinater for cirkelmidtpunktet eller i bearbejdningsplanet eller
- overtager den sidst programmerede position eller
- overføre koordinaterne med tasten **overfør-Akt.-position**



CC

- Indgiv Koordinater for Cirkelmidtpunkt eller overfør den sidst programmerede position: Indgiv Ingen Koordinater

Eksempel

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

eller

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

Programlinje 10 og 11 viser sig ikke på billedet.

Gyldighed

Cirkelmidtpunktet forbliver fastlagt sålænge, indtil De programmerer et nyt cirkelmidtpunkt.

Indlæs cirkelmidtpunktet inkrementalt

En inkrementalt indlæst koordinat for cirkelcentrum henfører sig altid til den sidst programmerede værktøjs-position.

Med **CC** kendetegner De en position som cirkelcentrum: Værktøjet kører ikke til denne position.

Cirkelcentrum er samtidigt pol for polarkoordinater.

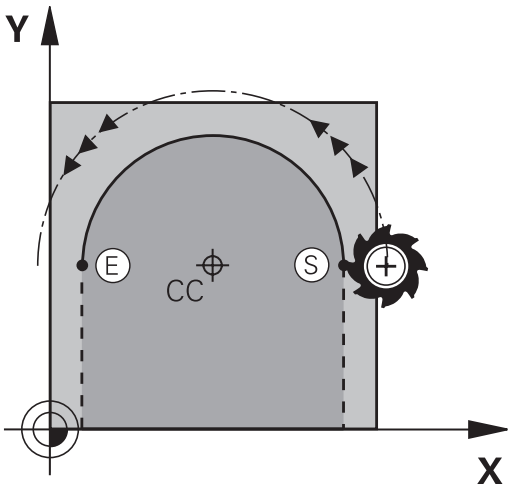
Cirkelbane C om cirkelmidtpunkt CC

De fastlægger cirkelmidtpunktet **CC** , før De programmerer cirkelbanen. Den sidst programmerede værktøjs-position før cirkelbanen er startpunktet for cirkelbanen.

- Kør værktøjet til startpunktet for cirkelbanen

- **Koordinaterne** til cirkelmidtpunktet indlæses

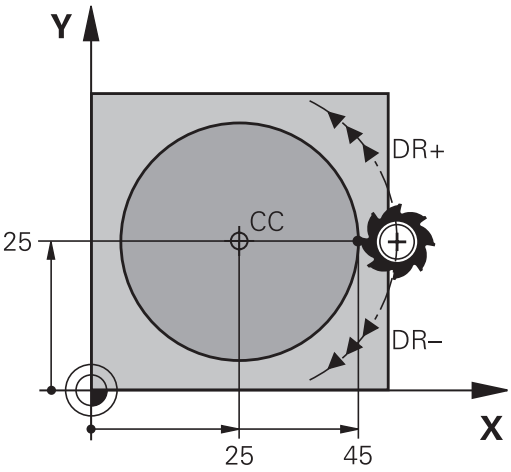
- **Koordinaterne** til cirkelbue-endepunktet indlæses, om nødvendigt:
- **Drejeretning DR**
- **Tilførsel F**
- **Miscellaneous function M**



> Styringen kører normalt cirkelbevægelser i det aktive bearbejdningsplan. De kan dog også programmerer cirkler, der ikke ligger i det aktive bearbejdningsplan. Når De samtidig roterer disse cirkler, opstår rumcirkel(cirkel i tre akser), f.eks. **C Z... X... DR+** (ved værktøjsakse Z).

Eksempel

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



Helcirkel

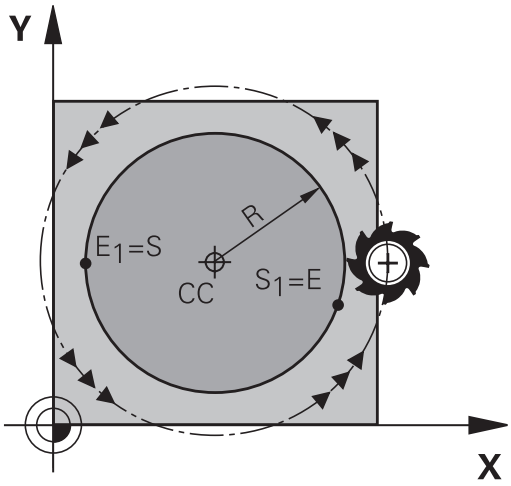
De programmerer de samme koordinater til endepunktet såvel som til startpunktet.

> Start- og endepunkt for en cirkelbevægelse skal ligge på cirkelbanen.
>
> Den maksimale indlæsetolerance er 0.016 mm. Indlæsetolerance sætter De ind i maskinparameter **circleDeviation** (Nr. 200901) .
>
> Den mindst mulige cirkel, som styringen kan køre: 0.016 mm.

Cirkelbane CR med fastlagte Radius

Værktøjet kører på en cirkelbane med radius R.

- **Koordinater** til cirkelbue-endepunktet
- Pas på **Radius R**: Fortegnet fastlægger størrelsen af cirkelbuen!
- Pas på **Drejeretning DR**: Fortegnet fastlægger konkave eller konvekse hvælvninger!
- **Miscellaneous function M**
- **Tilførsel F**



Helcirkel

For en helcirkel programmerer De to cirkelblokke efter hinanden:

Slutpunktet for første halvcirkel er startpunkt for den anden.
Slutpunktet for den anden halvcirkel er startpunkt for den første.

Centrumvinkel CCA og cirkelbue-radius R

Startpunkt og slutpunkt på konturen lader sig teoretisk forbinde med hinanden med fire forskellige cirkelbuer med samme radius:

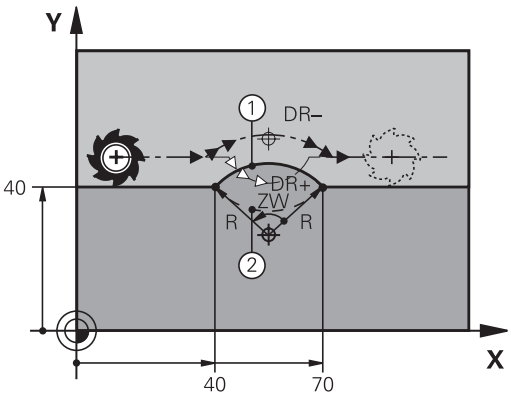
Den lille cirkelbue: CCA<180°
Radius har positiv fortegn R>0

Større Ciekwlbuer: CCA>180°
Radius har negativ fortegn R<0

Med drejeretningen fastlægger De, om cirkelbuen hvælver sig udad (konveks) eller indad (konkav):

Konvex: Drejeretning **DR-** (med radiuskorrektur **RL**)

Konvex: Drejeretning **DR+** (med radiuskorrektur **RL**)



Afstanden fra start- og endepunktet for cirkeldiameteren må ikke være større end cirkeldiameteren.

Den maximale radius må være 99,9999 m.

Vinkelakserne A, B og C bliver understøttet.

Styringen kører normalt cirkelbevægelser i det aktive bearbejdningsplan. De kan dog også programmerer cirkler, der ikke ligger i det aktive bearbejdningsplan. Når De samtidig roterer disse cirkler, opstår rumcirkel(cirkel i tre akser).

Eksempel

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (Bue 1)
```

eller

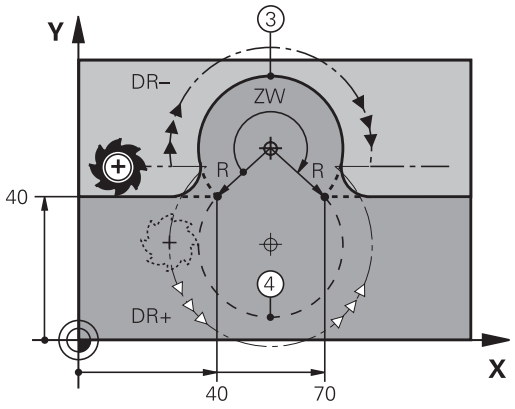
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (bue 2)
```

eller

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (Bue 3)
```

eller

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (bue 4)
```

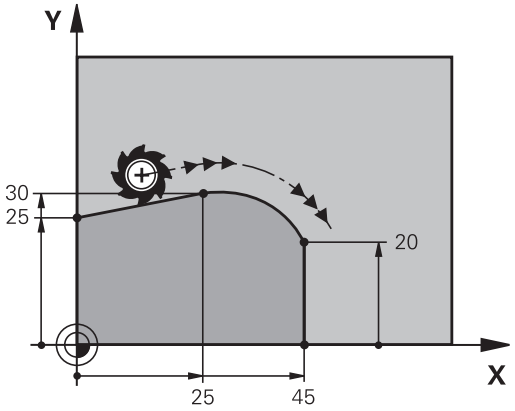


Cirkelbane CT med tangentiel tilslutning

Værktøjet kører på en cirkelbue, der tilslutter sig tangentialt til det forud programmerede konturelement.

En overgang er tangential, når der ved skæringspunktet for konturelementer ingen knæk- eller hjørnepunkt opstår, konturelementerne kører altså glat over i hinanden.

Konturelementet, på hvilket cirkelbuen tilslutter sig tangentialt, programmerer De direkte før **CT**-blok. Hertil kræves mindst to positionerings-blokke



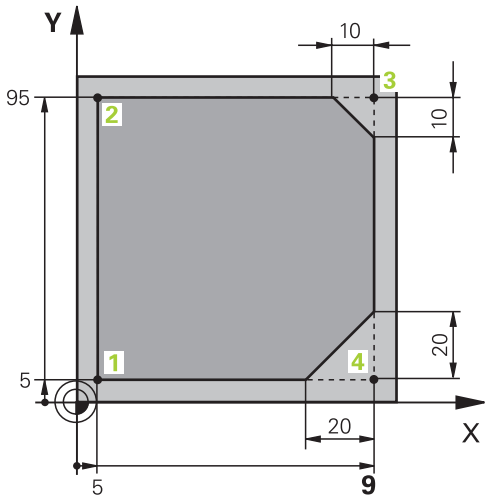
- **Koordinater** til cirkelbue-slutpunkt, om nødvendigt:
- **Tilførsel F**
- **Miscellaneous function M**

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
```

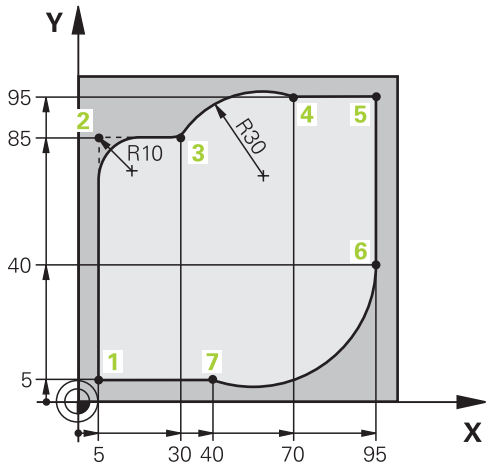
CT-blokken og det forud programmerede konturelement skal indeholde begge koordinater til planet, i hvilket cirkelbuen bliver udført!

Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk



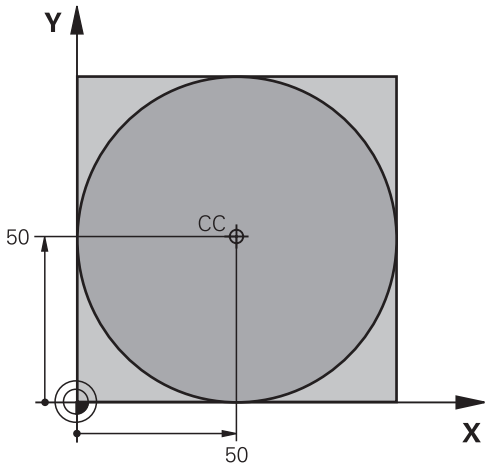
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres i spindelakse med ilgang FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/min
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Kør til konturen på punkt 1 på en retlinie med tangential tilslutning
8 L Y+95	Kør til punkt 2
9 L X+95	Punkt 3: Første retlinie for hjørne 3
10 CHF 10	Programmering af affasning med længde 10 mm
11 L Y+5	Punkt 4: Anden retlinie for hjørne 3, første retlinie for hjørne 4
12 CHF 20	Programmering af affasning med længde 20 mm
13 L X+5	Kør til sidste konturpunkt 1, anden retlinie for hjørne 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Konturen frakøres på en retlinie med tangential tilslutning
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
16 END PGM LINEAR MM	

Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z s4000	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres i spindelakse 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 konturen på punkt 1 på en cirkelbane med tangential tilslutning
8 L X+5 Y+85	Punkt 2: Første retlinie for hjørne 2
9 RND R10 F150	Indføj radius med R = 10 mm, tilspænding: 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Kør til punkt 3: Startpunkt for cirklen med CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Kør til punkt 4: Endepunkt for cirklen med CR, radius 30 mm
12 L X+95	Kør til punkt 5
13 L X+95 Y+40	Kør til punkt 6
14 CT X+40 Y+5	Kør til punkt 7: Endepunkt for cirklen, cirkelbuer med tangential tilslutning til punkt 6, TNC`en beregner selv radius
15 L X+5	Kør til sidste konturpunkt 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Konturen frakøres på en cirkelbane med tangential tilslutning
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
18 END PGM CIRCULAR MM	

Eksempel: Helcirkel kartesisk



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Værktøjskald
4 CC X+50 Y+50	Definer cirkelmidtpunkt
5 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Kør til cirkelstartpunkt på en cirkelbane med tangential tilslutning
9 C X+0 DR-	Kør til cirkel endepunkt (=cirkelstartpunkt)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Konturen frakøres på en cirkelbane med tangential tilslutning
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
12 END PGM CCC MM	

5.5 Banebevægelser-Polarkoordinater

Oversigt

Med polarkoordinater fastlægger De en position med en vinkel **PA** og en afstand **PR** til en forud defineret pol **CC**.

Polarkoordinater fastsætter De med fordel med:

- Positioner på cirkelbuer
- Emne-tegninger med vinkelangivelser, f.eks. ved hulkredse

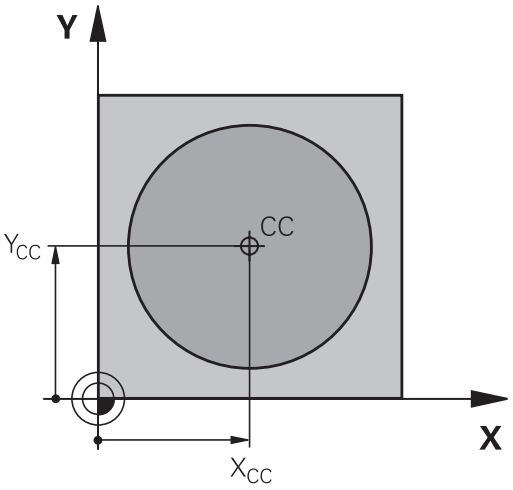
Oversigt over banefunktion med polarkoordinater

Taste	Værktøjsbevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
L + P	Retlinie	Polarradius, polarvinkel for retlinie-endepunkt	158
C + P	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt/Pol CC til cirkelbue-endepunkt	Polarvinkel til cirkelendepunktet, drejeretning	159
CT + P	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt	159
C + P	Overlapning af en cirkelbane med en retlinie	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt, koordinater til endepunkt i værktøjsakse	160

Polarkoordinat-oprindelse: Pol CC

Pol CC kan De fastlægge på et vilkårligt sted i NC-programmet, før De angiver positioner med polarkoordinater. Gå frem ved fastlæggelse af poler, som ved programmering af en cirkelcentrum

- **Koordinater**: Retvinklede koordinater til Pol ´en indlæses eller for at overtage den sidst programmerede position: Ingen koordinater indlæses. Fastlæg polen, før De programmerer polarkoordinater. Programmér polen kun i retvinklede koordinater. Polen er virksom så længe, indtil De fastlægger en ny pol.



Eksempel

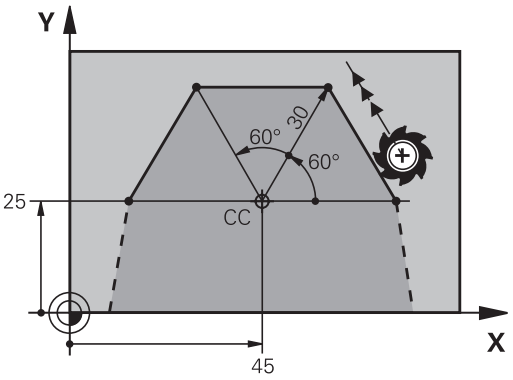
```
12 CC X+45 Y+25
```

Ligelinje LP

Værktøjet kører på en retlinie fra sin aktuelle position til endepunktet for retlinien. Startpunktet er slutpunktet for de forudgående NC-blokke.

- **Polarkoordinater-Radius PR**: afstand af ligelinje slutpunkt til Pol CC indlæses

- **Polarkoordinater-vinkel PA**: Vinkelposition af ligelinje-slutpunkt mellem -360° og +360°



Fortegnet for **PA** er fastlagt med vinkel-henføringsaksen:

- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **PR** modurs: **PA**>0
- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **PR** medurs: **PA**<0

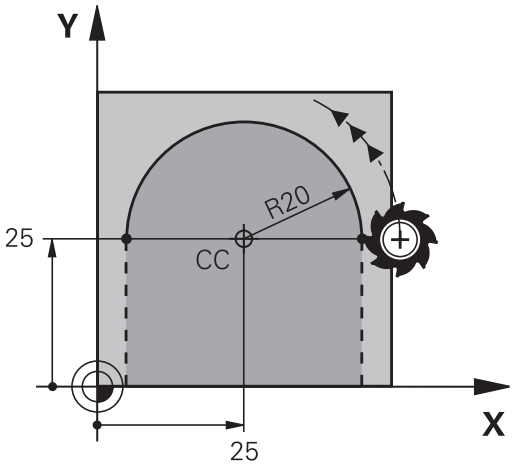
Eksempel

```
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
```

Cirkelbane CP om Pol CC

Polarkoordinat-radius **PR** er samtidig radius til cirkelbuen. **PR** er fastlagt med afstanden fra startpunktet til polen **CC** . Den sidst programmerede værktøjs-position før cirkelbanen er startpunktet for cirkelbanen.

- **Polarkoordinater-vinkel PA**: Vinkelposition af cirkelbane-Endepunkt ´mellem –99999,9999° og +99999,9999°
- **Drejeretning DR**



Eksempel

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

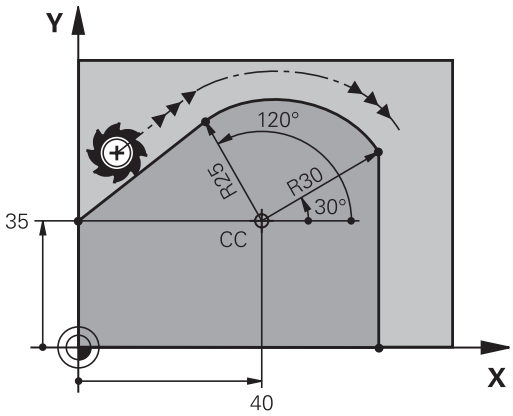
Ved enkremental indlæsning skal De indgive DR og PA med samme fortegn.

Vær opmærksom på disse forhold, når De importerer NC-Programmer fra gamle styringer. Tilpas evt. NC-Programmer før bearbejdning.

Cirkelbane CT med tangential tilkørsel

Værktøjet kører på en cirkelbane, som tilslutter sig tangentialt til et forudgående konturelement.

- **Polarkoordinat-radius PR**: Afstanden fra cirkelbane-endepunktet til polen **CC**
- **Polarkoordinat-vinkel PA**: Vinkelpositionen til cirkelbane-endepunktet



Polen er **ikke** midtpunkt for konturcirklen!

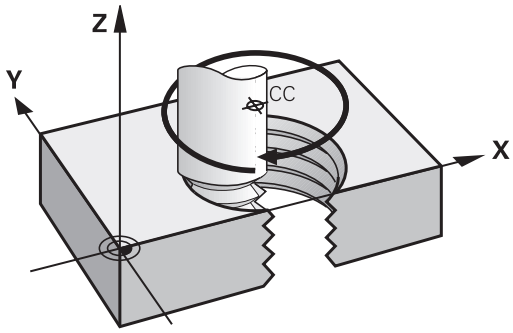
Eksempel

```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L  Y+0
```

Skruelinie (Helix)

En skruelinie opstår ved overlapning af en cirkelbevægelse og en retliniebevægelse vinkelret på den. Cirkelbanen programmerer De i et hovedplan.

Banebevægelsen for skruelinien kan De kun programmere i polarkoordinater.



Anvendelse

- Indvendige og udvendige gevind med større diametre
- Smørenoter

Beregning af skruelinie

For programmering behøver De inkrementale angivelse af total-vinklen, på hvilken værktøjet kører på skruelinien og totalhøjden af skruelinien.

Antal gevind n:	Gevind + gevindoverløb ved gevind-start og -slut
Totalhøjde h:	Stigning P x antal gevind n
Inkremental totalvinkel **IPA**:	Antal gevind x 360° + vinkel for gevind-start + vinkel for gevindoverløb
Startkoordinat Z	Stigning P x (gevindløb + gevindover-løb ved gevind-start)

Formen af skruelinien

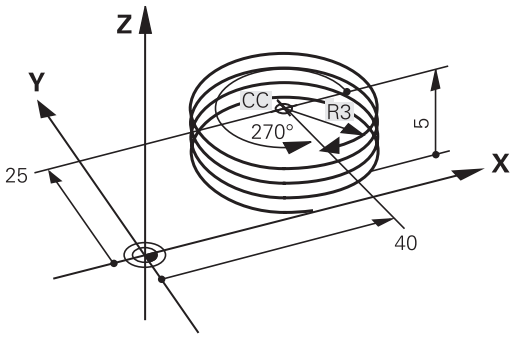
Tabellen viser sammenhængen mellem arbejdsretning, drejeretning og radiuskorrektur for bestemte baneformer.

Indv. gevind	Arbejdsretning	Drejeretning	Radiuskorrektur
højregevind	Z+	**DR+**	**RL**
venstregevind	Z+	**DR-**	**RR**
højregevind	Z-	**DR+-**	**RR**
venstregevind	Z-	**DR+**	**RL**
Udv. gevind			
højregevind	Z+	**DR+**	**RR**
venstregevind	Z+	**DR-**	**RL**
højregevind	Z-	**DR-**	**RL**
venstregevind	Z-	**DR+**	**RR**

Programmering af skruelinie

De indlæser drejeretning og den inkrementale totalvinkel **IPA** med samme fortegn, ellers kan værktøjet køre i en forkert bane.

For totalvinklen **IPA** kan indlæses en værdi fra -99 999,9999° til +99 999,9999°.

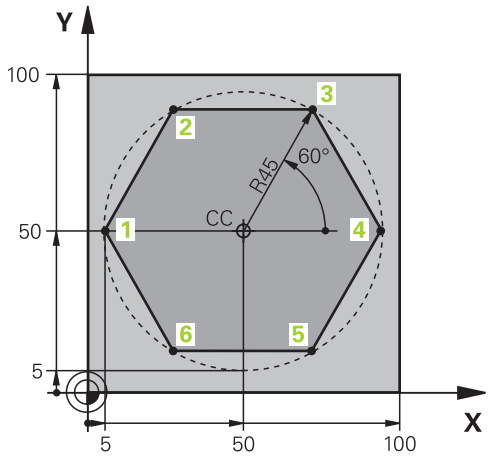


- **Polarkoordinat-vinkel**: Indlæs den inkrementale totalvinkel, som værktøjet skal køre på skruelinien.
- **Efter indlæsningen af vinklen vælger De værktøjsakse med en aksetasten**
- **Koordinater** til højden af skruelinien indlæses inkrementalt
- **Drejeretning DR**
  Skruelinie medurs: DR-
  Skruelinie modurs: DR+
- **Radiuskorrektur** svarende til tabellen indlæses

Eksempel: Gevind M6 x 1 mm med stigning 5

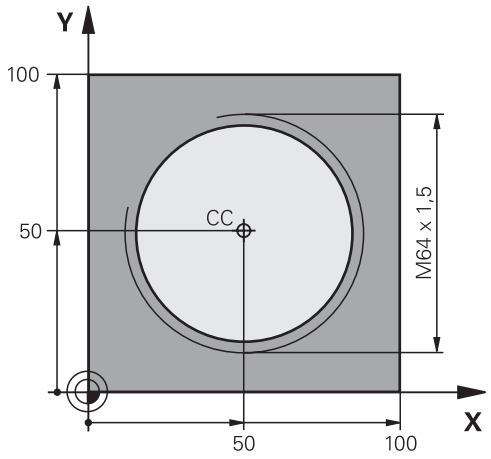
```
12 CC X+40 Y+25
13 L  Z+0 F100  M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Eksempel: Retliniebevægelse polar



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjskald
4 CC X+50 Y+50	Henføringspunkt for polarkoordinater 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 konturen på 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	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
17 END PGM LINEARPO MM	

Eksempel: Helix



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 CC	Overfør sidst programmerede position som pol
7 L Z-12.75 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
9 CP IPA+3240 IZ+13,5 DR+ F200	Kør Helix
10 DEP CT CCA180 R+2	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
12 END PGM HELIX MM	

5.6 Banebevægelse - Fri kontur-programmering FK

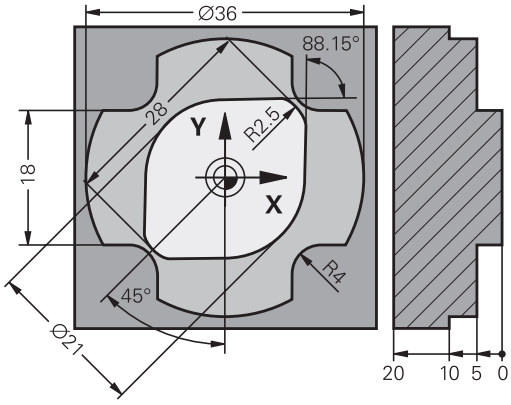
Grundlaget

Emnetegninger, som ikke er NC-korrekt målsat, indeholder ofte koordinat-angivelser, som De ikke kan indlæse med de grå dialog-taster.

Sådanne angivelser programmerer De direkte med den fri kontur-programmering FK, f.eks.

- når kendte koordinater på konturelementet eller i nærheden af det
- når koordinatangivelser der henfører sig til et andet konturelement
- når Retningsangivelser og angivelser til konturforløbet være kendte

Styringen udregner konturen fra de kendte koordinat-angivelser og understøtter programmerings-dialogen med den interaktive FK-grafik. Billedet til højre for oven viser en målsætning, som De indlæser ganske enkelt med FK-programmeringen.



Programmeringsanvisninger

Indlæs for hvert konturelement alle data der er til rådighed. De programmerer også angivelser i hver NC-blok, som ikke ændre sig: Ikke programmerede data gælder som ikke kendte!

Q-parametre er i alle FK-elementer tilladt, undtagen i elementer med relative-henføringer (f.eks **RX** eller **RAN**), altså elementer, der henfører sig til andre NC-blokke.

Hvis De blander konventionelle programmer og fri kontur-programmering, så skal hvert FK-afsnit være entydigt bestemt.

Styringen behøver et fast udgangspunkt for alle beregninger. Programmer en position direkte før FK-afsnittet med de grå dialogtaster, som indeholder begge koordinaterne for bearbejdningsplanet. I denne NC-blok må ingen Q-parametre programmeres.

Når den første NC-blok i FK-afsnittet er en **FCT**- eller **FLT**-blok, skal De derfor programmere mindst to NC-blokke med de grå dialog-taster, for at tilkørselsretningen er entydigt bestemt. Dermed er tilkørslesretningen entydig bestemt.

Et FK-afsnit må ikke begynde direkte efter et mærke **LBL**

Cykluskald **M89** kan ikke kombineres med FK-Programmering.

Fastlægge bearbejdningsplaner

Konturelementer kan De med fri kontur-programmering kun programmere i bearbejdningsplanet.

Styringen lægger bearbejdningsplanet af FK-programmering fastlægger efter følgende hierarki:

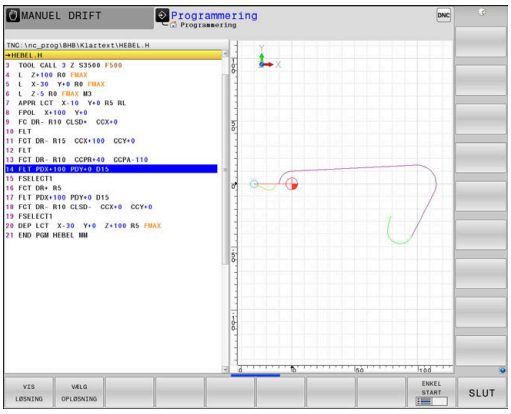
1 Ved den i en **FPOL**-blok beskrevet plan
2 I Z/X-planet, hvis FK-sekvens er udført i drejedriftsart
3 Via de i **TOOL CALL** fastlagte definerede bearbejdningsplaner (f.eks. **TOOL CALL 1 Z** = X/Y-planer)
4 Hvis det ikke er sandt, så er standard-plan X/Y aktiv

Visningen af FK-Softkey er grundlæggende afhængig af spindelaksen i råemne definition. Hvis De f.eks. i råemne definition indgiver spindelakse **Z** , viser styringen kun FK-Softkey for X/Y planet.

Hvis De ved programmering skal bruge et andet bearbejdnings-plan end det nuværende aktive plan, går De frem som følger:

- ▶ Tryk Softkey **PLAN XY ZX YZ**
- > Styringen viser FK-Softkeys i det nye valgte plan.

Grafik i FK-Programmering



> For at kunne udnytte grafikken ved FK-programmeringen, vælger De billedskærm-opdelingen **PROGRAM + GRAFIK**.
>
> **Yderligere informationer:** "Programmering", Side 68

Med ufuldstændige koordinat-angivelser kan man ofte ikke entydigt fastlægge en emne-kontur. I disse tilfælde viser styringen de forskellige løsninger i FK-grafikken og De udvælger den rigtige.

I FK-grafik anvender styringen forskellige farver:

- **blå:** bestemmer entydigt Konturelement
  Det sidste FK-Element sætter styringen først efter frakørslesbevægelsen er blevet blå.
- **violet:** endnu ikke entydigt bestemte Konturelement
- **okker:** Værktøjs-midtpunktsbabe
- **rød:** Ilgangsbevægelse
- **grøn:** flere løsninger mulige

Hvis dataerne fører til flere løsninger og konturelementet bliver vist grønt, så vælger De den rigtige kontur som følger:

VIS LØSNING

- Tryk softkey **VIS LØSNING** så mange gange indtil konturelementet bliver vist rigtigt. Når mulige løsninger i standard-fremstillingen ikke kan skelne fra hinanden, anvendes zoomfunktionen

VÆLG OPLØSNING

- Det viste konturelement svarer til tegningen: Fastlæg med softkey **VÆLG OPLØSNING**

Hvis De endnu ikke vil fastlægge en med grønt fremstillet kontur, så trykker De softkey **ENKEL START**, for at fortsætte FK-dialogen.

> De med grønt fremstillede konturelementer skal De så tidligt som muligt fastlægge med **VÆLG OPLØSNING** for begrænse flertydigheden for efterfølgende konturelementer.

Vise bloknumre i grafikvinduet

For at vise bloknumre i grafikvinduet:

BLOK-NR. VISES OFF ON

- Stil Softkey **VIS BLENDET BLOK NR.** på **VISNING** (softkey-liste 3)

Åben FK-Dialog

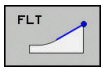
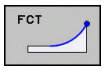
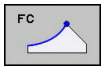
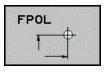
For at åbne FK-Dialog, går De frem som følger:

FK

- Tryk tasten **FK**

> Styringen viser Sogtkey-liste med FK-funktioner.

Hvis De åbner FK-dialogen med en af disse Softkeys, så viser styringen yderligere Softkey-lister. Dermed kan De indgive kendte koordinater, retningsangivelse og oplysninger til konturforløb.

Softkey	FK-Element
	Retlinie med tangential tilslutning
	Retlinie uden tangential tilslutning
	Cirkelbue med tangential tilslutning
	Cirkelbue uden tangential tilslutning
	Pol for FK-programmering
	Vælg bearbejdningsplan

Afslut FK-Dialog

For at afslutte Softkey-liste FK-programmering, går De frem som følger:

SLUT

- Tryk Softkey **SLUT**

Alternativ

FK

- Tryk tasten **FK** pånyt

Pol for FK-programmering

FK

- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten **FK**

FPOL

- Åbne dialogen for definition af polen: Tryk softkey **FPOL** .

> Styringen viser akse-softkeys for det aktive bearbejdningsplan.

- Med disse softkeys indlæses pol-koordinaterne

> Polen for FK-programmeringen forbliver aktiv så længe, indtil De definerer en ny med FPOL.

Frit programmer retlinie

Retlinie uden tangential tilslutning

- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten **FK**

- Åbne dialog for fri retlinie: Tryk softkey **FL**
- > Styringen viser yderligere softkeys
- Med disse Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok
- > FK-grafikken viser de programmerede konturer violet, indtil angivelserne er tilstrækkelige. Flere løsninger viser grafikken med grønt.
  Yderligere informationer: "Grafik i FK-Programmering", Side 166

Retlinie med tangential tilslutning

Hvis retlinien tilslutter sig tangentialt til et andet konturelement, åbner De dialogen med softkey **FLT**:

- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten **FK**

- Åbne dialog: Tryk softkey **FLT**
- Med Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok

Frit programmer Cirkelbane

Cirkelbane uden tangential tilslutning

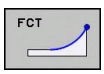
- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten **FK**

- Åbne dialog for fri cirkelbue: Tryk softkey **FL**
- > Styringen viser softkeys for direkte angivelser af cirkelbane eller angivelser af cirkelmidtpunkt.
- Med disse Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok
- > FK-grafikken viser de programmerede konturer violet, indtil angivelserne er tilstrækkelige. Flere løsninger viser grafikken med grønt.
  Yderligere informationer: "Grafik i FK-Programmering", Side 166

Cirkelbane med tangential tilslutning

Hvis cirkelbanen tilslutter sig tangentialt til et andet konturelement, åbner De dialogen med softkey **FCT**:

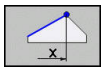
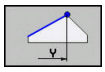
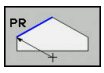
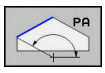
- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten **FK**

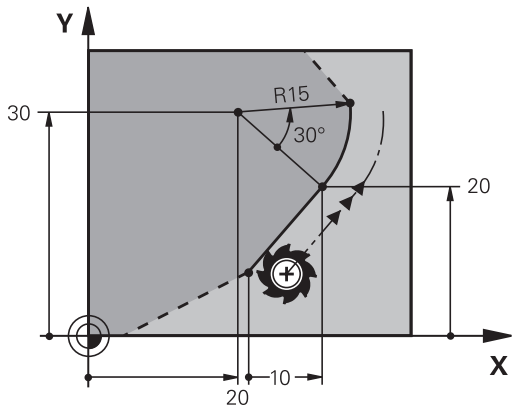


- Åbne dialog: Tryk softkey **FLT**
- Med Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok

Indlæsemuligheder

Slutpunktskoordinater

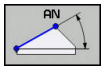
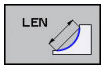
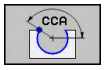
Softkeys	Kendte angivelser
 	Retvinklede koordinater X og Y
 	Polarkoordinater henført til FPOL

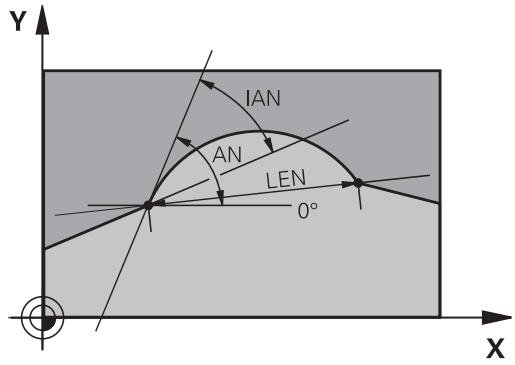


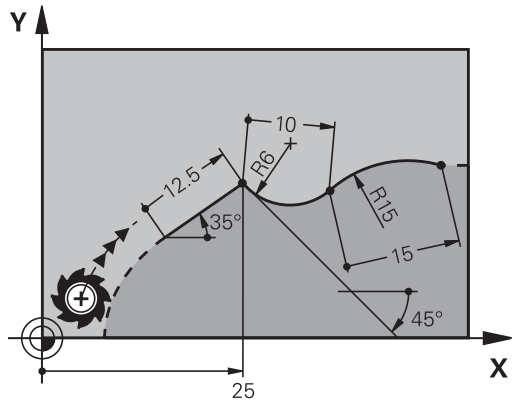
Eksempel

```
7 FPOL  X+20 Y+30
8 FL  IX+10 Y+20  RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30  DR+ R15
```

Retnings og længde på konturelementer

Softkeys	Kendte angivelser
	Længde af retlinie
	Indstiksvinkel for retlinie
	Strenglængde LEN for cirkelbueafsnittet
	Indstiksvinkel AN for indgangstangent
	Indgiv midtpunktsvinkel for cirkelbue-





ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Inkremental Indgangsvinkel **IAN** henfører styringen til retningen af de sidste kørselsblokke. NC-programmer fra tidligere styringer (også iTNC 530) er ikke kompatibel. Under afvikling af importerede NC-programmer, kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation
- Tilpas importerede programmer efter behov

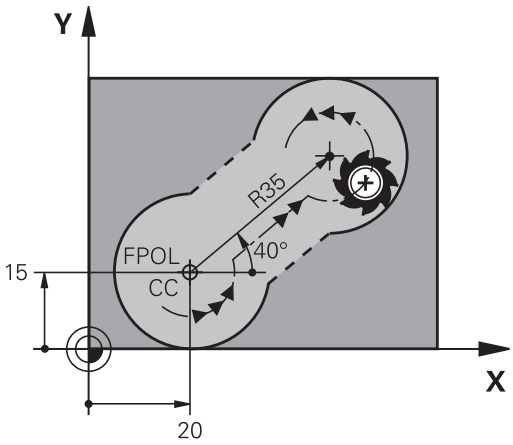
Eksempel

```
27 FLT X+25 LEN 12.5  AN+35 RL  F200
28 FC  DR+ R6  LEN 10 AN-45
29 FCT  DR- R15  LEN 15
```

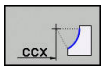
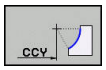
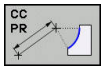
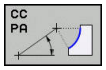
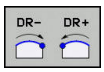
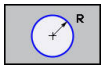
Cirkelcentrum CC, radius og drejeretning i FC-/FCT-blok

For frit programmerede cirkelbaner beregner styringen ud fra Deres angivelser et cirkelmidtpunkt. Herved kan De også med FK-programmering programmerer en helcirkel i en NC-Satz .

Hvis De vil definere et cirkelmidtpunkt i polarkoordinater, skal De definere polen i stedet for med **CC** med funktionen FPOL. FPOL forbliver virksom indtil næste NC-blok med **FPOL** og bliver fastlagt i retvinklede koordinater.



> En programmrede eller automatisk beregnet cirkelmidtpunkt eller pol virker kun i sammenhængende konventionelle eller FK-afsnit. Når et FK-afsnit deler to konventionelle programmerede programafsnit, går dermed informationen for en cirkelmidtpunkt eller pol tabt. Begge konventionelle programmerede afsnit skal indeholde egne hhv. også identiske CC-blokke. Omvendt fører også en konventionel afsnit mellem to FK-afsnitter til, at disse informationer mistes.

Softkeys	Kendte angivelser
 	Midtpunkt i retvinklede koordinater
 	Midtpunkt i polarkoordinater
	Drejeretning for cirkelbane
	Radius for cirkelbane

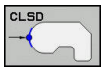
Eksempel

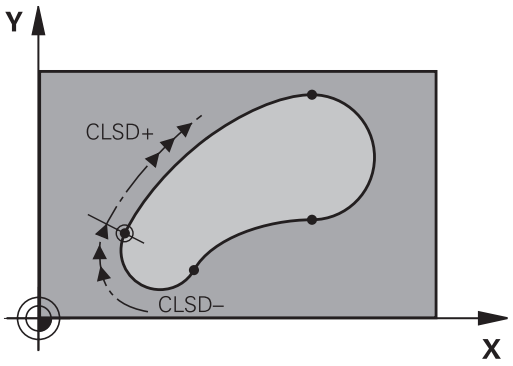
```
10 FC  CCX+20 CCY+15  DR+ R15
11 FPOL  X+20 Y+15
12 FL  AN+40
13 FC  DR+ R15  CCPR+35 CCPA+40
```

Lukket kontur

Med softkey **CLSD** kendetegner De starten og enden af en lukket kontur. Herved reduceres antallet af mulige løsninger for det sidste konturelement.

CLSD indlæser De yderligere til en anden konturangivelse i første og sidste NC-blok i et FK-afsnit.

Softkey	Kendte angivelser	
	Konturstart:	CLSD+
	Konturende:	CLSD–



Eksempel

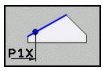
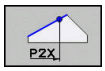
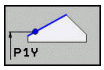
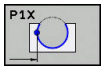
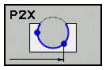
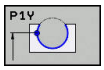
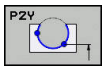
```
12 L  X+5 Y+35  RL F500  M3
13 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35
...
17 FC  DR- R+15  CLSD-
```

Hjælpepunkter

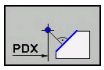
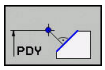
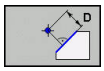
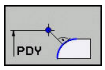
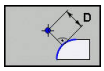
Såvel for frie retlinier som også for frie cirkelbaner kan De indlæse koordinater for hjælpepunkter på eller ved siden af konturen.

Hjælpepunkter på en kontur

Hjælpepunkterne befinder sig direkte på retlinien hhv. på forlængelsen af retlinien eller direkte på cirkelbanen.

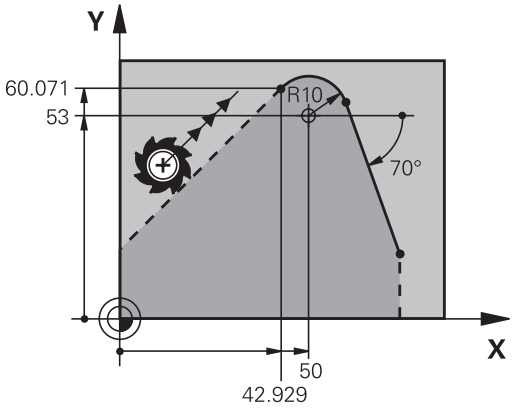
Softkeys	Kendte angivelser
 	X-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 en retlinie
	Y-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 en retlinie
 	X-koordinater til et hjælpepunkt P1, P2 eller P3 en cirkelbane
 	Y-koordinater til et hjælpepunkt P1, P2 eller P3 en cirkelbane

Hjælpepunkter ved siden af en kontur

Softkeys	Kendte angivelser
 	X- og Y- koordinater til hjælpe-punktet ved siden af retlinie
	Afstand til hjælpepunkt for retlinie
	X- og Y-koordinater til et hjælpe-punkt ved siden af en cirkelbane
	Afstand fra hjælpepunkt til cirkel-bane

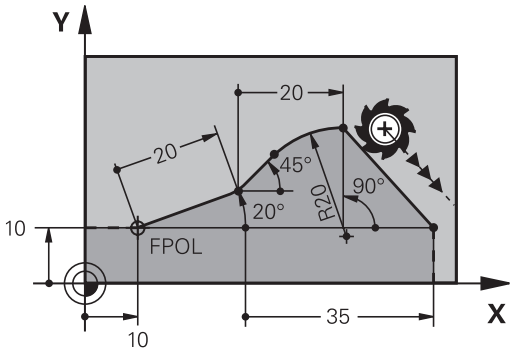
Eksempel

```
13 FC  DR- R10  P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT  AN-70 PDX+50  PDY+53 D10
```



Relativ henføring

Relativ-henføring er angivelser, som henfører sig til et andet konturelement. Softkeys og program-ord for **R**elative henføringer begynder med et **"R"**. Billedet til højre viser målangivelser, som De skal programmere som relativ-henførsel.



> Koordinater med relativ henføring indlæses altid inkrementalt. Indlæs yderligere NC-bloknummer for konturelementet, til hvilket det skal henføre sig.
>
> Konturelementet, hvis blok-nummer De angiver, må ikke stå mere end 64 positioner-blokke før NC-blok, i hvilken De programmerer henføringen.
>
> Hvis De sletter en NC-blok til hvilken De har henført sig, så giver styringen en fejlmelding . De skal ændre NC-Program, før De sletter denne NC-blok .

Relativ henføring til NC-blok N: Slutpunkt-koordinater

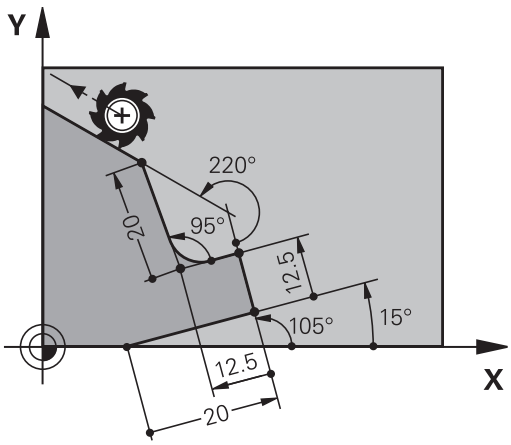
Softkeys	Kendte angivelser
RX N... RY N...	Retvinklede koordinater henført til NC-blok N
RPR N... RPA N...	Polarkoordinater henført til NC-blok N

Eksempel

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL  AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

Relativ henføring til NC-blok N: Retning og afstand for konturelementet

Softkey	Kendte angivelser
RAN N...	Vinkel mellem retlinie og et andet konturelement hhv. mellem cirkelbue-indstikstangent og et andet konturelement
PAR N...	Retlinie parallel med et andet konturelement
DP	Afstand af retlinie til et parallelt konturelement

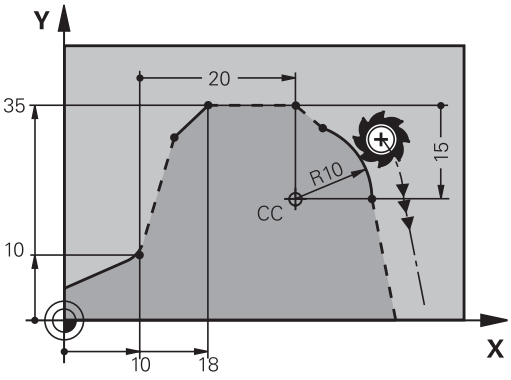


Eksempel

```
17 FL  LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20  FSELECT 2
21 FL  LEN 20 IAN+95
22 FL  IAN+220 RAN 18
```

Relativ henføring til NC-blok N: Cirkelmidtpunkt CC

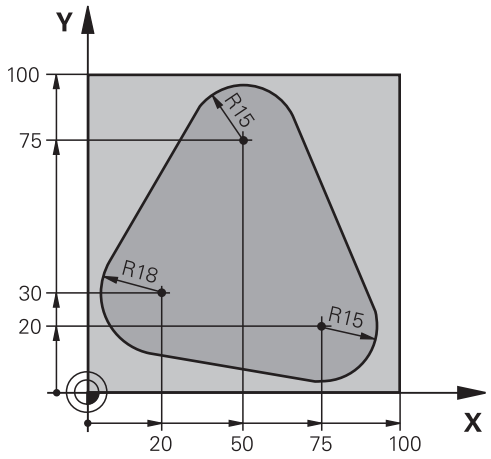
Softkey	Kendte angivelser
RCCX N... RCCY N...	Retvinklede koordinater til cirkelcentrum henført til NC-blok N
RCCPR N... RCCPA N...	Polarkoordinater til cirkelcentrum henført til NC-blok N



Eksempel

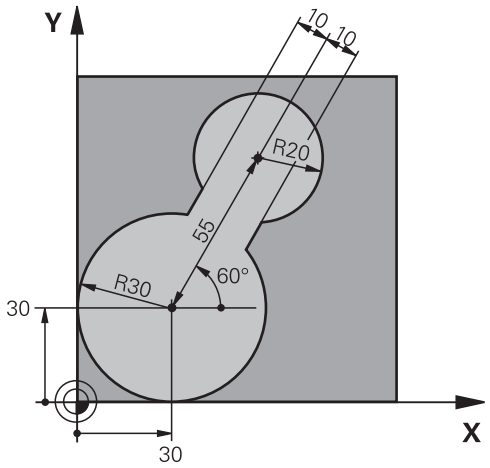
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Eksempel: FK-programmering 1



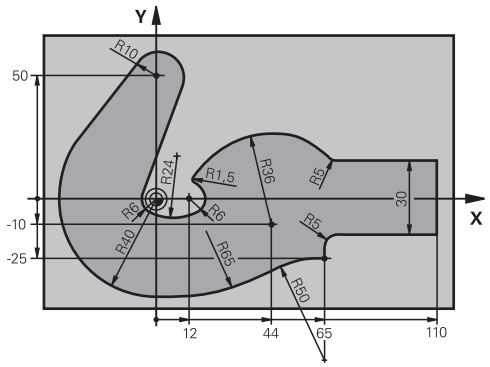
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK- afsnit:
9 FLT	Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
18 END PGM FK1 MM	

Eksempel: FK-programmering 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Værktøj forpositioneres
7 L Z-5 R0 F100	Kør til bearbejdningsdybde
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
9 FPOL X+30 Y+30	FK- afsnit:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
21 END PGM FK2 MM	

Eksempel: FK-programmering 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK- afsnit:
9 FLT	Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning

31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
33 END PGM FK3 MM	

6

Programmerings-hjælp

6.1 GOTO-Funktion

Tast GOTO anvendes

Spring med Tasten GOTO

Med Tasten **GOTO** kan De, uafhængig af aktive driftsart, springe til et bestemt sted i NC-programmet.

Gå frem som følger:

GOTO

- tryk tasten **GOTO**
- Styringen åbner et pop-up vindue
- Indlæs nummer

N LINIER

- Vælg Pr Softkey springanvisning, f.eks. spring nedad med angivne antal

Styringen stiller følgende muligheder til rådighed:

Softkey	Funktion
N LINIER	Antal af indgivne linjer efter spring foroven
N LINIER	Antal af indgivne linjer efter spring forneden
GOTO LINIE NUMMER	Spring til indgivet bloknummer

Anvend springfunktion **GOTO** kun ved programmering og test af NC-programmer. Ved afvikling anvender De funktion blokfølge.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Hurtifvalg med Tasten GOTO

Med Tasten **GOTO** kan De åbne Smart-Select-Fenster, med hvilken De let kan vælge speciel funktioner eller Cyklus.

De går for valg ag speciel funktioner frem som følger:

SPEC FCT

- Tryk tasten **SPEC FCT**

GOTO

- tryk tasten **GOTO**
- Styringen viser et pop-up vindue med strukturvisning af speciel funktioner
- Vælg ønskede funktion

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

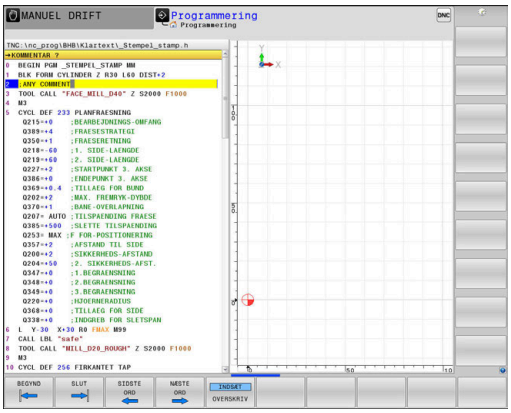
Rulle-menu kan åbnes med tasten GOTO

Når styringen tilbyder en rulle-menu, kan De med tasten **GOTO** åbne udvalgsvinduet. Dermed ser De de mulige indlæsninger.

6.2 Fremstilling af NC-Program

Syntaksfremhævning

Styringen fremstiller syntaxelementet, afhængig af dets betydning, med forskellige farver. Med den farvede fremhævning er NC-programmer lettere at læse og mere overskuelige.



Farvet fremhævning af syntaxelementer

Anvendelse	Farve
Standardfarve	Sort
Fremstilling af kommentarer	Grøn
Fremstilling af talværdier	Blå
Fremstilling af bloknummer	Violet
Fremstilling af FMAX	Orange
Fremstilling af tilspænding	Brun

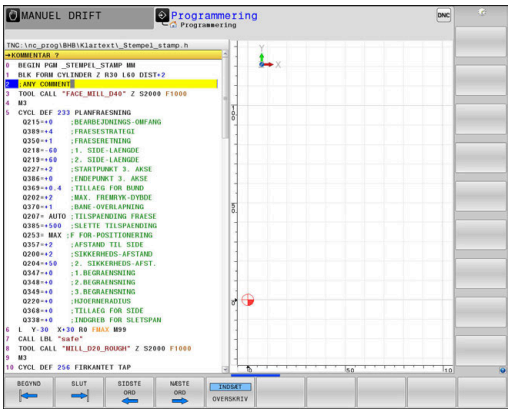
Scrollbjælker

Med scrollbjælkerne (billedoplistning) i højre kant af programvinduet, kan De forskyde billedskærmindholdet med musen. Hertil kan De med størrelse og position af scrollbjælken, se tilbage på længden af programmet og flytte positionen af cursoren.

6.3 Indføje kommentarer

Anvendelse

De kan indføje kommentarer i et NC-program, for at forklare programskridt eller give anvisninger.



> Styringen viser længere kommentarer forskelligt afhængig af Maskin-Parameter **lineBreak** (Nr. 105404). Enten brydes kommentarlinjen eller tegnet **>>** symboliserer yderlig indhold.
>
> Det sidste tegn i en kommentarblok må ingen tilde være (**~**).

De har flere muligheder for at indlæse en kommentar.

Kommentar under programindlæsningen

- Indlæs data for NC-blok
- **;** (Semikolon) trykkes på Alphatastaturet
- Styringen viser spørgsmålet **Kommentar?**
- Indlæs kommentar
- Afslut NC-blok med tasten **END**

Indføj kommentar senere

- Vælg NC-blok, til hvilken De vil tilføje en kommentar
- Med pil-til-højre-tasten vælges det sidste ord i NC-blok:
- **;** (Semikolon) trykkes på Alphatastaturet
- Styringen viser spørgsmålet **Kommentar?**
- Indlæs kommentar
- Afslut NC-blok med tasten **END**

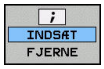
Kommentar i en separat NC-blok

- Vælg ønskede NC-blok, efter hvilken De vil indføje kommentaren
- Åben programmerings-dialogen med tasten **;** (semikolon) på alfa-tastaturet
- Indlæs kommentaren og afslut NC-blok med tasten **END**

Kommenter efterfølgende NC-blok

Hvis De vil ændre en kommentar i en bestående NC-blok, går De frem som følger:

- Vælg NC-blok, til hvilken De vil kommenterer



- Tryk softkey **INDFØJ KOMMENTAR**

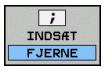
Alternativ

- Tast **<** på alphatastaturet
- Styringen genererer et **;** (Semikolon) ved blokstart.
- Tryk tasten **END**

Ændre kommentar i NC-blok

For at ændre en kommenteret NC-blok i en aktiv NC-blok, går De frem som følger:

- Vælg kommentar-blok, De vil ændre



- Tryk Softkey **FJERN KOMMENTAR**

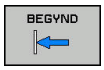
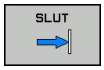
Alternativ

- Tryk tasten **>** på alphatastaturet

> Styringen genererer et **;** (Semikolon) ved blokstart.

- Tryk tasten **END**

Funktioner ved editering af kommentarer

Softkey	Funktion
	Spring til begyndelsen af kommentaren
	Spring til enden af kommentaren
	Spring til starten af et ord. Ord deler De med et mellemrum
	Gå til enden af et ord. Ord deler De med et mellemrum
	Skift om mellem indførmodus og overskriv modus

6.4 NC-Program frit editer

Indlæsning af bestemte syntaxelemeter er ikke direkte muligt ved hjælp af tilgængelige taster og Softkey i NC-Editor, f.eks. LN-blokke.

For at forhindre brug af en ekstern teksteditor, tilbyder styringen følgende muligheder:

- Fri syntaxindlæsning i styringsintern tekseditor
- Fri syntaxindlæsning i NC-Editor ved hjælp af tasten **?**

Fri syntaxindlæsning i styringsintern tekseditor

For at tilføje en yderlig syntax i et eksisterende NC-program, går De frem som følger:

PGM MGT

- ▶ Tryk tasten **PGM MGT**
- > TNC`en åbner filstyringen

FLERE FUNKTIO.

- ▶ Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**

VÆLG EDITOR

- ▶ Tryk softkey **VÆLG EDITOR**
- > Styringen åbner et pop-up vindue.

OK

- ▶ Vælg Option **TEXT-EDITOR**
- ▶ Bekræft valg med **OK**
- ▶ Tilføj ønskede Syntax

Styringen udfører ingen syntaxkontrol i teksteditor. Kontroller efterfølgende Deres indlæsning i NC-Editor.

Fri syntaxindlæsning i NC-Editor ved hjælp af tasten ?

For at tilføje en yderlig syntax i et eksisterende NC-program, går De frem som følger:

⇧

? /

- ▶ **?** indlæses
- > Styringen åbner en ny NC-blok.

END

- ▶ Tilføj ønskede Syntax
- ▶ Bekræft valg med **END**

Styringen udfører efter bekræftelsen en syntaxkontrol. Fejl førte til **ERROR**-blok.

6.5 NC-blok overspringes

/-tegn indføjes

De kan evt. udblende NC-blokke.

For at udblende NC-blok i driftsart **Programmering** , går De frem som følger:

- Vælg ønskede NC-blok

- Tryk Softkey **INDSÆT**

> Styringen indsætter /-tegnet.

/-tegn slettes

For igen at indblende NC-blok i driftsart **Programmering** , går De frem som følger:

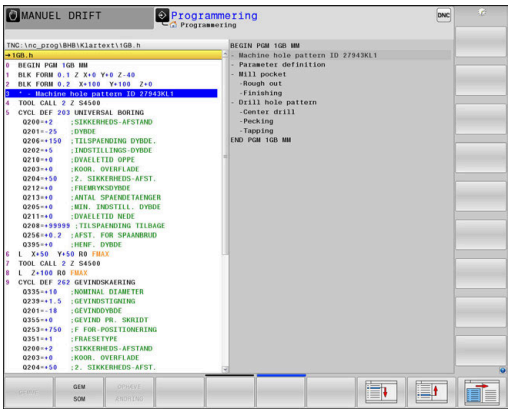
- Vælg udblendede NC-blok

- Tryk Softkey **FJERNE**

> Styringen fjerner /-tegnet.

6.6 NC-Programmer struktur

Definition, anvendelsesmulighed



Styringen giver Dem muligheden, for at kommentere NC-Programmer med inddelings-blokke. Inddelings-blokke er tekster (max. 252 karakterer), der skal forstås som kommentarer eller overskrifter for de efterfølgende programlinier.

Lange og komplekse NC-Programmer kan gøres mere forståelige og mere overskuelige med en fornuftig inddelings-blok.

Det letter specielt senere ændringer i et NC-Program. Inddelings-blokke indføjer De på vilkårlige steder i NC-Programmet .

De lader sig yderligere vise i et selvstændigt vindue og også bearbejde hhv. udvide. Anvend hertil tilhørende Billedeskærms-opdeling.

De indføjede inddelingspunkter bliver af styringen styret i en separat fil (endelse .SEC.DEP). Herved forøges hastigheden ved navigering i inddelingsvinduet.

I følgende driftsart kan De vælge billedeskærmsopdeling **PROGRAM + OPDELING** :

- **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- **Programmering**

Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue

- Vis opdelingsvindue: Tryk Softkey **PROGRAM + OPDELING** billedeskærmsopdeling

- Skift af det aktive vindue: Tryk softkey **SKIFT VINDUE**

Indfør Inddelings-blok i program-vindue

- Vælg ønskede NC-blok efter hvilken De vil indføje kommentaren

- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk softkey **PROGRAMMERINGS HJÆLP**

- Tryk softkey **INDSÆT SEKTION**
- Indgiv Inddelings-tekst

- Evt. ændre inddelingsdybden (indryk) pr. softkey

> Delingspunkter kan udelukkende indrykkes under editering.

> De kan også indføje opdelingsblokken med tastekombinationen **Shift + 8** .

Vælge blokke i inddelings-vindue

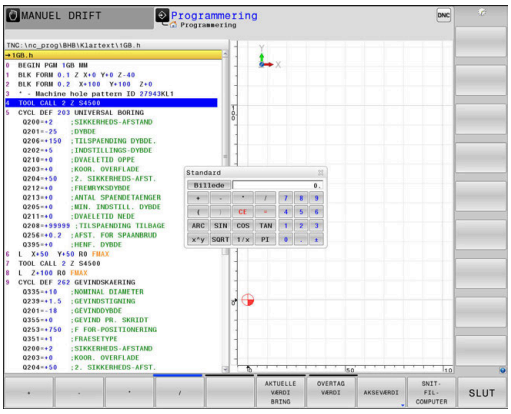
Hvis De i et inddelings-vindue springer fra blok til blok, fører styringen blok-visningen i program-vinduet med. Således kan De med få skridt springe over store programdele.

6.7 Lommeregneren

Betjening

TNC'en råder over en lommeregner med de vigtigste matematiske funktioner.

- Med tasten **CALC** vises lommeregneren.
- Vælg regnefunktioner: Indgiv kortkommandoer med Softkey eller med et alfa-tastaturet
- Med tasten **CALC** lukkes lommeregneren



Regnefunktion	Kortkommando (softkey)
Addering	+
Subtrahering	–
Multiplikation	*
Dividering	/
Parentesregning	( )
Arc-Cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Opløfte værdier i potens	X^Y
Kvadratrods uddragning	SQRT
Omvendefunktion	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Addere værdi til mellemlager	M+
Mellemlagre værdi	MS
Kalde mellemlager	MR
Slet mellemlager	MC
Logarithmus Naturalis	LN
Logaritme	LOG
Exponentialfunktion	e^x
Kontrollere fortegn	SGN
Danne absolutværdi	ABS
Afskære pladser efter komma	INT
Afskære pladser efter komma	FRAC
Modulværdi	MOD
Vælg billede	Billede
Slette værdi	CE

Regnefunktion	Kortkommando (softkey)
Måleenhed	MM eller TOMME
Fremstil vinkelværdi i bue-mål (standard i grader)	RAD
Vælg fremstillingsmåden af talværdier	DEC (decimal) eller HEX (hexadecimal)

Overfør beregnet værdi i NC-Program

- Med piltasterne vælges ordet, i hvilket den beregnede værdi skal overtages
- Med tasten **CALC** indblændes lommeregneren og den ønskede beregning gennemføres
- Tryk softkey **OVERTAG VÆRDI**
- Styringen overtager værdien i det aktive indlæsefelt og lukker lommeregneren

De kan også indgive værdier fra et program til lommeregneren. Når De taster Softkey **AKTUELLE VÆRDI BRING** , eller taster **GOTO** , overfører styringen værdi til det aktive felt i lommeregneren.

Lommeregneren forbliver aktiv også efter skift i driftsart Tryk på Softkey **END**, for at afslutte lommeregneren.

Funktioner fi lommeregneren

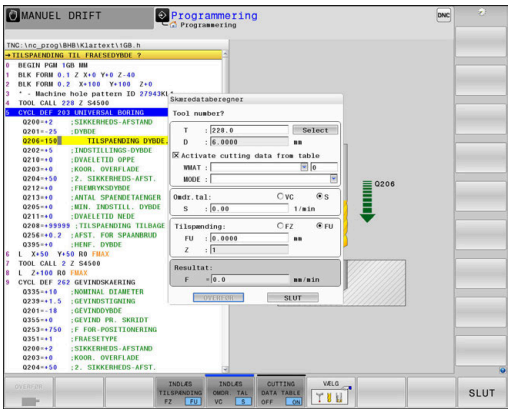
Softkey	Funktion
AKSEVÆRDI	Overfør værdien for de forskellige aksepositioner til lommeregneren som nominel- eller reference-værdi
AKTUELLE VÆRDI BRING	Talværdi overføres fra det aktive indlæsefelt i lommeregneren
OVERTAG VÆRDI	Talværdi fra lommeregneren overføres i det aktive indlæsefelt
KOPIER VÆRDI	Talværdi fra lommeregneren kopieres
OVERFØR KOPIERET VÆRDI	Indfør kopieret talværdi i lommeregneren
SNIT-FIL-COMPUTER	Åben skæredataberegner

De kan også forskyde lommeregneren med piltasten på tastaturet. Hvis De har tilsluttet en mus, kan De også positionerer lommeregneren med denne.

6.8 Skæredataberegner

Anvendelse

Med den nye skærerdataberegner kan de beregne spindelomdringer og tilspænding for bearbejdningsprocessen. De beregnede værdier kan De så overfører til NC-program i en åben tilspænding- eller omdr.-dialog.



> Med skæredataberegneren kan de ikke gennemfører skæredataberegning i driftsart drejning, da tilspænding- og omdr.-indgivelse er forskellig fra fræse-drift.
>
> Ved drejning bliver tilspændingen mest defineret i mm pr. omdr. (mm/1) (**M136**), hvorimod skæredataberegneren altid beregner tilspænding i mm pr. min. (mm/min). Desuden henviser radius i skæredataberegneren sig til værktøjet, ved drejebearbejdning er det dog hensigtsmæssigt med emne-diameter.

For at åbne skæredataberegneren, skal De trykke på Softkey **SNITFILCOMPUTER**.

Styringen viser Softkey når De:

- Tryk Taste **CALC**
- åbner dialogfelt for omdr. indlæsning i TOOL CALL-Blok
- åbner dialogfelt for indgivelse af tilspænding i kørselblok eller Cyklus
- Tryk Softkey **F** i driftsart **Manuel drift**
- Tryk Softkey **S** i driftsart **Manuel drift**

Visning af skæredataberegner

Afhængig af, om De vil beregne en omdr. eller tilspænding, vil skæredataberegneren vise forskellige indlæsefeler:

Vindue for omdr. beregning:

Forkortelse	Betydning
T:	Værktøjsnummer
D:	Diameter af værktøjet
VC:	Snithastighed
S=	Resultat for spindelomdr.tal

Når omdr. regner er åben i en dialog, i det område et værktøj er defineret, overfører omdr. regner automatisk værktøjnummer og diameter. De indgiver kun **VC** i dialogfelt.

Vindue for tilspændings beregning:

Forkortelse	Betydning
T:	Værktøjsnummer
D:	Diameter af værktøjet
VC:	Snithastighed
S:	Spindelomdrejningstal

Forkortelse	Betydning
Z:	Antal skær
FZ:	Tilspænding pr. tand
FU:	Tilspænding pr. omdrejning
F=	Resultat for tilspænding

Tilspændingen fra **TOOL CALL**-blok overfører De med hjælp af Softkeys **F AUTO** i efterfølgende NC-blok. Hvis De efterfølgende vil ændre tilspændingen, behøver De kun at ændre tilspændings værdien i **TOOL CALL**-blok .

Funktioner i skæredataberegneren

Afhængig af, hvor De åbner skæredataberegner, har De følgende muligheder:

Softkey	Funktion
OVERFØR	Overfør værdi fra skæredataberegner i NC-Program
BEREGNE TILSPÆND F ÖMDR. TAL S	Skift mellem tilspænding- og omdr. beregner
INDLÆS TILSPÆNDING FZ FU	Skift mellem tilspænding pr tand og tilspænding pr omdr.
INDLÆS OMDR. TAL VC S	Skift mellem omdr. og skærehastighed
CUTTING DATA TABLE OFF ON	Indkobling eller udkobling arbejde med skæreda-tatabel
VÆLG	Vælge værktøj fra værktøjstabellen
	Forskyde skæredataregneren i pilens retning
LOMME-COMPUTER	Skift til lommeregner
INCH	Anvend tomme-værdi i skæredataregneren
SLUT	Afslut skæredataberegner

Arbejde med snitdatatabeller

Anvendelse

Når De opbevare Tabeller for emnemateriale, skærematerialе og skæredata på styringen, kan skæredataberegner beregne disse Tabelværdier.

Før De arbejder med automatisk omdr.- og forskrubberegning, går De frem som følger:

- Indlæs emnemateriale i Tabel WMAT.tab
- Indlæs skærematerialе i Tabel TMAT.tab
- Indlæs Emnemateriale-særematerialе-kombination i en skæredatatabel
- Definer værktøj i værktøjstabel med den krævede værdi
  - Værktøjsradius
  - Antal skær
  - Skærmateriale
  - Skæredatatabel

Emnemateriale WMAT

Emnemateriale definerer De i Tabellen WMAT.tab Denne tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\table** .

Tabellen indholder en kolonne for materiale **WMAT** og en kolonne **MAT_CLASS**, i hvilken De opdeler materiale i emnematerialeklasser med samme skærebetingelser, f.eks. efter DIN EN 10027-2.

I Skæredataberegner indgiver De emnemateriale som følger:

- Vælg skæredataberegner
- Vælg i pop-up vindue **Aktiver skæredata fra tabel**
- **WMAT** vælg fra Drop-down-menu

TNC:\table\WMAT.TAB

NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

Værktøjsskærematerialе TMAT

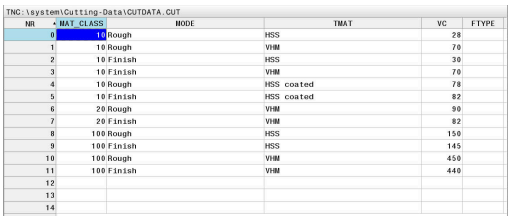
Skærematerialе definerer De i Tabel TMAT.tab Denne tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\table** .

Skærematerialе tildeles i værktøjs-tabellen i kolonne **TMAT** . De kan indgive yderlige kolonner **ALIAS1**, **ALIAS2** osv. alternative navne for samme skærematerialе.

Skæredatatabel

Emnemateriale-skærmateriale-kombinationer med de tilhørende skæredata definerer De i en Tabel med endelsen .CUT. Denne Tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\system\Cutting-Data** .

De passende Skæredatatabeller tildeles i værktøjs-tabel i kolonne **CUTDATA** .



> Brug denne forenklede Tabel, når anvender værktøjer med kun en diameter eller når diameter for tilspænding ikke er relevant f.eks. vendeskærsplatter.

Skæredatatabel indeholder følgende kolonne:

- **MAT_CLASS**: Materialklasse
- **MODE**: Bearbejdningsfunktion, f.eks. slibning
- **TMAT**: Skæremateriale
- **VC**: Skærehastighed
- **FTYPE**: Tulspændings type **FZ** eller **FU**
- **F**: Tilspænding

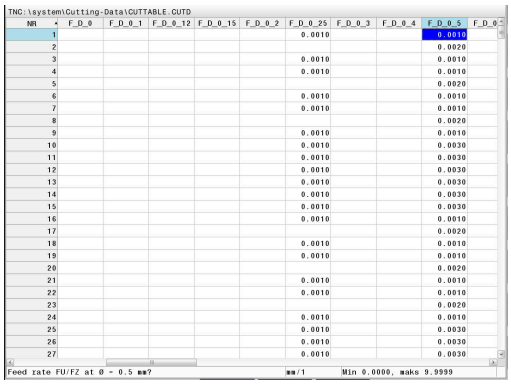
Diameterafhængig skæredatatabel

I mange tilfælde er værktøjet afhængig af diameter, med hvilke skæredata det kan arbejde med. Derfor anvender De skæredatatabel med endelsen .CUTD. Denne Tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\system\Cutting-Data** .

De passende Skæredatatabeller tildeles i værktøjs-tabel i kolonne **CUTDATA** .

Den diameter afhængige Skæredatatabel indeholder yderlig kolonne:

- **F_D_0**: Tilspænding ved Ø 0 mm
- **F_D_0_1**: Tilspænding ved Ø 0,1 mm
- **F_D_0_2**: Tilspænding ved Ø 0,12 mm
- ...

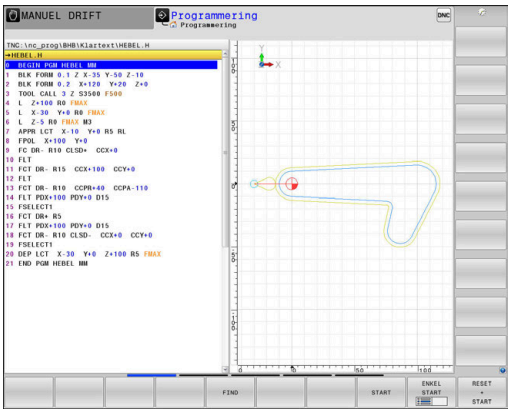


> De behøver ikke udfylde ale kolonner. Når værktøjsdiameter ligger mellem to definerede kolonner, interpolerer styringen tilspændingen lineært.

6.9 Programmer-Grafik

Medfør / medfør ikke programmerings-grafik

Medens De fremstiller et NC-program, kan styringen vise den programmerede kontur med en 2D-streggrafik.



- ▶ Tryk Taste **Billedskærmsopdeling**
- ▶ Tryk softkey **PROGRAM + GRAFIK**
- > Styringen viser NC-program til venstre og grafik til højre.

- ▶ Sæt Softkey **AUTO TEGNING** på **INDE**
- > Medens De indlæser programlinjer, viser styringen hver programmeret bevægelse i grafik-vinduet til højre.

Hvis styringen ikke skal medføre grafik, sætter De Softkey **AUTO TEGNING** på **UDE**.

Når **AUTO TEGNING** på **INDE** , så ignorerer styringen ved fremstilling af 2-D grafik, følgende programindhold:

- Programdelgentagelse
- Sprinsanvisning
- M-Funktioner, som f.eks. M2 eller M30
- Cykluskald
- Advarsel pga. spærret værktøj

Anvend automatisk visning udelukkende under konturprogrammering.

Styringen nulstiller værktøjsdata, når De åbner et nyt NC-Program eller trykker Softkey **RESET + START** .

I programgrafik anvender styringen forskellige farver:

- **blå:** bestemmer entydigt Konturelement
- **violet:** endnu ikke entydigt bestemt Konturelement, kan f.eks. kan for en RND endnu ændres
- **lyseblå:** Boring og gevind
- **okker:** Værktøjs-midtpunktsbabe
- **rød:** Ilgangsbevægelse

Yderligere informationer: "Grafik i FK-Programmering", Side 166

Fremstil programmerings-grafik for et bestående NC-Program

- Vælg med pil-tasten NC-blok, til hvilken grafikken skal fremstilles eller tryk **GOTO** og indlæs det ønskede blok-nummer direkte.

RESET + START

- Tidligere aktive værktøjsdata nulstilles og grafik fremstilles: Tryk softkey **RESET + START**

Øvrige funktioner:

Softkey	Funktion
RESET + START	Nulstil tidligere aktive værktøjsdata. Fremstille programgrafik
ENKEL START	Fremst. af programmerings-grafik blokvis
START	Fremstille programmerings-grafik komplet eller komplettere efter **RESET + START**
STOP	Stands program-grafik Denne softkey vises kun, medens styringen fremstiller en programmerings-grafik
BILLEDE	Vælg visning ■ Set ovenfra ■ Front view ■ Side-billede
VÆRKT-BANE VIST UDBLÆNDE	Vise eller udblænde værktøjsbaner
F-MAX VEJ VISES OFF ON	Vise eller udblænde værktøjsbaner i ilgang

Ind og udblænding af blok-numre

▷

- Omskifte softkey-liste

BLOK-NR. VISES OFF ON

- Indblend bloknummer: Sæt Softkey **BLOK-NR. VISE UDBLÆND.** på **VISNING**
- Udblend bloknummer: Sæt Softkey **BLOK-NR. VISE UDBLÆND.** på **VISNING**

Sletning af grafik

▷

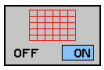
- Omskifte softkey-liste

FJERN GRAFIK

- Slette grafik: Tryk softkey **FJERN GRAFIK**

Indblænde gitterlinier

- Omskifte softkey-liste



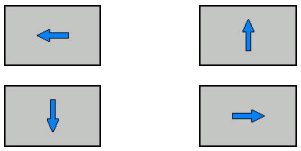
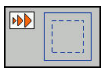
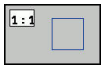
- Indblænde gitterlinier: Tryk softkey **Indblænde gitterlinier**

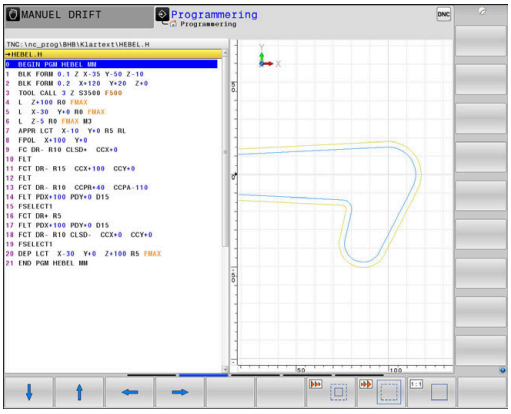
Udsnitforstørrelse eller formindskelse

De kan selv fastlægge billedet for en grafik.

- Omskifte softkey-liste

Hermed står følgende funktioner til rådighed:

Softkey	Funktion
	Forskyde udskæring
	Formindsk udskæring
	Forstør udskæring
	Nulstil udskæring



Med softkey **RESET BLK FORM** kommer De tilbage til det oprindelige udsnit.

De kan også ændre grafikfremstillingen med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at forskyde den fremstillede Model holder De midterste muse-taste eller muse-hjul trykket og flytter musen. Hvis De samtidig trykker Shift-tasten, kan De kun forskyde modellen horisontalt eller vertikalt.
- For at forstørre et bestemt område, vælger De med trykket venstre muse-taste området. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer styringen området.
- For hurtigt at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere, drej De musehjulet fremad eller bagud.

6.10 Fejlmelding

Vise fejl

Styringen viser fejl m.m på:

- forkerte indlæsninger
- logiske fejl i NC-programmet
- konturelementer der ikke kan udføres
- forkert brug af tastesystem

En optrædende fejl viser styringen i hovedlinien med rød skrift.

Styringen anvender for forskellige fejlklasser forskellige farver:

- rød for fejl
- gul for advarsel
- grøn for tips
- blå for information

Lange og fler-linje fejlmeldinger vises forkortet. Den komplette information om alle opståede fejl får De i fejlvinduet.

Styringen viser en fejlmeddelelse i hovedlinjen, til den er slettet eller en fejl med højere prioritet (fejlklasse) erstatter den. Information, som vises kort, bliver altid vist.

En fejlmelding, der indeholder nummeret på en NC.blok, blev forårsaget af denne NC-blok eller en forudgående.

Optræder der undtagelsesvis en **Fejl i dataforarbejdningen** åbner styringen automatisk fejlvinduet. En sådan fejl kan De ikke ophæve. De afslutter systemet og genstarter styringen.

Åbne fejlvindue

ERR

- ▶ Tryk tasten **ERR**
- > TNC`en åbner fejlvinduet og viser alle opståede fejlmeldinger komplet.

Lukke fejlvindue

SLUT

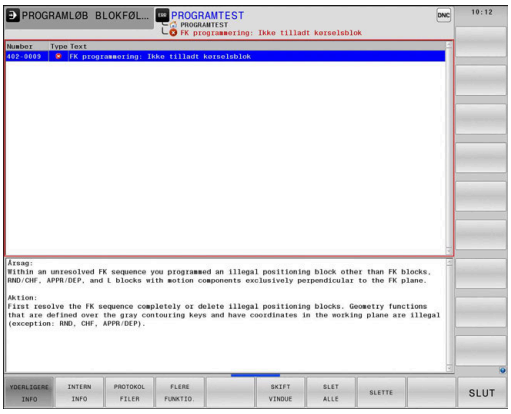
- ▶ Tryk softkey **SLUT**, eller

ERR

- ▶ Tryk tasten **ERR**
- > Styringen lukker fejlvinduet.

Udførlige fejlmeldinger

Styringen viser mulighederne for årsagen til fejlen og muligheden for at ophæve fejlen:



- Åbne fejlvindue

YDERLIGERE INFO

- Informationer om fejlårsag og fejlophævelse: De positionerer curser på fejlmeldingen og trykker Softkey`en **YDERLIGERE INFO**
- > Styringen åbner et vindue med informationer om fejlårsager og fejlophævning.
- Forlade info: De trykker påny softkey **YDERLIGERE INFO**

Softkey INTERN INFO

Softkey´en **INTERN INFO** giver informationer om fejlmeldinger, der udelukkende er af betydning i service-tilfælde.

- Åbne fejlvindue

INTERN INFO

- Detaljerede informationer om fejlmelding: De positionerer Cursor på fejlmeldingen og trykker softkey **INTERN INFO**
- > Styringen åbner et vindue med interne informationer om fejl.
- Forlade detaljer: De trykker påny Softkey **INTERN INFO**

Softkey FILTER

Ved hjælp af Softkeys **FILTER** bliver identiske advarsler filtrerer, som oplistes lige efter hinanden.

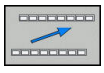
- Åbne fejlvindue

FLERE FUNKTIO.

- Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**

FILTER OFF ON

- Tryk Softkey **FILTER** . Styringen filtrerer identiske advarsler



- Forlad filter: Tryk Softkey **TILBAGE**

Slette fejl

Slette fejl udenfor fejlvinduet

CE

- Slette den i hovedlinien viste fejl/anvisning: Tryk **CE** -tasten

> I nogle situationer kan De ikke anvende **CE** -tasten for sletning af fejlen, da tasten bliver brugt til andre funktioner.

Slette fejl

- Åbne fejlvindue

SLET

- Slette enkelte fejl: De positionerer det lyse felt til fejlmeldingen og trykker softkey`en **SLET**.

SLET ALLE

- Slet alle fejl: Tryk softkey **SLET ALLE**.

> Når årsagen til en fejl ikke er ophævet, kan den ikke slettes. I disse tilfælde bliver fejlmeldingen bibeholdt.

Fejlprotokol

Styringen gemmer optrædende fejl og vigtige resultater (f.eks. systemstart) i en fejl-protokol. Kapaciteten af fejl-protokollen er begrænset Når fejl-protokollen er fuld, anvender styringen en anden fil. Er denne også fuld, bliver den første fejl-protokol slettet og beskrevet påny, etc. skifter De om nødvendigt fra **AKTUELLE FIL** til **FORRIGE FIL**, for at få indblik i fejl historien.

- Åbne fejlvindue.

PROTOKOL FILER

- Tryk softkey **PROTOKOL FILER** .

FEJL PROTOKOL

- Åbne fejlprotokol: Tryk softkey **FEJL PROTOKOL**

FORRIGE FIL

- Om nødvendigt indstille forrige fejlprotokol: Tryk softkey **FORRIGE FIL**

AKTUELLE FIL

- Om nødvendigt indstille aktuelle Fejlprotokol: Tryk softkey **AKTUELLE FIL**

Den ældste indførsel i fejl-protokol står ved begyndelsen - den yngste indførsel ved enden af filen.

Tasteprotokol

Styringen gemmer tasteindgivelse og vigtige resultater (f.eks. systemstart) i en taste-protokol. Kapaciteten af taste-protokollen er begrænset. Er taste-protokollen fuld, så bliver en anden taste-protokol indkoblet Er denne igen fuld, bliver den første taste-protokol slettet beskrevet pány, etc. Om nødvendigt skifter De fra **AKTUELLE FIL** til **FORRIGE FIL**, for at se historien om indlæsninger .

PROTOKOL FILER

- Tryk softkey **PROTOKOL FILER** .

TASTE PROTOKOL

- Åbne taste-protokol: Tryk softkey **TASTE PROTOKOL**

FORRIGE FIL

- Om nødvendigt indstille forrige fejlprotokol: Tryk softkey **FORRIGE FIL**

AKTUELLE FIL

- Om nødvendigt indstille aktuelle Tasteprotokol: Tryk softkey **AKTUELLE FIL**

Styringen gemmer alle i betjeningsforløbet trykkede taster på betjeningsfeltet i taste-protokollen. Den ældste indførsel står ved begyndelsen - den yngste indførsel ved enden af filen.

Oversigt over taster og Softkeys for sortering af protokoller

Softkey/ Taster	Funktion
BEGYND	Spring til Tasteprotokol-start
SLUT	Spring til Tasteprotokol-slut
FIND	Søg tekst
AKTUELLE FIL	Aktuelle Tasteprotokol
FORRIGE FIL	Forrige Tasteprotokol
	Linie frem/tilbage
	Tilbage til hovedmenu

Anvisningstekster

Ved en fejlbetjening, f.eks. tryk på en ikke tilladt taste eller indlæsning af en værdi udenfor det gyldige område, anviser styringen Dem med en anvisningstekst i hovedlinien til denne fejlbetjening Styringen sletter anvisningsteksten ved den næste gyldige indlæsning.

Gem service-fil

Om ønsket kan De gemme den aktuelle situation for styringen og stille den til rådighed for service-teknikeren. Hermed bliver en gruppe service-filer gemt (fejl- og taste-protokoller, såvel som yderligere filer, der giver oplysninger om den aktuelle situation for maskine og bearbejdning).

Hvis De udfører funktionen **GEMME SERVICEFILER** flere gange med samme fil-navn, bliver de tidligere gemte gruppe service-filer overskrevet. Anvend derfor ved en fornyet udførelse af funktionen et andet fil-navn

Gemme service-filer

- Åbne fejlvindue

PROTOKOL FILER

- Tryk softkey **PROTOKOL FILER** .

GEMME SERVICE-FILER

- Tryk Softkey **GEMME SERVICEFILER**
- > Styringen åbner et pop-up-vindue, i hvilket De kan indlæse et filnavn eller komplet sti for service-filen.

OK

- Gemme service-filer: Tryk softkey **OK**

Kalde hjælpesystemet TNCguide

Pr. Softkey kan De kalde hjælpesystemet i styringen. Med det samme får De indenfor hjælpesystemet den samme fejlerklæring, som De også får ved tryk på tsten **HELP**.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Hvis maskinfabrikanten også stiller et hjælpesystem til rådighed, så viser styringen yderligere Softkey **Maskinfabrikant (OEM)** , med hvilken De kan kalde dette separate hjælpesystem. Der finder De så flere, detaljerede informationer om opståede fejlmeldinger.

HEIDENHAIN TNCguide

- Kald af hjælp til HEIDENHAIN-fejlmeldinger

MASKIN-FABRIKANT

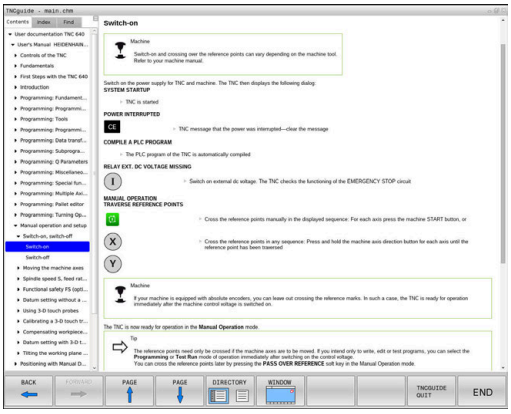
- Hvis til rådighed, kald af hjælp til maskinspecifikke fejlmeldinger

6.11 Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide

Anvendelse

Før De kan bruge TNCguide´en, skal De downloade hjælpefilerne fra HEIDENHAIN Homepage.

Yderligere informationer: "Download aktuelle hjælpefiler", Side 207



Det kontextsensitive hjælpesystem **TNCguide** indeholder bruger-dokumentationen i HTML-format. Kaldet af TNCguide sker med **HELP**-tasten, hvorved styringen delvis situationsafhængig direkte viser de tilhørende informationer (kontextsensitivt kald). Også når De i en NC-blok editerer og trykker **HELP** -tasten, kommer De i regelen præcis til stedet i dokumentationen, hvor den tilsvarende funktion er beskrevet.

Styringen forsøgte at starte TNCguide i det sprog, som De har valgt som dialogsprog. Hvis den nødvendige sprogfil mangler, så åbner TNC`en den engelske udgave.

Følgende bruger-dokumentationer er i øjeblikket til rådighed i TNCguide´en:

- Brugerhåndbog Klartextprogrammering (**BHBKlartext.chm**)
- Bruger-håndbogen DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling (**BHBoperate.chm**)
- Bruger-håndbogen Cyklusprogrammering (**BHBtchprobe.chm**)
- Liste over alle NC-fejlmeldinger (**errors.chm**)

Yderligere er også bogfilen **main.chm** til rådighed, i hvilken alle eksisterende CHM-filer er fremstillet sammenfattet.

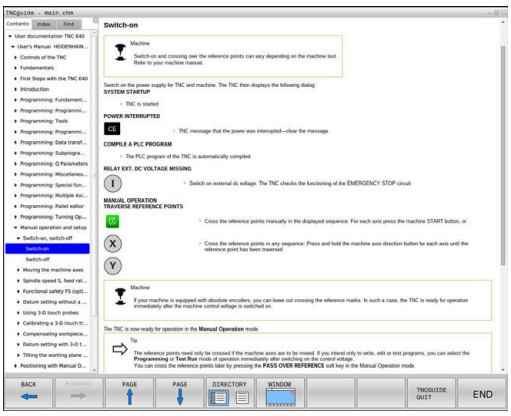
Som option kan maskinfabrikanten endnu integrere maskinspecifikke dokumentationer i **TNCguide**.
Disse dokumenter vises så som en separat bog i filen **main.chm**.

At arbejde med TNCguide`en

Kalde TNCguide´en

For at starte TNCguide´en, står flere muligheder til rådighed:

- Tryk tasten **HJÆLP**
- Pr. muse-klik på softkeys, hvis De forud har klikket nederst til højre på billedskærmen på det indblændede hjælpesymbol
- Med fil-styringen åbne en hjælpe-fil (CHM-fil) Styringen kan åbne hver vilkårlig CHM-fil, også hvis den ikke er gemt på harddisken i styringen



> I Windows-programmeringsplads bliver TNCguide åbnet i systemintern defineret standardbrowser.

Til mange softkeys står et kontextsensitiv kald til rådighed, med hvilket de kommer direkte til funktionsbeskrivelse af den pågældende softkeys Denne funktionalitet står kun til rådighed for Dem med muse-betjening. Gå frem som følger:

- Vælg softkey-listen, i hvilken den ønskede softkey bliver vist
- Klik med musen på hjælpesymbolet, som styringen viser direkte til højre over softkey-listen
- > Muse-curseren ændrer sig til et spørgsmåltegn.
- Med spørgsmålstegnet klikkes på Softkey´en, hvis funktion De vil have forklaret
- > Styringen åbner TNCguide´en Når der for den valgte Softkey ikke findes et indspringsted, så åbner styringen bogfilen **main.chm**. De kan pr. fuldtekstsøgning eller pr. navigation søge manuelt efter den ønskede erklæring.

Også hvis De netop editerer en NC-blok står en kontekstsensitiv kald til rådighed:

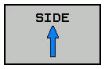
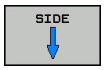
- Vælg en vilkårlig NC-blok
- Marker det ønskede ord
- Tryk tasten **HJÆLP**
- > Styringen starter hjælpesystemet og viser beskrivelsen for den aktive funktion. Dette gælder ikke for hjælpefunktioner eller Cyklus fra Deres maskinproducent.

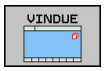
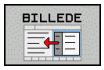
Navigere i TNCguide`en

På enkleste vis kan De navigere med musen i TNCguide´en. På den venstre side kan indholdsfortegnelsen ses. De kan med klik på den mod højre pegende trekant lade vise det derunder liggende kapitel eller direkte med klik på den pågældende indførsel lade den tilsvarende side vise. Betjeningen er identisk med betjeningen i Windows Explorer.

Sammenkædede tekststeder (krydshenvisning) er fremstillet blåt og understreget. Et klik på en link åbner den tilsvarende side.

Selvfølgelig kan De også betjene TNCguide´en pr. taster og softkeys. Efterfølgende tabel indeholder en oversigt over de tilsvarende tastefunktioner.

Softkey	Funktion
	■ Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel ■ Tekstfelt ti højre er aktiv: Forskyde side nedad hhv. opad, når tekst eller grafik ikke bliver vist fuldstændigt
	■ Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Udvid indholdsfortegnelse. ■ Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion
	■ Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Luk indholdsfortegnelse. ■ Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion
	■ Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vis pr. cursor-taste den valgte side ■ Teksvindue højre er aktiv: Når cursoren står på et link, så spring til den sammenkædede side
	■ Indholdfortegnelse venstre er aktiv: Skifte fane mellem visning af indholds-biblioteket, vise stikords-biblioteket og funktionen fuldtekst søgning og omskiftning til den højre billedskærmside ■ Tekstvindue højre er aktiv: Spring tilbage i venstre vindue
	■ Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel ■ Tekstvindue til højre er aktivt: Spring til næste link
	Vælg den sidst viste side
	Blade fremad, når De flere gange har anvendt funktionen **vælg sidst viste side**
	Blade en side tilbage
	Blade en side frem

Softkey	Funktion
	Indholdsfortegnelse vise/udblænde
	Skifte mellem fuldbillede- fremstilling og reduceret fremstilling Ved reduceret fremstilling ser De endnu en del af styrings-overfladen
	Fokus bliver skiftet internt til styrings-anvendelse, så at De med åbnet TNCguide kan betjene styringen. Når fuldbillede-fremstillingen er aktiv, så reducerer styringen før fokusskiftet automatisk billedstørrelsen
SLUT	Afslutte TNCguide

Stikords-fortegnelse

De vigtigste stikord er opført i stikordsfortegnelsen (fanen **Index**) og kan vælges af Dem pr. muse-klik eller ved valg pr. cursor-taste direkte.

Den venstre side er aktiv

- Vælg fanen **Index**
- Naviger med piltasterne eller musen den ønskede søgeord

Alternativ:

- Indlæs startbogstav

> Styringen synkroniserer så stikordsfortegnelsen henført til den indlæste tekst, så at De hurtigere kan finde stikordet i den opførte liste.

- Med tasten **ENT** lade informationer om det valgte stikord vise

Fuldtekst søgning

I fanen **Find** har De muligheden for, at gennemsøge den komplette TNCguide efter et bestemt ord.

Den venstre side er aktiv

- Vælg fanen **Find**
- Aktivere indlæsefeltet **Søg:**
- Indlæs det søgte ord
- Bekræft med tasten **ENT**

> Kontrollen lister alle referencer indeholdende dette ord.

- Naviger med piltasten til det ønskede sted
- Vis med tasten **ENT** det valgte findested

Fuldtekst-søgning kan De altid kun gennemføre med et enkelt ord.

Hvis de kun har aktiveret funktionen **kun at søge i titel** , gennemsøger styringen ikke den komplette tekst, men kun overskrifter Funktionen aktiverer De med mus eller ved udvælgelse og efterfølgende bekræfter med mellemrums tasten.

Download aktuelle hjælpefiler

De til Deres styringssoftware passende hjælpefiler befinder sig på HEIDENHAIN-Homepage:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Naviger som følger for passende hjælpefiler:

- TNC-Styring
- Typer, f.eks. TNC 600
- Ønskede NC-Software-Nummer, f.eks.TNC 640 (34059x-09)
- Vælg den ønskede sprogversion fra tabellen **Online-Hilfe (TNCguide)**
- Download ZIP-fil
- Udpak ZIP-fil
- De udpakkede CHM-filer overføres til styringen i biblioteket **TNC:\tncguide\de** hhv. i det tilsvarende sprog-underbibliotek

> Når De overfører CHM-filer med **TNCremo** til styringen, vælger De hermed Binærfunktion for filer med endelsen **.chm**.

Sprog	TNC-bibliotek
Tysk	**TNC:\tncguide\de**
Engelsk	**TNC:\tncguide\en**
Tjekkisk	**TNC:\tncguide\cs**
Fransk	**TNC:\tncguide\fr**
Italiensk	**TNC:\tncguide\it**
Spansk	**TNC:\tncguide\es**
Portugisisk	**TNC:\tncguide\pt**
Svensk	**TNC:\tncguide\sv**
Dansk	**TNC:\tncguide\da**
Finsk	**TNC:\tncguide\fi**
Hollandsk	**TNC:\tncguide\nl**
Polsk	**TNC:\tncguide\pl**
Ungarnsk	**TNC:\tncguide\hu**
Russisk	**TNC:\tncguide\ru**
Kinesisk (forenklet):	**TNC:\tncguide\zh**
Kinesisk (traditionel)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovensk	**TNC:\tncguide\sl**
Norsk	**TNC:\tncguide\no**
Slovakisk	**TNC:\tncguide\sk**
Koreansk	**TNC:\tncguide\kr**
Tyrkisk	**TNC:\tncguide\tr**
Rumænsk	**TNC:\tncguide\ro**

7

Yderligere funktioner

7.1 Hjælpefunktioner M og STOP indlæs

Grundlag

Med hjælpe-funktionerne i styringen - også kaldet M-funktioner - styrer De

- Programafviklingen, f.eks. en afbrydelse af programafviklingen
- Maskinfunktioner, som ind- og udkobling af spindelomdrejning og kølemiddel
- Baneforholdene for værktøjet

De kan indlæse indtil fire hjælpe-funktioner M ved enden af en positionerings-blok eller også indlæse dem i en separat NC-blok . Styringen viser så dialogen: **Hjælpe-funktion M ?**

Normalt skal De blot indlæse nummeret i dialog på hjælpe-funktionen. Ved nogle hjælpefunktioner fortsætter dialog, så De kan indlæse parameter for denne funktion.

I driftaart **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL** indgiver De hjælpefunktion via Softkey **M** .

Effektivitet af hjælpefunktioner

Pas på, at nogle hjælpe-funktioner bliver virksomme ved starten af en positionerings-blok, andre ved enden, uafhængig af rækkefølgen, som de står i den pågældende NC-blok.

Hjælpe-funktioner virker fra den NC-blok, i hvilken de blev kaldt.

Nogle hjælpe-funktioner gælder kun i den NC-blok, i hvilken de er programmeret. Hvis hjælpe-funktionen ikke kun er virksom blokvis, skal De disse i en efterfølgende NC-blok ophæve igen med en separat M-funktion, eller de bliver ophævet automatisk af styringen ved enden af programmet.

Er der programmeret flere M-funktioner i et NC-program, resulterer det i rækkefølgen ved udførsel som følger:

- Ved blokstart virksomme M-funktioner bliver udført før den ved blokslut virksomme
- Er alle M-funktioner virksomme ved blokstart eller blokslut, sker udførslen i den programmerede rækkefølge

Indlæs hjælpe-funktion i en STOP-blok

En programmeret **STOP**-blok afbryder programafviklingen hhv. program-testen, f.eks. for en værktøjs-kontrol. I en **STOP**-blok kan De programmere en hjælpe-funktion M:

STOP

- Programmere en programafviklings-afbrydelse: Tryk tasten **STOP**
- Indlæs hjælpe-funktion **M**

Eksempel

```
87 STOP M6
```

7.2 Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel

Oversigt

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinproducenten kan ændre indholdet af de efterfølgende beskrivelser i hjælpe-funktioner.

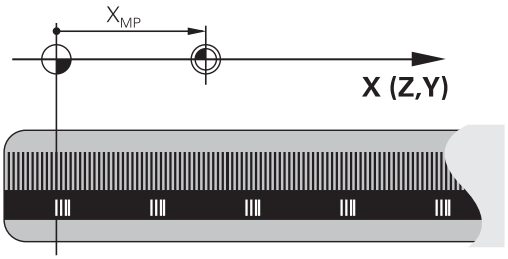
M	Virkemåde	Virkning på blok -	Start	Ende
M0	Programafviklings STOP Spindel STOP			■
M1	Valgbar Programafvikling STOP muligvis Spindel STOP muligvis Kølemiddel UDE (funktionen bliver fastlagt af maskinproducenten)			■
M2	Programafviklings STOP Spindel STOP Kølemiddel ude Tilbagespring til Blok 1 Slet Statusvisning Funktionsomfang er afhængig af maskin-parameter **resetAt** (Nr. 100901)			■
M3	Spindel IND medurs		■	
M4	Spindel START modurs		■	
M5	Spindel STOP			■
M6	Værktøjsveksler Spindel STOP Programafvikling STOP			■
M8	Kølemiddel IND		■	
M9	Kølemiddel UD			■
M13	Spindel INDE medurs kølemidd INDE		■	
M14	Spindel IND modurs kølemiddel ind		■	
M30	som M2			■

7.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse

Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92

Målestavnulpunkt

På målestaven er et referencemærke hvis position er målestavens-nulpunktet.



Maskinnulpunkt

Maskin-nulpunktet behøver De, for

- Sæt kørselsområde-begrænsninger (software-endestop)
- køre til maskinfaste positioner (f.eks.værktøjsveksel-position)
- at fastlægge et emne-henføringspunkt

I en maskinparameter kan maskinfabrikanten, for hver akse angive afstanden fra målestav-nulpunktet til maskin-nulpunktet.

Standardforhold

Koordinater henfører styringen til emne-nulpunktet, .

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Forhold med M91 - maskin-nulpunkt

Når koordinater i positionerings-blokke skal henføre sig til maskin-nulpunktet, så indlæser De M91 i NC-blok .

> Når De i en M91-blok programmerer inkrementale koordinater, så henfører disse koordinater sig til den sidst programmerede M91-position. Er der i det aktive NC-program ingen M91-position programmeret, så henfører koordinaterne sig til den aktuelle værktøjs-position.

Styringen kan vise koordinatværdierne henført til maskin-nulpunktet. I status-displayet skifter De koordinat-visningen til REF.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Forhold med M92 - maskin-henføringspunkt

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Udover maskin-nulpunktet kan maskinfabrikanten fastlægge nok en yderligere maskinfast position (Maskin-henføringspunkt).

Maskinfabrikanten fastlægger for hver akse afstanden til maskin-henføringspunktet fra maskin-nulpunktet.

Hvis koordinaterne i positionerings-blokke skal henføre sig til maskin-henføringspunktet, så indlæser De disse i NC-blokken M92.

Også med **M91** eller **M92** udfører styringen radiuskorrekturen korrekt. Værktøjs-længden bliver derved **ikke** tilgodeset.

Virkemåde

M91 og M92 virker kun i de programblokke, i hvilke M91 eller M92 er programmeret.

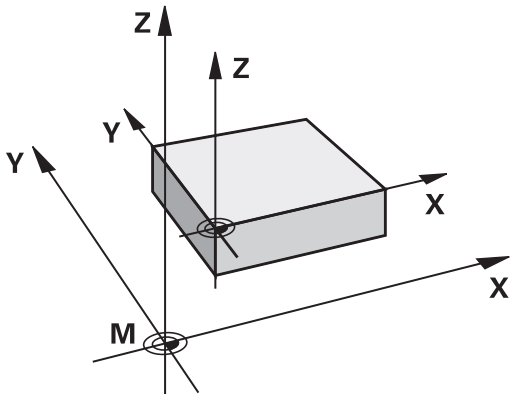
M91 og M92 bliver virksomme ved blok-start.

Emne-henføringspunkt

Hvis koordinaterne altid skal henføre sig til maskin-nulpunktet, så kan henføringspunkt-fastlæggelsen for en eller flere akser spærres.

Hvis henføringspunkt-fastlæggelsen er spærret for alle akser, så viser styringen ikke mere softkey **DATUM SET** i driftsart **MANUEL DRIFT** .

Billedet viser koordinatensystemer med maskin- og emne-nulpunkt.



M91/M92 i driftsart program-test

For også at kunne simulere M91/M92-bevægelser grafisk, skal De aktivere arbejdsrum-overvågning og lade råemnet vise henført til det fastlagte henføringspunkt, .

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130

Standardforhold ved transformeret bearbejdningsplan

Koordinater i positionerings-blokke henfører styringen til det transformerede bearbejdningsplan-koordinatsystem.

Forhold med M130

Koordinater i retlinje-blokke henfører styringen trods aktivt, transformeret bearbejdningsplan fra det utransformerede emne-koordinatsystem.

Styringen positionerer så det transformerede værktøj til de programmerede koordinater i det utransformerede emne-koordinatsystem.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Funktionen **M130** er kun aktiv blokvis. De efterfølgende bearbejdninger udføre styringen fortsat i transformerede bearbejdningsplan-koordinatsystem. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Kontroller afvikling og position med hjælp af grafisk simulation

Programmeringsanvisninger

- Funktionen **M130** er kun tilladt ved aktiv Funktion **Tilt the working plane** .
- Når Funktionen **M130** bliver kombineret med et Cykluskald. afbruder styringen afviklingen med en fejlmelding.

Virkemåde

M130 er blokvis aktiv i ligelinjeblok uden værktøjsradiuskorrektur.

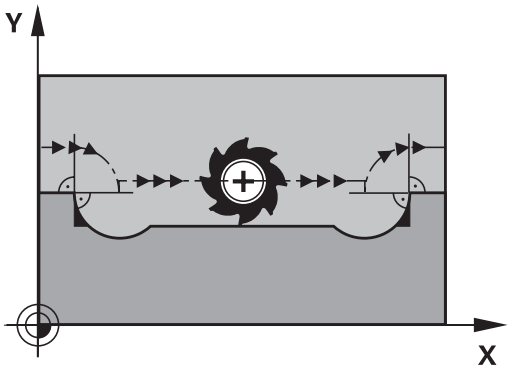
7.4 Hjælpe-Funktion for baneforhold

Bearbejdning af små konturtrin: M97

Standardforhold

Styringen indføjer ved udvendige hjørner en overgangscirkel. Ved meget små konturtrin vil værktøjet hermed beskadige konturen.

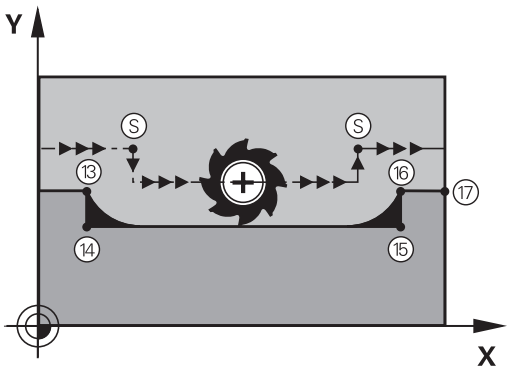
Styringen afbrydes ved sådanne steder programafviklingen og giver en fejlmelding **Værktøjsradius er for stor** .



Forhold omkring M97

Styringen bestemmer et baneskæringspunkt for konturelementerne – som ved indvendige hjørner – og kører værktøjet over dette punkt.

De programmerer **M97** i den NC-blok, i hvilken det udvendige hjørnepunkt er fastlagt.



> I stedet for **M97** anbefaler HEIDENHAIN den væsentlig kraftigere funktion **M120 LA**. **Yderligere informationer:** "Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 ", Side 219

Virkemåde

M97 virker kun i den NC-blok, i hvilken **M97** er programmeret.

> Styringen bearbejderkonturhjørner ved **M97** kun ufuldstændig. Eventuelt må De efterbearbejde konturhjørner med et mindre værktøj.

Eksempel

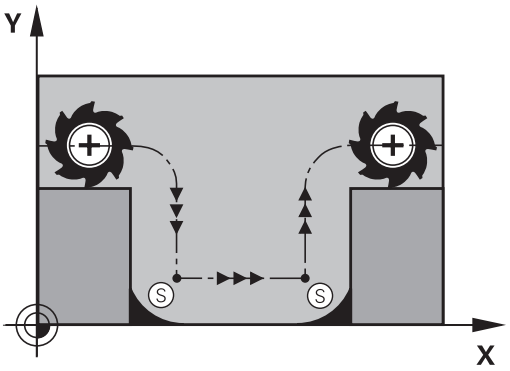
5 TOOL DEF L ... R+20	Stor værktøjsradius
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Kør til konturpunkt 13
14 L IY-0.5 ... R... F...	Bearbejd små kontur trin 13 og 14
15 L IX+100 ...	Kør til konturpunkt 15
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Bearbejd små konturtrin 15 og 16
17 L X... Y...	Kør til konturpunkt 17

Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98

Standardforhold

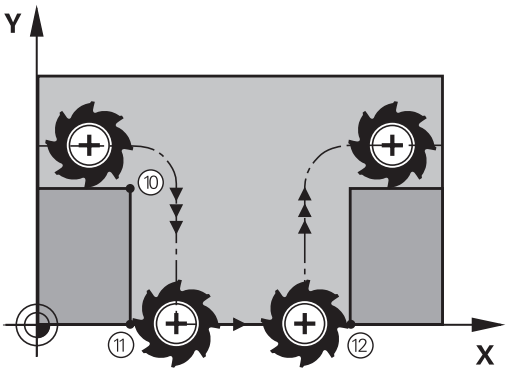
Styringen bestemmer ved indvendige hjørner skæringspunktet for fræsebanen og kører værktøjet fra dette punkt i den nye retning.

Hvis konturen på hjørnet er åben, så fører det til en ufuldstændig bearbejdning:



Forhold omkring M98

Med hjælpe-funktion **M98** kører styringen værktøjet så langt, at alle konturpunkter faktisk bliver bearbejdet:



Virkemåde

M98 virker kun i den programblok, i hvilken **M98** er programmeret.

M98 bliver aktiv ved programafslutning.

Eksempel: Kør efter hinanden til konturpunkterne 10, 11 og 12

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```

Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse: M103

Standardforhold

Styringen kører værktøjet uafhængig af bevægelsesretningen med den sidst programmerede tilspænding.

Forhold med M103

Styringen reducerer banetilspændingen, hvis værktøjet kører i negativ retning af værktøjsaksen. Tilspændingen ved kørsel i værktøjsaksen FZMAX bliver udregnet fra den sidst programmerede tilspænding FPROG og en faktor F%:

FZMAX = FPROG x F%

Indlæsning af M103

Når De i en positionering-blok indlæser **M103** så udfører styringen dialogen videre og spørger efter faktoren F.

Virkemåde

M143 bliver virksom ved blok-start.
M103 ophæv: **M103** fornyr programmering uden faktor

> Funktionen **M130** virker nu også i trasformerede bearbejdningsplan-koordinatsystem.
> Tilspændingsreduceringen virker så ved kørsel i negativ retning af den **transformerede** værktøjsakse.

Eksempel

Tilspænding ved indstikning andrager 20% af plantilspændingen.

...	Virkelige banetilspænding (mm/min):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Tilspænding i millimeter/spindel-omdr.: M136

Standardforhold

Styringen kører værktøjet med den i NC-Program fastlagte tilspænding F i mm/min.

Forhold omkring M136

> I NC-Programmer med enhed tommer er **M136** i Kombination med tilspændingsalternativ **FU** ikke tilladt.
>
> Med aktiv M136 må spindelen ikke være styring

Med **M136** kører styringen værktøjet ikke i mm/min men med den i NC-Program fastlagte tilspænding F i millimeter/spindel-omdr. Hvis De ændrer omdr.tallet med potentiometer, tilpasser styringen automatisk tilspændingen.

Virkemåde

M116 bliver aktiv ved blokstart.

M136 ophæver De, idet De programmerer **M137** .

Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111

Standardforhold

Styringen henfører den programmerede tilspændingshastighed til værktøjs-midtpunktsbanen.

Forhold ved cirkelbuer med M109

Styringen holder ved indvendige og udvendige bearbejdninger tilspændingen for cirkelbuer konstant på værktøjs-skæret.

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når funktionen **M109** er aktiv, forhøjer styringen ved bearbejdning af meget små udvendige hjørner tilspændingen delvis drastisk. Under bearbejdning er der fare for et værktøjsbrud og en emnebeskadigelse!

- **M109** anvendes ikke ved bearbejdning af meget små udvendige hjørner

Forhold ved cirkelbuer med M110

Styringen holder tilspændingen ved cirkelbuer konstant udelukkende ved en indvendig bearbejdning. Ved en udvendig bearbejdning af cirkelbuer virker ingen tilspændings-tilpasning.

> Når De definere **M109** eller **M110** før kald af en bearbejdningscyklus med et nummer større en 200, virker tilspændingstilpasningen også ved cirkelbuer indenfor denne bearbejdningscyklus. Ved afslutning eller efter en afbrydelse af en bearbejdningscyklus bliver udgangstilstanden genfremstillet.

Virkemåde

M109 og **M110** er aktive ved blokstart. **M109** og **M110** nulstiller De med **M111** .

Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120

Standardforhold

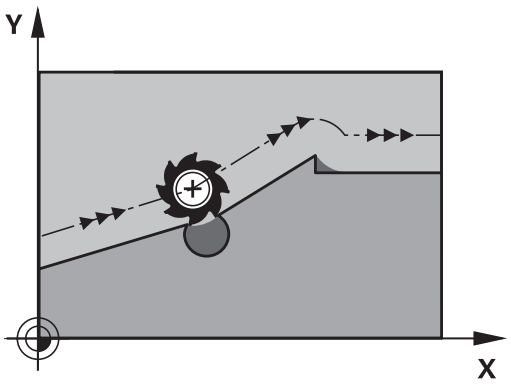
Hvis værktøjs-radius er større, end et konturtrin, skal det køres med radiuskorrigering, så afbryder styringen programafviklingen og viser en fejlmelding. **M97** forhindrer fejlmeldingen, men fører til en friskæringsmarkering og forskyder yderligere hjørnet.

Yderligere informationer: "Bearbejdning af små konturtrin: M97", Side 215

Ved efterskæring beskadiger styringen under visse omstændigheder konturen.

Forhold omkring M120

Styringen kontrollerer en radiuskorrigeret kontur for efterskæringer og overskæringer og beregner forud værktøjsbanen fra den aktuelle NC-blok . Steder, hvor værktøjet ville beskadige konturen, forbliver ubearbejdet (i billedet vist mørkt). De kan også anvende **M120** for at forsyne digitaliseringsdata eller data, som er blevet fremstillet af et eksternt programmerings-system, med værktøjs- radiuskorrektur. Herved kan afvigelser kompenseres for en teoretisk værktøjs-radius.



Antallet af NC-blokke (max. 99), som styringen forudregner, fastlægger De med **LA** (engl. **L**ook **A**head: se fremad) efter **M120** . Jo større antal NC-blokke De vælger, som styringen skal forudberegne, desto langsommere bliver blokbarbejdningen.

Indlæsning

Hvis De indlæser **M120** i en positionerings-blok, så fører styringen dialogen for denne NC-blok videre og spørger om antallet der skal forudberegnes NC-blokke **LA**.

Virkemåde

M120 skal stå i en NC-blok, som også indeholder Radiuskorrektur **RL** eller **RR** . **M120** virker fra denne NC-blok til De

- ophæver radiuskorrekturen med **R0**
- Programmer **M120 LA0**
- Programmer **M120** uden **LA**.
- Med **PGM CALL** kaldes et andet NC-Program
- med Cyklus **19** eller med **PLANE**-Funktionen transformer bearbejdningsplan

M120 bliver virksom ved blok-start.

Begrænsninger

- Genindtræden i en kontur efter et eksternt/internt stop må De kun gennemføre med funktionen **FREMLØB TIL BLOK N** . Før De starter blokfremløbet, skal De ophæve **M120** ellers afgiver styringen en fejlmelding
- Hvis De kører til konturen tangentialt, skal De bruge funktionen **APPR LCT** ; NC-blok med **APPR LCT** må kun indeholde koordinater for bearbejdningsplanet.
- Når De forlader konturen tangentialt, skal De bruge funktionen **APPR LCT** ; NC-blok med **APPR LCT** må kun indeholde koordinater for bearbejdningsplanet.
- Før anvendelsen af de efterfølgende angivne funktioner skal De ophæve **M120** og radiuskorrekturen:
  - Cyklus **32** tolerance
  - Cyklus **19** bearbejdningsplan
  - **PLANE**-Funktion
  - **M114**
  - **M128**
  - **FUNKTION TCPM**

Overlejring håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118

Standardforhold

Styringen kører værktøjet i programafviklings-driftsarterne som fastlagt i NC-programmet.

Forhold med M118

Med **M118** kan De under programafviklingen gennemføre manuelle korrekturer med håndhjulet. Hertil programmerer De **M118** og indlæser en aksespecifikt værdi (Lineærakse eller drejeakse) i mm.

Funktionen håndhjulsoverlejring med **M118** er i forbindelse med funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** kun mulig i stoppede tilstand.

M118 i forbindelse med Funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** og yderlig Funktionen **TCPM** eller **M128** ikke mulig.

For at kunne udnytte **M118** uden indskrænkninger skal Funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** skal enten fravælges med Softkey i menu eller aktivere en kinematik uden kollisionskrop (CMOs).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De vil ændre, med hjælp af funktionen Håndhjuloverlejring **M118** , position ef en drejeakse og efterfølgende udfører med **M140** , ignorerer styringen tilbagetrækningens bevægelsen den overlejrede værdi. Især i maskiner med hovedrotationsakser opstår uønskede og uforudsigelige bevægelser. Under denne udligningsbevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- **M118** med **M140** kombineres ikke for maskiner med hovedrotationsakse

Indlæsning

Hvis De indlæser **M118** i en positionerings-blok, så fører styringen dialogen videre og spørger efter de aksespecifikke værdier. Benyt de orangefarvede aksetaster eller alfa-tastaturet til koordinat-indlæsning.

Virkemåde

Håndhjuls-positionering ophæver De, idet De pány programmerer **M118** uden koordinat-indlæsning.

M118 er aktiv ved blok-start.

Eksempel

Under programafviklingen skal kunne køres med håndhjulet i bearbejdningsplanet X/Y med ±1 mm og i drejeaksen B med ±5° fra den programmerede værdi:

```
L X+0  Y+38.5 RL  F125 M118  X1 Y1 B5
```

M118 virker grundlæggende i maskin-koordinatsystem:

Ved aktiv option Global Programindstilling (Option #44) virker **M118** i det sidst valgte koordinarsystem for Håndhjulsoverlejring. De ser for **M118** aktive Koordinatsystem, når De trykker på Softkey **3D-ROT** .

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

M118 virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**!

Virtuel værktøjsakse VT

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinfabrikanten skal have tilpasset styringen for denne funktion

Med den virtuelle værktøjsakse kan De på svinghoved-maskiner også kører, i retning af et skråstille emne, med håndhjul. For at kører i den virtuelle værktøjsakseretning, vælger De på håndhjulsdisplay aksen **VT** .

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Med Håndhjul HR 5xx, kan de muligvis direkte vælge den virtuelle akse med den orange **VI** tast (se maskinhånsbogen).

I forbindelse med funktionen **M118** kan De også udføre en håndhjuls-overlejring i den i øjeblikket aktive værktøjs-akseretning. Dertil skal De mindst i funktionen **M118** definerer spindelaksen i den tilladte kørselsretning (f.eks. **M118 Z5**) og vælge på håndhjul akse **VT** .

Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140

Standardforhold

Styringen kører værktøjet i driftsarterne **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** som fastlagt i NC-Program .

Forhold omkring M140

Med **M140 MB** (move back) kan De køre væk fra konturen på en indlæsbar vej i retning af værktøjsaksen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Maskinproducenten har forskellige muligheder at konfigurerer funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** . Maskinafhængig, trods af en kendt kollision, afvikles NC-programmet videre uden fejlmelding, værktøjet bliver derved stoppet på den sidste kollisionsfri position. Når NC-programmet muliggør en ny kollisionsfri position, fortsætter styringen bearbejdningen videre og positionere værktøjet efter dette. Ved denne konfiguration af Funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** opstår bevægelser, der ikke er programmeret. **Disse forhold er uafhængig af, om kolisionsovervågningen er aktiv eller ej.** Under denne bevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- Vær opmærksom på maskinhåndbogen.
- Kontroller maskinens forhold

Indlæsning

Når De i en positionerings-blok indlæser **M140** så fortsætter styringen dialogen og spørger efter vejen, som værktøjet skal køre væk fra konturen på. De indlæser den ønskede vej, som værktøjet skal køre væk fra konturen på eller de trykker softkey **MB MAX**, for at køre til kanten af kørselsområdet.

Yderligere er en tilspænding programmerbar, med hvilken værktøjet kører den indlæste vej. Hvis De ingen tilspænding indlæser, kører styringen den programmerede vej i Ilgang.

Virkemåde

M140 virker kun i NC-blok, i hvilken **M140** er programmeret.

M140 bliver aktiv ved blok-start.

Eksempel

NC-blok 250: Kør værktøjet 50 mm væk fra konturen

NC-blok 251: Kør værktøjet til kanten af kørselsområdet

```
250 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB 50 F750
251 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB MAX
```

M140 virker også ved aktiv Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES**. Ved maskiner med drejehoved så kører styringen værktøjet i det transformerede koordinatsystemsystem.

Med **M140 MB MAX** kan De kun frikøre i positiv retning .

Før **M140** defineres grundlæggende et værktøjs-kald med værktøjs-akse, ellers er kørselsretningen ikke defineret.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De vil ændre, med hjælp af funktionen Håndhjuloverlejring **M118** , position ef en drejeakse og efterfølgende udfører med **M140** , ignorerer styringen tilbagetrækningens bevægelsen den overlejrede værdi. Især i maskiner med hovedrotationsakser opstår uønskede og uforudsigelige bevægelser. Under denne udligningsbevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- **M118** med **M140** kombineres ikke for maskiner med hovedrotationsakse

Undertrykker Tastesystem-overvågning: M141

Standardforhold

Styringen afgiver ved udbøjet tastestift en fejlmelding, så snart De vil køre en maskinakse .

Forhold omkring M141

Styringen kører så også maskinakserne, når tastesystemet er udbøjet. Denne funktion er nødvendig, hvis De skriver en egen målecyklus i forbindelse med målecyklus 3, for igen at kunne frikøre tastesystemet efter udbøjningen med en positioneringsblok.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Funktionen **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**

M141 virker kun ved kørselsbevægelser med retlinje-blokke.

Virkemåde

M141 virker kun i NC-blok, i hvilken **M141** er programmeret.

M141 bliver aktiv ved blok-start.

Slette grunddrejning: M143

Standardforhold

Grunddrejningen forbliver virksom sålænge, indtil den bliver nulstillet eller bliver overskrevet med en ny værdi.

Forhold omkring M143

Styringen sletter grunddrejning i NC-programmet.

Funktionen **M143** er ved et blokforløb ikke tilladt.

Virkemåde

M143 virker fra den NC-blok, i hvilken **M143** er programmeret.

M143 bliver virksom ved blok-start.

M143 slet indlæsning i kolonne **SPA**, **SPB** og **SPC** i henføringstabellen. Ved en ny aktivering af tilsvarende linje er grunddrejningen i alle kolonner **0**.

Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148

Standardforhold

Styringen standser alle kørselsbevægelser ved et NC-Stop. Værktøjet bliver stående afbrydelsespunktet.

Forhold ved M148

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Konfiguration af denne Funktionen skal være frigivet af maskinfabrikanten.

maskinproducenten definere i Maskinparameter **CfgLiftOff** (Nr. 201400) den vej som styringen køre ved **LIFTOFF** . ved hjælp af Maskinparameter **CfgLiftOff** kan Funktionen også deaktiveres.

De sætter i værktøjstabellen i kolonne **LIFTOFF** for det aktive værktøj, Parameter **Y**. Styringen kører så værktøjet tilbage til 2 mm i retning af værktøjsaksen fra konturen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

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 en strømafbrydelse

Virkemåde

M148 virker sålænge, indtil funktionen bliver deaktiveret med **M149**.

M148 bliver virksom ved blok-start, **M149** ved blok-slut.

Hjørnerunding: M197

Standardforhold

Styringen indføjer, ved aktiv radiuskorrektur på udvendige hjørner, en overgangscirkel. Dette kan fører til udjævning af kanter.

Forhold med M197

Med funktionen **M197** bliver konturen på hjørnet tangenttielt forlænget og derefter indføjet en mindre overgangscirkel. Når De programmerer funktion **M197** og afslutter med at taste **ENT** åbner styringen et indlæsningsfelt **DL**. I **DL** definerer De længde, på hvilken styringen forlænger konturelementet. Med **M197** reduceres hjørneradius, hjørnet glattes mindre og kørselsbevægelsen bliver trods dette stadig blødere udført.

Virkemåde

Funktionen **M197** er blokvis aktiv og virker kun ved udvendige hjørner.

Eksempel

```
L  X... Y...  RL M197 DL0.876
```

8

Underprogrammer og programdel-gentagelser

8.1 Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser

Een gang programmerede bearbejdningsskridt kan De gentage flere gange med underprogrammer og programdel-gentagelser.

Label

Underprogrammer og programdel-gentagelser begynder i NC-Program med mærket **LBL**, en forkortelse for LABEL (eng. for mærke, kendetegn).

En LABEL indeholder et nummer mellem 1 og 65535 eller et navn defineret af Dem. Hvert LABEL-nummer, hhv. hvert LABEL-navn, må De kun tildele én gang i NC-Program med tasten **LABEL SET**. Antallet af label-navne der kan indlæses er udelukkende begrænset af den interne hukommelse.

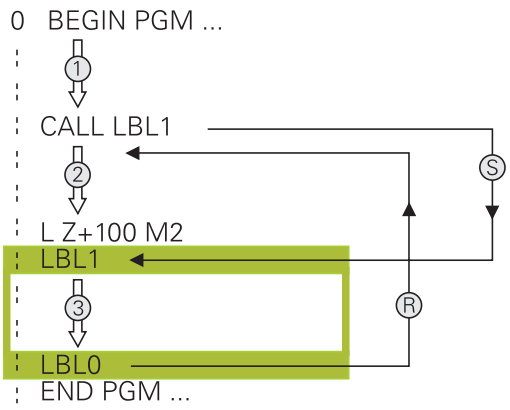
> Anvend ikke et LABEL-nummer hhv. et label-navn flere gange!

Label 0 (**LBL 0**) kendetegner en underprogram-ende og må derfor anvendes så ofte det ønskes.

8.2 Underprigrammer

Arbejdsmåde

1 Styringen udfører et NC-program indtil der kommer et underprogram-kald **CALL LBL**
2 Fra dette sted afvikler styringen det kaldte underprogram indtil underprogrammerede **LBL 0**
3 Herefter fortsætter styringen NC-programmet med NC-blok, der følger efter underprogram-kald **CALL LBL**



Programmeringsanvisninger

- Et hovedprogram kan indeholde vilkårlig mange underprogrammer
- De kan kalde underprogrammer i vilkårlig rækkefølge så ofte det ønskes.
- Et underprogram må ikke kalde sig selv.
- 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

Programmering af et underprogram

LBL SET

- Start kendetegn: Tryk tasten **LBL SET**
- Indlæs underprogram-nummer. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey **LBL-NAME** for at skifte til tekstindlæsning
- Indgiv indhold
- Slut kendetegn: Tryk tasten **LBL SET** og indlæs Label-nummer **0**

Kald af et underprogram

LBL CALL

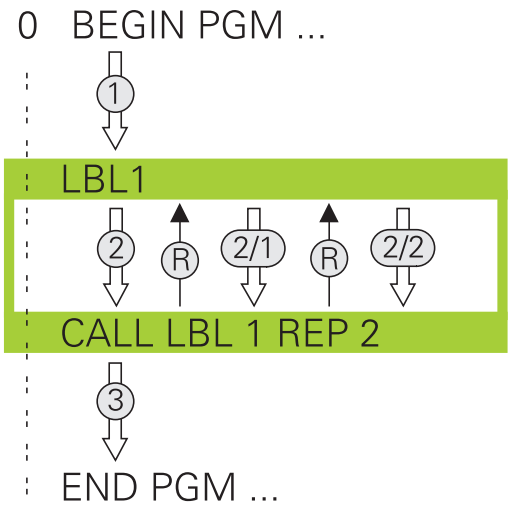
- Kalde et underprogram: Tryk tasten **LBL CALL**
- Indlæs underprogram-nummer på det kaldte underprogram. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey **LBL-NAME** for at skifte til tekstindlæsning
- Når De vil indgive nummeret på String-adresse som måladresse: Tryk Sogtkey QS
- > Styringen springer så til Labelnavn, som er angivet i den definerede String-Parameter.
- Gentagelser **REP** overfør med Tasten **NO ENT** Gentagelser **REP** bruges kun ved programdel-gentagelser

CALL LBL 0 er ikke tilladt, da det svarer til kald af et under-program-slut.

8.3 Programdel-gentagelse

Label

Programdel-gentagelser begynder med mærket **LBL**. En programdel-gentagelse afsluttes med **CALL LBL n REPn**.



Arbejdsmåde

1 Styringen udfører NC-Program til enden af programdelen (**CALL LBL n REPn**)
2 Herefter gentager styringen programdelen mellem den kaldte LABEL og Label-kaldet **CALL LBL n REPn** så ofte, De under **REP** har angivet
3 Herefter fortsætter styringen igen NC-Program

Programmeringsanvisninger

- De kan gentage en programdel indtil 65 534 gange efter hinanden.
- Programdele bliver af TNC altid udført én gang mere, end der er programmeret gentagelser, da den første gentagelse først starter efter første bearbejdning.

Programmering af programdel-gentagelser

LBL SET

- Start kendetegn: Tryk tasten **LBL SET** og indlæs LABEL-nummeret for den programdel der skal gentages. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey **LBL-NAME** for at skifte til tekstindlæsning
- Indlæs programdel

Kald af programdel-gentagelse

LBL CALL

- Kald programdel: Tryk tasten **LBL CALL**
- Indgiv programdelnummer for den gentagende programdel. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey **LBL-NAME** for at skifte til tekstindlæsning
- Indlæs antal gentagelser **REP** bekræft med tasten **ENT**

8.4 Vilkårligt NC-program som underprogram

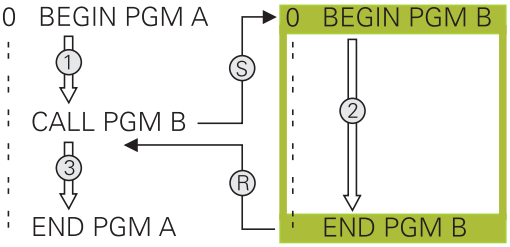
Oversigt over softkeys

Når De trykker tasten **PGM CALL** , viser styringen følgende Softkeys:

Softkey	Funktion
PROGRAM KALD	Kald NC-Program-kald med **PGM CALL** .
NULPUNKT TABEL METER	Vælg nulpunktstabel med **SEL TABLE**
PUNKTER TABEL METER	Vælg nulpunktstabel med **SEL PATTERN**
VÆLG KONTUR	Vælg konturprogram med **SEL CONTOUR**
VÆLG PROGRAM	Vælg NC-program med **SEL PGM** .
VALGTE PROGRAM KALD	Kald sidste fil med **CALL SELECTED PGM** .
CYKLUS VÆLGES	Vælg vilkårlig NC-program med **SEL CYCLE** . **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Cykluspro-grammering

Arbejdsmåde

1 Styringen udfører NC-programmet, indtil De kalder et andet NC-program med **CALL PGM**
2 Herefter udfører styringen det kaldte NC-Program indtil dets afslutning
3 Herefter fortsætter styringen afviklingen af det kaldte NC-Program med den NC-blok som følger efter programkaldet



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

Programmeringsanvisninger

- For at kalde et vilkårligt NC-program, behøver Styringen ingen Label
- Det kaldte NC-program må ikke indeholde et kald **CALL PGM** i det kaldende program (endeløs sløjfe)
- Det kaldte program må ikke indeholde nogen hjælpe-funktion **M2** eller **M30** . Hvis De i det kaldte NC-program har defineret underprogrammer med Labels, så skal De anvende M2 eller M30 erstatte ved en spring-funktionen **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**
- Hvis De vil kalde et DIN/ISO-program, så indlæser De fil- typen .I efter program-navnet.
- De kan også kalde et vilkårligt NC-Program med Cyklus **12 PGM CALL** .
- De kan også kalde et vilkårligt NC-Program med funktionen **Vælg cyklus** (**SEL CYCLE**).
- Q-parametre virker ved et **PGM CALL** grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer i Q-parametre i det kaldte NC-Program evt. også har indvirkning på det kaldende NC-Program .

Kontroller kaldte NC-program

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

Styringen kontrollerer de kaldte NC-programmer:

- Når det kaldte NC-program indeholder hjælpefunktionen **M2** eller **M30** , giver styringen en advarsel. Styringen slette advarslen automatisk, så snart et andet NC-program er valgt,.
- Styringen kontrollerer før afvikling kaldte NC-programmer for fuldstændighed. Når NC-blok **END PGM** fejler, giver styringen en advarsel.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Stiangivelse

Hvis De kun indlæser program-navnet, skal det kaldte NC-program stå i det samme bibliotek som det kaldende NC-program.

Hvis det kaldte NC-program ikke står i det samme bibliotek som det kaldende NC-program, så indlæser De det komplette stinavn, f.eks. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Alternativt programmerer De relativ sti:

- udgående fra mappe af de kaldende NC-programmer ordnet fra oven **..\PGM1.H**
- udgående fra mappe af de kaldende NC-programmer ordnet fra neden **DOWN\PGM2.H**
- udgående fra mappe af de kaldende NC-programmer ordnet fra oven og i en anden mappe **..\THERE\PGM3.H**

Kald af NC-program som underprogram

Kald med PGM CALL

Med funktionen **PGM CALL** kalder De et vilkårligt NC-program som underprogram. Styringen bearbejder det kaldte NC-program på stedet, i NC-programmet hvor de har kaldt.

Gå frem som følger:

PGM CALL

- ▶ Tryk tasten **PGM CALL**

PROGRAM KALD

- ▶ Tryk softkey **PROGRAM KALD**
- > Styringen starter dialogen for definition til det kaldende NC-program.
- ▶ Indlæs stinavnet med billedskærmstastaturet

Alternativ

FIL METER

- ▶ Tryk softkey **FIL METER**
- > Styringen viser et valgvindue, i hvilket De kan vælge det kaldende NC-programm.
- ▶ Bekræft med tasten **ENT**

Kald med SEL PGM og CALL SELEVTED PGM

Med funktionen **SEL PGM** vælger De et vilkårligt NC-program som underprogram og kalder det et andet sted i NC-programmet. Styringen bearbejder det kaldte NC-program på stedet, i NC-program hvor de har kaldt **CALL SELECTED PGM** .

Funktionen **SEL PGM** er også tilladt med String-parameter, så program-kald kan styres dynamisk.

NC-Program vælger De som følger:

PGM CALL

- Tryk tasten **PGM CALL**

VÆLG PROGRAM

- Tryk softkey **VÆLG PROGRAM**

> Styringen starter dialogen for definition til det kaldende NC-program.

FIL METER

- Tryk softkey **FIL METER**

> Styringen viser et valgvindue, i hvilket De kan vælge det kaldende NC-programm.

- Bekræft med tasten **ENT**

Det kaldte NC-program kalder De som følger:

PGM CALL

- Tryk tasten **PGM CALL**

VALGTE PROGRAM KALD

- Tryk softkey **VALGTE PROGRAM KALD**

> Styringen kalder med **CALL SELECTED PGM** det sidst valgte NC-program.

Når en ved hjælp af **KALD VALGTE PROGRAM** kaldte program mangler,afbryder styringen bearbejdningen eller simulationen med en fejlmelding. For at undgå uønskede afbrydelser under programafvikling, kan De ved hjælp af **FN 18**-Funktion (**ID10 NR110** og **NR111**) kontrollerer alle stier til programstart.
Yderligere informationer: "FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata", Side 273

8.5 Sammenkædninger

Sammenkædningsarter

- Underprogram kald i underprogram
- Programdel-gentagelser i programdel-gentagelse
- Underprogram kald i programdel-gentagelse
- Programdel-gentagelse i underprogram

Sammenkædningsdybde

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

- Maximal sammenkædnings-dybde for underprogrammer: 19
- Maximale sammenkædningsdybde for hovedprogram-kald: 19, hvorved et **CYCL CALL** virker som et hovedprogram-kald
- Programdel-gentagelser kan De sammenkæde så ofte det ønskes.

Underprogram i underprogram

Eksempel

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Kald underprogram med LBL UP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Sidste programblok i hovedprogram med M2
36 LBL "UP1"	Start af underprogram UP1
...	
39 CALL LBL 2	Underprogram med LBL2 bliver kaldt
...	
45 LBL 0	Slut på underprogram 1
46 LBL 2	Start af underprogram 2
...	
62 LBL 0	Slut på underprogram 2
63 END PGM UPGMS MM	

Programudførelse

1 Hovedprogrammet UPGMS bliver udført til NC-blok 17
2 Underprogram UP1 bliver kaldt og udført til NC-blok 39.
3 Underprogram 2 bliver kaldt og udført til NC-blok 62. Slut på underprogram 2 og tilbagespring til underprogrammet, fra hvilket det blev kaldt
4 Underprogram UP1 bliver udført fra NC-blok 40 til NC-blok 45. Slut på underprogram 1UP og tilbagespring i hovedprogram UPGMS.
5 Hovedprogram UPGMS bliver udført fra NC-blok 18 til NC-blok 35. Tilbagespring til NC-blok 1 og program-slut.

Gentage programdel-gentagelser

Eksempel

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Start af programdel-gentagelse 1
...	
20 LBL 2	Start af programdel-gentagelse 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Programdel-kald med 2 gentagelser
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Programdel mellem denne NC-blok og LBL 1
...	(NC-blok 15) bliver gentaget 1 gange
50 END PGM REPS MM	

Programudførelse

1 Hovedprogrammet REPS bliver udført til NC-blok 27
2 Programdel mellem NC-blok 27 og NC-blok 20 bliver gentaget 2 gange
3 Hovedprogram REPS bliver udført fra NC-blok 28 til NC-blok 35.
4 Programdel mellem NC-blok 35 og NC-blok 15 bliver gentaget 1 gang (indeholder programdel-gentagelse mellem NC-blok 20 og NC-blok 27)
5 Hovedprogram REPS bliver udført fra NC-blok 36 til NC-blok 50. Tilbagespring til NC-blok 1 og program-slut.

Underprogram gentagelse

Eksempel

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Start af programdel-gentagelse 1
11 CALL LBL 2	Underprogram-kald
12 CALL LBL 1 REP 2	Programdel-kald med 2 gentagelser
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Sidste NC-blok i hovedprogrammet med M2
20 LBL 2	Start af underprogram
...	
28 LBL 0	Slut på underprogram
29 END PGM UPGREP MM	

Programudførelse

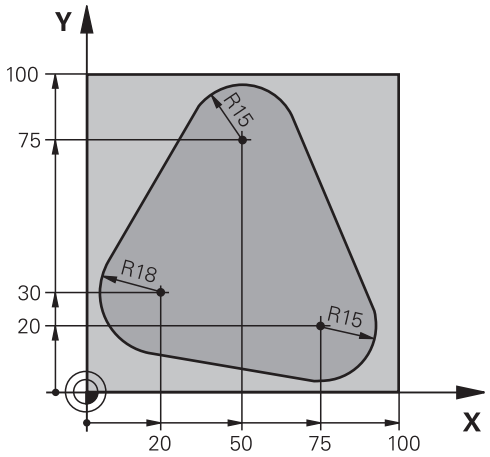
1 Hovedprogrammet UPREP bliver udført til NC-blok 11
2 Underprogram 2 bliver kaldt og afviklet
3 Programdel mellem NC-blok 12 og NC-blok 10 bliver gentaget 2 gange: Underprogram 2 bliver gentaget 2 gange
4 Hovedprogram UPREP bliver udført fra NC-blok 13 til NC-blok 19. Tilbagespring til NC-blok 1 og program-slut.

8.6 Programmeringseksempler

Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger

Programafvikling:

- Værktøjet forpositioneres til overkanten af emnet
- Indlæs fremrykning inkrementalt
- Konturfræsning
- Fremrykning og konturfræsning gentages

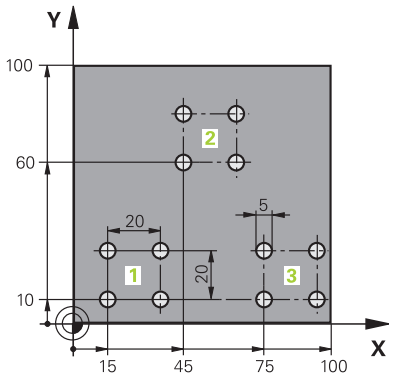


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 F MAX	Værktøj frikøres
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Forpositionering i bearbejdningsplan
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Forpositionering på overkant af emne
7 LBL 1	Mærke for programdel-gentagelse
8 L IZ-4 R0 F MAX	Inkrementalt dybde-fremrykning (i det fri)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kørsel til kontur
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontur
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Forlade kontur
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Frikørsel
19 CALL LBL 1 REP 4	Tilbagespring til LBL 1; ialt fire gange
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
21 END PGM PGMWDH MM	

Eksempel: Hulgrupper

Programafvikling:

- Kør til hulgrupper i hovedprogram
- Boringsgruppe (underprogram 1) kaldt i hovedprogram
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 1

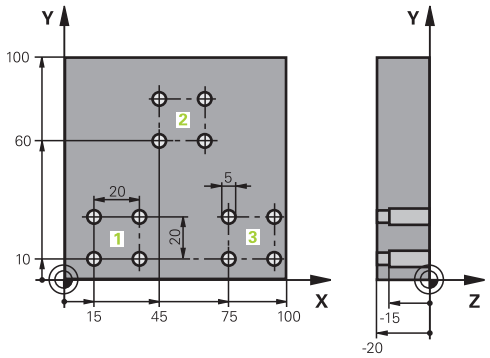


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjs-kald
4 L Z+250 R0 F MAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 200 BORING	Cyklus-definition boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-10 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.25 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Kør til startpunkt hulgruppe 1
7 CALL LBL 1	Kald underprogram for hulgruppe
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Kør til startpunkt hulgruppe 2
9 CALL LBL 1	Kald underprogram for hulgruppe
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Kør til startpunkt hulgruppe 3
11 CALL LBL 1	Kald underprogram for hulgruppe
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Slut på hovedprogram
13 LBL 1	Start på underprogram 1: hulgruppe
14 CYCL CALL	Bohrung 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Kør til boring 2, kald cyklus
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Kør til boring 3, kald cyklus
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Kør til boring 4, kald cyklus
18 LBL 0	Slut på underprogram 1
19 END PGM UP1 MM	

Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer

Programafvikling:

- Programmere bearbejdnings-cykler i hovedprogram
- Komplet borebillede (underprogram 1) kaldt i hovedprogram
- Boringsgruppe (Underprogram 2), kør til underprogram 1
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 2



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjskald centrerbor
4 L Z+250 R0 F MAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 200 BORING	Cyklus-definition centrering
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-3 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE..	
Q202=103 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.25 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
6 CALL LBL 1	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
7 L Z+250 R0 F MAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Værktøjskald bor
9 FN 0: Q201 = -25	Ny dybde for boring
10 FN 0: Q202 = +5	Ny fremrykning for boring
11 CALL LBL 1	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
12 L Z+250 R0 F MAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Værktøjskald rival

14 CYCL DEF 201 REIFLING	Cyklus-definition rival
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE..	
Q210=0.5 ;DVAELETID NEDE	
Q208=400 ;TILSPAENDING TILBAGE	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
15 CALL LBL 1	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Slut på hovedprogram
17 LBL 1	Start på underprogram 1: Komplet borebillede
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Kør til startpunkt hulgruppe 1
19 CALL LBL 2	Kald underprogram 2 for hulgruppe
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Kør til startpunkt hulgruppe 2
21 CALL LBL 2	Kald underprogram 2 for hulgruppe
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Kør til startpunkt hulgruppe 3
23 CALL LBL 2	Kald underprogram 2 for hulgruppe
24 LBL 0	Slut på underprogram 1
25 LBL 2	Start på underprogram 2: hulgruppe
26 CYCL CALL	Boring 1 med aktiv bearbejdnings-cyklus
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Kør til boring 2, kald cyklus
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Kør til boring 3, kald cyklus
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Kør til boring 4, kald cyklus
30 LBL 0	Slut på underprogram 2
31 END PGM UP2 MM	

9

Q-Parameter Programmering

9.1 Princip og funktionsoversigt

Med Q-Parametern kan De kun et NC-Programm definere hele delefamilier, ved i stedet faste numeriske værdier at programmere variable Q-Parameter .

Anvend Q-Parameter f.eks. for:

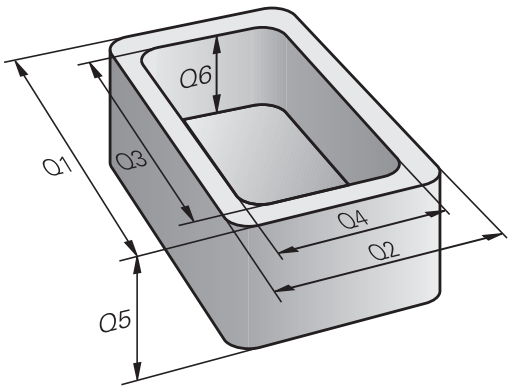
- Koordinatværdier
- Tilspænding
- Omdrejningstal
- Cyklus data

Med Q-Parametern kan De også:

- Programmerer konturer, som er bestem ved matematiske funktioner
- hvor udførelsen af bearbejdnings skridt som er afhængig af logiske betingelser
- FK-Programme gøres variable

Q-Parameter er altid kendetegnet ved bogstaver og tal. Derved bestemmer bogstaverne Q-Parameterart og tallene Q-Parameterområde.

Yderligere funktioner kan De hente fra efterfølgende tabel:



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
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i styringen, som kan læses af brugeren fra NC-Programmer eller fra Cyklus
	200 – 1199	Parameter, der fortrinsvis anvendes af HEIDENHAIN-Cyklus
	1200 – 1399	Parameter, der fortrinsvis anvendes for fabrikant-cykler, når værdier for brugerprogrammer returneres.
	1400 – 1599	Parameter, der fortrinsvis anvendes for indlæseparameter fra fabrikant-cyklus
	1600 – 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)

Yderligere står også til rådighed for Dem **QS**-Parameter (**S** står for string), med hvilke De på TNC´en også kan forarbejde 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
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i styringen, som kan læses af brugeren fra NC-Programmer eller fra Cyklus
	200 – 1199	Parameter, der fortrinsvis anvendes af HEIDENHAIN-Cyklus
	1200 – 1399	Parameter, der fortrinsvis anvendes for fabrikant-cykler, når værdier for brugerprogrammer returneres.
	1400 – 1599	Parameter, der fortrinsvis anvendes for indlæseparameter fra fabrikant-cyklus
	1600 – 1999	Parameter for **Bruger**

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

HEIDENHAIN-Cyklus, Maskinproducentcyklus og tredjeleverandørfunktion anvender Q-Parameter. Yderlig kan De programmerer indenfor NC-Programmer Q-Parameter . Når der ved anvendelse af Q-Parameter ikke udelukkende anvendes anbefalede Q-Parameterområde kan dette fører til overlapninger (vekselvirkning) og dermed uønskede forhold. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende de af HEIDENHAIN anbefalede Q-Parameterområder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder
- Kontroller afvikling ved hjælp af grafisk simulation

Programmer tips

Q-Parameter og talværdier må i et NC-Programmer gerne indlæses blandet.

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} .

QS-Parameter kan De max. tildeles 255 tegn.

Styringen anviser nogle Q- og QS-parameter selvstændigt altid de samme data til, f.eks. Q-parameter **Q108** den aktuelle værktøjs-radius.

Yderligere informationer: "Standard Q-parameter", Side 313

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). Når De anvender beregnede Q-Parameterindhold ved springkommando eller positionering, skal De tage hensyn til disse omstændigheder.

De kan tilbagesætte Q-parameter status til **Undefineret** . Bliver en position programmeret med en Q-parameter, der er udefineret, ignorerer styringen denne bevægelse.

Kald Q-Parameter-Funktionen

Medens De indlæser et NC-program, trykker De tasten **Q** (i feltet for tal-indlæsning og aksevalg under taste **+/-**). Så viser styringen følgende softkeys:

Softkey	Funktionsgruppe	Side
BASIC ARITHM.	Matematiske grundfunktioner	253
TRIGO-NOMETRY	Vinkelfunktioner	256
CIRKEL BEREG-NING	Funktion for cirkelberegning	257
SPRING	Betingede spring, spring	258
SPECIEL FUNKTION	Øvrige funktioner	262
FORMEL	Indlæsning af formel	297
KONTUR FORMEL	Funktion for bearbejdning af komplexe konturer	Se Bruger-håndbog Cyklusprogram-mering

Når De definerer eller tildeler en Q-Parameter, viser styringen Softkeys **Q**, **QL** og **QR** . Med disse softkeys vælger De derefter den ønskede parametertype. Efterfølgende definerer De Parameternummer.

9.2 Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier

Anvendelse

Med Q-parameter-funktionen **FN 0: ANVISNING** kan De anvise Q-parametre talværdier. Så sætter De i NC-Program i stedet for talværdier en Q-parameter.

Eksempel

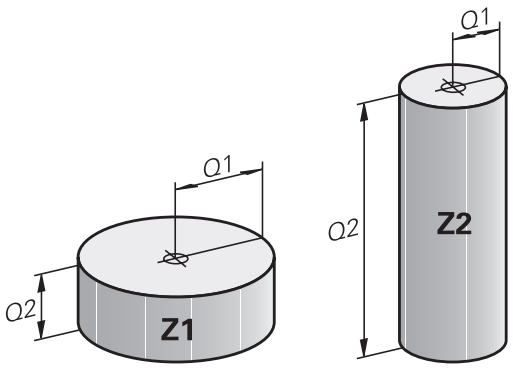
15 FN O: Q10=25	Anvisning
...	Q10 indeh. værdien 25
25 L X +Q10	svare til L X +25

For delefamilien programmerer De f.eks. de karakteristiske emnemål som Q-parametre.

For bearbejdningen af de enkelte emner anviser De så hver af disse parametre en tilsvarende talværdi.

Eksempel: Cylinder med Q-parameter

Cylinderradius:	R = Q1
Cylinderhøjde:	H = Q2
Cylinder Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cylinder Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Beskrive konturen ved matematiske funktioner

Anvendelse

Med Q-parametrene kan De programmere matematiske grundfunktioner i et NC-Program

- Vælge Q-parameter-funktion: Tryk tasten **Q** (i feltet for tal-indlæsning, til højre). Softkey-listen viser Q-parameter-funktionen.
- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM..** .

> Styringen viser følgende Softkeys:

Oversigt

Softkey	Funktion
FN0 X = Y	**FN 0**: ANVISNING f.eks. eks. **FN 0: Q5 = +60** Tildel værdi direkte Nulstil Q-Parameterværdi
FN1 X + Y	**FN 1**: ADDITION f.eks. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Summen af to værdier og tildele
FN2 X - Y	**FN 2**: SUBTRAKTION f.eks. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Difference mellem to værdier og tildel
FN3 X * Y	**FN 3**: MULTIPLIKATION f.eks. **FN 3: Q2 = +3 - +3** Produkt mellem to værdier og tildel
FN4 X / Y	**FN 4**: DIVISION f.eks. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** danne kvotienten af to værdier og tildele **Forbudt:** Division med 0!
FN5 SQRT	**FN 5**: ROD f.eks. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Træk Roden fra et tal og tildel **Forbudt:** Rod af en negativ værdi!

Tilhøjre for **=**-tegnet bør De indgive:

- to tal
- to Q-parametre
- eet tal og een Q-parameter

Q-parametrene og talværdierne i ligningen kan De frit indlæse med plus eller minus fortegn.

Programmering af grundregnearter

ANVISNING

Eksempel

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Q

- Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q**

BASIC ARITHM.

- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM..** .

FN0 X = Y

- Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey **FN0 X = Y**

PARAMETER-NR. FOR RESULTET?

ENT

- **5** Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten **ENT**

1. VÆRDI ELLER PARAMETER?

ENT

- **10** indgiv: Q5 talværdien 10 tildeles og bekræft med tasten **ENT**

MULTIPLIKATION

Q

- Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q**

BASIC ARITHM.

- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM..** .

FN3 X * Y

- Vælg Q-parameter-funktion MULTIPLIKATION: Tryk softkey **FN3 X * Y**

PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?

ENT

- **12** Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten **ENT**

1. VÆRDI ELLER PARAMETER?

ENT

- **Q5** Indlæs som første værdi og bekræft med tasten **ENT**

2. VÆRDI ELLER PARAMETER?

ENT

- **7** Indlæs som anden værdi og bekræft med tasten **ENT**

Nulstil Q-Parameter
Eksempel

```
16 FN 0:  Q5 SET UNDEFINED
17 FN 0:  Q1 = Q5
```

Q

- Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q**

BASIC ARITHM.

- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM.**. .

FN0 X = Y

- Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey **FN0 X = Y**

PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?

ENT

- **5** Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten **ENT**

1 VÆRDI ELLER PARAMETER?

SET UNDEFINED

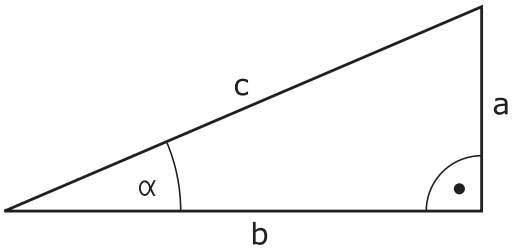
- Tryk**SET UDEFINERET**

Funktionen **FN 0** understøtter også den overgivne værdi **Udefineret**. Når De vil overgive den udefinerede Q-Parameter uden **FN 0** viser styringen fejlmeddelelsen **Ugyldig værdi**.

9.4 Vinkelfunktionen

Definitioner

Sinus: sin α = a / c
Cosinus: cos α = b / c
Tangens: tanα = a / b = sin α / cos α



Hermed er

- c siden overfor den rette vinkel
- a siden overfor vinklen α
- b den tredie side

Med tangens kan styringen bestemme vinklen:
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 $a^2 = a \times a$)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Programmering af vinkelfunktioner

Vinkelfunktionerne vises med et tryk på softkey **TRIGONOMETRY**. Styringen viser softkeys i tabellen nedenunder.

Softkey	Funktion
FN6 SIN(X)	**FN 6**: SINUS f. eks. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Sinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles
FN7 COS(X)	**FN 7**: COSINUS f. eks. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Cosinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles
FN8 X LEN Y	**FN 8**: WURZEL AUS QUADRATSUMME f. eks. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** længde af to værdier dannes og tildeles
FN13 X ANG Y	**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 °)

9.5 Cirkelberegning

Anvendelse

Med funktionen for cirkelberegning kan De ud fra tre eller fire cirkelpunkter lade styringen beregne cirkelcentrum og cirkelradius. Beregningen af en cirkel ud fra fire punkter er nøjagtigere.

Anvendelse: Disse funktioner kan De f.eks. anvende, når De med den programmerbare tastefunktion vil bestemme position og størrelse af en boring på en delkreds.

Softkey	Funktion
FN23 3 PUNKTER PA CIRKL	FN 23: CIRKELDATA ved hjælp af tre cirkelpunkter f. eks. **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.

Softkey	Funktion
FN24 4 PUNKTER PA CIRKEL	FN 24: CIRKELDATA ved hjælp af fire cirkelpunkter f. eks. **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.

Pas på, at **FN 23** und **FN 24** ved siden af resultat-parameteren også automatisk overskriver de to følgende parametre.

9.6 Hvis/så-beslutning med Q-Parameter

Anvendelse

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.

Yderligere informationer: "Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser", Side 230

Hvis betingelserne ikke er opfyldt, så udfører styringen den næste NC-blok

Hvis De skal kalde et andet NC-Program som underprogram, så programmerer De efter Label et program-kald med **PGM CALL**.

Ubetingede spring

Ubetingede spring er spring, hvis betingelser altid (=ubetinget) skal opfyldes, f.eks.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Anvendte forkortelser og begreber

IF	(engl.):	Hvis
EQU	(eng. equal):	Lig med
NE	(eng. not equal):	ulig
GT	(eng. greater than):	Større end
LT	(eng. less than):	Mindre end
GOTO	(eng. go to):	Gå til
UDEFINERET	(engl. undefined):	Udefineret
DEFINERET	(engl. defined):	Defineret

Programmeringer af betingede spring

Muligheder for springindlæsning

Der står følgende indlæsning ved betingelse **IF** tilrådighed:

- Tal
- Tekst
- Q, QL, QR
- **QS** (String-Parameter)

De har tre muligheder for indlæsning af springsadresse **GOTO** til rådighed:

- **LBL-NAVN**
- **LBL-NUMMER**
- **QS**

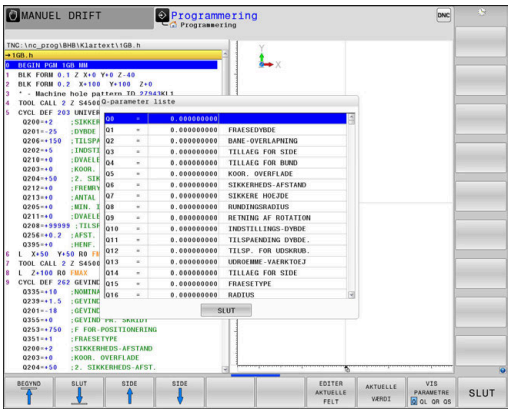
Betinget spring-beslutningerne vises med et tryk på Softkey **SPRING**. Styringen viser følgende Softkeys:

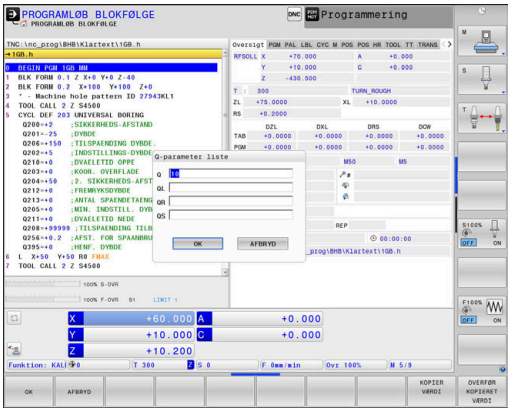
Softkey	Funktion
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9**: HVIS LIG MED, SPRING f. eks. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Når begge værdier eller parameter er ens, så spring til specificeret Label
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: HVIS UDEFINERET, SPRING f. eks. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Når de angivne parameter er udefineret, så spring til specificeret Label
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**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
FN10 IF X NE Y GOTO	**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
FN11 IF X GT Y GOTO	**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
FN12 IF X LT Y GOTO	**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

9.7 Kontrollere og ændre Q-parameter

Fremgangsmåde

De kan kontrollere og også ændre Q-parametre i alle driftsarter.





- Evt. afbryde en programafvikling (f.eks.med Tasten **NC-Stop** og Softkey **INTERN STOP**) hhv. stands program-test

Q
INFO

- Kalde Q-parameter-funktioner: Tryk Softkey **Q INFO** hhv. Taste **Q**
- Styringen oplister alle parametre og de dertil hørende aktuelle værdier.
- De vælger med piltasterne eller tasten **GOTO** den ønskede parameter
- Når De vil ændre værdien, trykker De softkey **EDITER AKTUELLE FELT**. Indlæs et ny værdi og bekræft med tasten **ENT**
- Hvis De ikke skal ændre værdien, Så trykker De softkey´en **AKTUELLE VÆRDI** eller afslutter dialogen med tasten **END**

Alle Parameter med viste kommentarer bruger styringen indenfor Cyklus eller som overeførselsparameter.

Hvis De vil kontrollerer eller vil ændre lokal eller global string-parameter, trykker De softkey **VIS PARAMETER Q QL QR QS**. Styringen viser så den pågældende parametertype. De tidligere beskrevne funktioner gælder ligeledes.

I alle driftsarter (undtagen driftsart **Programmering**) kan De lade Q-parametre vise også i det yderligere statusbillede.

- Afbryd evt. programafvikling (trykf. eks.Tasten **NC-STOP** og Softkey **INTERN STOP**) hhv. stop Program-Test

- Softkey-liste for billedskærm-opdeling kaldes

PROGRAM + STATUS

- Vælg billedskærmfremstilling med yderligere status-display
- > Styringen viser i den højre billedskærmhalvdel statusformularen **Oversigt**

STATUS AF Q PARAM.

- Tryk softkey`en **STATUS AF Q PARAM.**

Q-PARAMETER LISTE

- Tryk softkey **QPARAMETER LISTE**
- > Styringen åbner et pop-up vindue
- Definer for hver parameter type (Q, QL, QR, QS) parameternummer, som De vil kontrollere. Enkelte Q-parameter deler De med et komma. hinanden følgende Q-parameter forbinder De med bindestreg, f.eks.1,3,200-208. Indlæsningsområdet pr parametertype består af 132 tegn.

Visninegn i fane **QPARA** indeholder altid 8 ciffer efter komme. Resultatet af Q1 = COS 89.999 viser styringen f.eks. som 0.00001745. Meget store eller meget små værdier viser styringen ekspotentielt. Resultatet af Q1 = COS 89.999 * 0.001 viser styringen som +1.74532925e-08, hvor e-8 med faktor 10 tilsvare^{-8}.

9.8 Yderlige funktioner

Oversigt

Øvrige funktioner vises med et tryk på Softkey **SPECIEL FUNKTION** Styringen viser følgende Softkeys:

Softkey	Funktion	Side
FN14 FEJL=	**FN 14: ERROR** udlæs fejlmeddelelse	263
FN16 F-PRINT	**FN 16: f-print** Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier	267
FN18 LÆSE SYS-DATA	**FN 18: SYSREAD** Læs Systemdata	273
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** Overfør værdier til PLC	274
FN20 VENT PÅ	**FN 20: WAIT FOR** NC og PLC synkronisering	274
FN26 ÅBEN TABEL	**FN 26: TABOPEN** Åben frit definerbare Tabeller	360
FN27 SKRIV TIL TABEL	**FN 27: TABWRITE** Skriv i en frit definerbar Tabel	361
FN28 LÆS FRA TABEL	**FN 28: TABREAD** Læs fra en frit definerbar tabel	362
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** Overfør op til otte værdier til PLC ´en	275
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT** Eksporter lokal Q-Parameter eller QS-Parameter i et kaldt NC-Program	276
FN38 SEND	**FN 38: SEND** Sender information fra NC-programmet	276

FN 14: ERROR - Udlæs fejlmelding

Med Funktionen **FN 14: ERROR** kan De udlæse programstyrede fejlmeldinger, som er forudbestem af maskinproducent eller fra HEIDENHAIN. Når styringen i programafvikling eller programtest kommer til en NC-blok med **FN 14: ERROR** , så afbrydes den og giver en melding. Afsluttende skal De starte NC-Program igen.

Fejl-nummer område	Standarddialog
0 ... 999	Maskinafhængig dialog
1000 ... 1199	Interne fejlmeldinger

Eksempel

Styringen skal udlæse en melding, når spindlen ikke er indkoblet.

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

Af HEIDENHAIN reserverede fejlmeldinger

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

FN 16: F-PRINT - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier

Grundlag

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

Fremgangsmåde

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 KiloByte.

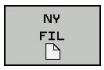
I bruger-parameterne **fn16DefaultPath** (Nr. 102202) og **fn16DefaultPathSim** (Nr. 102203) kan De definere en standard-sti for udlæsningen af protokol-filer.

Generer tekstfil

For at udlæse formateret tekst og Q-parameter værdier, fremstiller De med styringens tekst-editor en tekst-fil. I denne fil fastlægger De format og udlæste Q-parameter.

Gå frem som følger:

- Tryk tasten **PGM MGT**



- Tryk softkey **NY FIL**
- Fremstil denne fil med endelsen **.A**

Tilgængelige funktioner

Til fremstilling af tekst-filer indsætter De følgende.formateringsfunktioner:

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
\n	Linjeskift
+	Q-Parameter højreorienteret
-	Q-Parameter venstreorienteret

Eksempel

Indlæsning	Betydning
"X1 = %+9.3F", Q31;	Format for Q-Parameter: ■ **"X1 =**: Text **X1 =** udlæs ■ **%**: Fastlæg Format ■ **+**: Tal højreorienteret ■ **9.3**: Total 9 punkter , deraf 3 decimaler ■ **F**: Floating (Decimaltal) ■ **, Q31**: Udlæs værdi fra Q31 ■ **;**: Blokslut

For at kunne udlæse forskellige informationer med i protokolfilen står følgende funktioner til rådighed:

Nøgleord	Funktion
CALL_PATH	Angiv stinavn på NC-programmet, i hvilken FN 16-Funktion står Eksempel: "Måleprogram: %S",CALL_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 eksisterende protokol, indtil det angivne maksimale filstørrelse er overskredet i kilobyte. Eksempel: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Overskriv protokol ved fornyet udlæsning. Eksempel: M_TRUNCATE;
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 (traditionel)
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

Nøgleord	Funktion
L_ALL	Udlæse tekst uafhængig af dialogsprog
HOUR	Antal timer i sand tid
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

Eksempel

Eks. på en tekst-fil, som fastlægger udlæseformat:

“MÅLEPROTOKOL SKOVLHJUL-NØGLEPUNKT“;
“DATUM: %02d.%02d.%04d“,DAY,MONTH,YEAR4;
“UHRZEIT: %02d:%02d:%02d“,HOUR,MIN,SEC;
"ANTAL MÅLEVÆRDIER: = 1",
“X1 = %9.3F“, Q31;
“Y1 = %9.3F“, Q32;
“Z1 = %9.3F“, Q33;
L_GERMAN;
"Werkzeuglänge beachten";
L_ENGLISH;
"Remember the tool length";

FN 16 -Aktiver udlæsning i NC-program

Indenfor Funktionen **FN16** fastlægger udlæsefilen, omfatter den udlæste tekst.

Styringen genererer udlæsefiler:

- ved Programende (**END PGM**),
- ved en Programafbrydelse (Tast **NC-STOP**)
- med kommando **M_CLOSE**

Indgiv i FN 16-Funktion stien til kilden og stien til outputfilen.

Gå frem som følger:

Q
- Tryk Tasten **Q**

SPECIEL FUNKTION
- Tryk Softkey **SPECIEL FUNKTION**

FN16 F-PRINT
- Tryk Softkey **FN16 F-PRINT**

FIL METER
- Tryk Softkey **FIL METER**
- Vælg kilde, dvs. tekstfil, i hvilken udlæseformat er defineret

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs udlæsesti

Stiangivelse i FN 16-Funktion

Hvis De som stinavn for protokolfilen udelukkende angiver filnavnet, så gemmer styringen protokolfilen i biblioteket, i hvilket NC-programmet står med **FN16**-funktionen.

Alternativt programmerer De fuldstændig den relativ sti:

- udgående fra mappen af den kaldte fil et mappeniveau for neden **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- udgående fra mappen af den kaldte fil et mappeniveau fra oven og i en anden mappe **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT \PROT1.TXT**

Betjenings- og programmeringsvejledning:

- Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så tilføjer styringen indenfor målfilen den aktuelle udlæsning efter det forud angivne indhold.
- I **FN16**-blok programmeres format-filen og protokol-filen altid med endelsen af filtypen.
- Endelsen af protokolfilen bestemmes af udlæsningen af filformat (f.eks. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Når De anvender **FN16** , så må filen ikke være UFT-8 koderet.
- Mange relevante og interessante informationer for en protokolfil får De med hjælp af funktionen **FN 18**, f.eks. nummer på sidst anvendte TastesystemCyklus. **Yderligere informationer:** "FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata", Side 273

Indgiv kilde eller mål med Parameter

De kan angive kildefil og udlæsefil som Q-parameter eller QS-Parameter. Dertil definerer De i NC-program før den ønskede Parameter.

Yderligere informationer: "Anvis string-parameter", Side 302

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

Når De vil udlæse en stiangivelse med QS-parameter i en protokolfil, anvender De Funktionen **%RS**. Dette garanterer, at styringen ikke opfatter speciel tegn som formateringstegn.

Eksempel

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Styringen genererer så filen PROT1.TXT:

MÅLEPROTOKOL SKOVLHJUL-NØGLEPUNKT
DATO: 15-07-2015
Klokken: 08:56:34
ANTAL MÅLEVÆRDIER : = 1
X1 = 149,360
Y1 = 25,509
Z1 = 37,000
Remember the tool length

Udlæs meldinger på billedskærm

De kan også benytte funktionen **FN16: F-PRINT** , for at få tilfældige meldinger fra NC-programmet ud i et pop-up vindue på styringens billedskærm. Herved kan man på en enkel måde vise også længere hjælpetekster på et vilkårligt sted i NC-programmet, således at brugeren reagerer på dem. De kan også udlæse Q-parameter-indhold, hvis protokol-beskrivelses-filen indeholder passende anvisninger

For at vise meldingen på styringsbilledskærmen, skal De indgive som udlæsesti **screen:** .

Eksempel

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Skulle meldingen har flere linjer, end der er vist i pop-up vinduet, kan De med piltasten blade i pop-up vinduet.

> Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så tilføjer styringen indenfor målfilen den aktuelle udlæsning efter det forud angivne indhold.
>
> Når De vil overskrive forrige pop-up vindue, programmerer De funktionen **M_CLOSE** eller **M_TRUNCATE**.

Luk pop-up vindue

De har følgende muligheder for at lukke pop-up vindue:

- Trykke tasten **CE**
- programstyret med udlæsesti **sclr:**

Eksempel

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Udlæs melding eksternt

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 melding

De kan også benytte funktionen **FN16: F-PRINT** , for at få printet tilfældige meldinger på tilsluttet printer.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

For at vise meldingen sendt til printer, skal De som navn på protokolfilen udelukkende indlæse **Print:** og efterfølgende indlæse tilsvarende filnavn.

Styringen gemmer fil i sti **PRINTER:** indtil filen er printet.

Eksempel

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata

Med funktionen **FN 18: SYSREAD** kan De læse systemdata og gemme dem i Q-parametre. Valget af systemdata sker med et gruppe-nummer (ID-Nr.), et systemdatanummer og evt. med et index.

> De læste værdier fra funktionen **FN 18: SYSREAD** udlæser styringen altid uafhængig ad NC-Programmer **metrisk** .

Yderligere informationer: "Systemdaten", Side 516

Eksempel: Værdien af den aktive dim.faktor for Z-aksen henvises til Q25

```
55 FN18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC - overfør værdi til PLC

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. Med FN-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

Med funktionen **FN 19: PLC** kan De overføre indtil to talværdier eller Q-parametre til PLC`en.

FN 20: WAIT FOR: - NC og PLC synkronisering

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. Med FN-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

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.

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

Eksempel: Standse intern forudregning, læse den aktuelle position i X-aksen

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC - overfør værdi til PLC

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. Med FN-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

Med funktionen **FN 29: PLC** kan De overføre indtil otte talværdier eller Q-parametre til PLC`en.

FN 37: EXPORT

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. Med FN-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 **FN37: EXPORT** behøver De, når De fremstiller egne Cyklus og skal integrere dem i styringen.

FN 38: SEND – Send informationen fra NC-Program

Med funktionen **FN 38: SEND** kan De udlæse fra NC-Program tekst og Q-parameter-værdier skrive i Logbog og sende til en DNC-anvendelse.

Yderligere informationer: "FN 16: F-PRINT - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier", Side 267

Dataoverførslen sker over et konventionelt TCP/IP-Computernetværk.

Yderligere informationer finder De i håndbog Remo Tool SDK.

Eksempel

Dokumenter værdi fra Q1 og Q23 i Logbog.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

9.9 Tabel adgang med SQL-Instruktioner

Introduktion

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.

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.

Efterfølgende bliver følgende begreber anvendt:

- SQL-kommando henføre sig til tilgængelige Softkeys
- SQL-anvisninger beskriver yderlige funktioner, som skal indgives manuelt som del af Syntax
- **HANDLE** identificeret i Syntax for transaktion (efterfulgt af Parameter til identificering)
- **Result-set** indeholder forespørgsel resultat (efterfølgende betegnet som resultatmængde)

I NC-Softwaren finder Tabeltilgangen sted med en SQL-Server. Denne Server bliver styret med tilgængelige SQL-kommandoer. SQL-kommandoer kan defineres direkte i NC-program.

Serveren baseres på en Transaktionmodel. En **Transaktion** består af flere skridt, som udføres samlet og dermed en ordnet og sikre en defineret redigering af Tabelindlæsning.

Læse- og skrivetilgang af enkelte værdier af en Tabel kan De også med hjælp af Funktionen **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** og **FN 28: TABREAD** .
Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller", Side 357

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**.

Test af SQL-Funktionen er kun i **PROGRAMLØB ENKELBLOK**, **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** og ved **Positionering med manuel indlaesning** muligt.

Enkel fremstilling af SQL-kommandoer

Eksempel en SQL-Transaktion:

- Tabelkolonner for læse- eller skriveadgang af Q-Parameter tildeles med **SQL BIND**
- Vælg data med **SQL EXECUTE** eller **SELECT**
- Læs, ændre eller tilføj data med **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** og **SQL INSERT**
- Interaktion bekræftes eller fjernes med **SQL COMMIT** og **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.

Funktionsoversigt

I den efterfølgende Tabel er alle SQL-kommandoer listet som er tilgængelig for brugeren.

Softkey-oversigt

Softkey	Kommando	Side
SQL BIND	**SQL BIND** generere eller sletter forbindelsen mellem Tabelkolonner og Q eller QS-Parameter	282
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** åbner en transaktion under valg af Tabelkolonne og Tabellinje eller muliggør anvendelsen af yderlige SQL-informationer (hjælpefunktioner) **Yderligere informationer:** "Informationsoversigt", Side 279	283
SQL FETCH	**SQL FETCH** overgiver værdi til de tilknyttede Q-Parameter	287
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** fjerner alle ændringer og lukker Transaktionen	293
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** gemmer alle ændringer og lukker Transaktionen	292
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** Udvider transaktion ved ændring af en bestående linje	289
SQL INSERT	**SQL INSERT** generere en ny Tabellinje	291
SQL SELECT	**SQL SELECT** udlæser en enkelt værdi fra em Tabel og åbner derved ingen Transaktion	295

Informationsoversigt

Den efterfølgende såkaldte SQL-instruktion bliver anvendt i SQL-kommandoen **SQL EXECUTE** .

Yderligere informationer: "SQL EXECUTE", Side 283

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

Result-set beskriver resultatmængden af en Tabelfil. Resultatmængden bliver med et kald med **SELECT** optaget.

Result-set 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-set** ved læsning og ændrig 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-set** ikke kan oprettes. Når ingen linje opfylder de angivne betingelser blver en tom **Result-set** under en gyldig **Handle** optettet.

Programmer SQL-kommando

Denne funktion er først frigivet efter indlæsning af Password **555343** .

SQL-kommandoer programmerer De i driftsart **Programmering** eller **MANUAL POSITIONERING**:

SPEC FCT

- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

▷

- Omskifte softkey-liste

SQL

- Tryk softkey **SQL**
- Vælg SQL-kommando pr. softkey.

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.

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. Anbefales, at ved programmering af en Syntax at orienterer sig til eksempler.

Tekst fra QS-Parameter kan f.eks. ved hjælp af Funktionen **FN16** i egen protokolfil genanvendes.

Yderligere informationer: "Grundlag", Side 267

Eksempel på synonym

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Generer Synonym
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Bind QS-Parameter
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	Afslutte transaktion.
6 SQL BIND QS1800	Slet Parameterbinding
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Slet synonym
8 END PGM SQL MM	

Skridt		Forklaring
1	Generer Synonym	En sti bliver tildelt et synonym (erstatter lange stiangivelse med kort navn) ■ Stien **TNC:\table\FRAES.TAB** skal herved stå mellem anførselstegn ■ Det valgte synonym er **my_table**
2	Bind QS-Parameter	Der bliver tilknyttet en QS-Parameter til en Tabelkolonne ■ **QS1800** er tilgængelig i brugerprogrammer ■ 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) På dette sted bliver **QL1**, med **HANDLE** transaktion betegnet skrevet. ■ 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	Læseprocessen bliver udført ■ Med **SQL FETCH** bliver værdi fra **Result-set** i den tilsluttede Q-Parameter eller QS-Parameter kopieret. ■ **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
6	Slet binding	Bindingen mellem Tabelkolonne og QS-Parameter bliver slettet (nødvendige Ressourcen-frigives)
7	Slet synonym	Synonym bliver igen slettet (nødvendige Ressourcen-Frigives)

Anvendelsen af synonym er ikke tvingende nødvendigt. Alternativ kan synonym også indgive den fuldstændige sti i SQL-kommando. En indlæsning af relativ stiangivelse er ikke mulig. Anbefales, at ved programmering af en Syntax at orienterer sig til eksempler.

I efterfølgende NC-Program bliver anvendelsen af absolut stiangivelse forklaret med samme eksempel.

Eksempel for absolut stiangivelse

0 BEGIN PGM SQL_TEST MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\Fraes.TAB'.WMAT"	Bind QS-Parameter
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\FRAES.TAB' WHERE NR ==3"	Definer søgning
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Udfør søgning
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Afslutte transaktion.
5 SQL BIND QS 1800	Slet Parameterbinding
6 END PGM SQL_TEST MM	

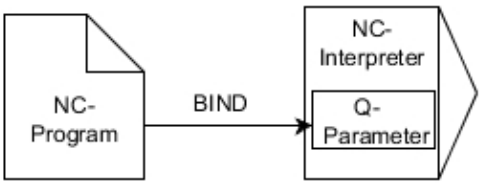
SQL BIND

Eksempel: Binde Q-parameter til Tabelkolonne

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
```

Eksempel: Slet binding

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```



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.

En **SQL BIND** uden tabel- og kolonne-navn ophæver bindingen. Bindingen ender senest ved enden af NC-programmet hhv. underprogrammet.

Programmeringsanvisninger

- De kan programmere vilkårligt mange bindinger. Ved læse-/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.
- **SQL BIND...** skal **før** kommandoen **FETCH**, **UPDATE** og **INSERT** være programmeret.

SQL BIND

- **Parameter-nr. for resultat**: definer Q-parameter for binding til Tabelkolonne
- **Databank: Kolonnenavn**: definer Tabelnavn og Tabelkolonne (adskilles med **.**)
  - **Tabel-navn**: Synonym eller sti- med filnavn for tabel
  - **Kolonnenavn**: viste navn i Tabeleditor

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE bliver anvendt i forbindelse med forskellige SQL-informationer.

Yderligere informationer: "Informationsoversigt", Side 279

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**) bliver anvendt ved SQL-kommando **FETCH** og **UPDATE** .

SQL EXECUTE i forbindelse med SQL-information **SELECT** valgte Tabelværdi og overført i **Result-set**. Modsat til SQL-kommando **SQL SELECT** kan kombinationen af **SQL EXECUTE** og instruktionen **SELECT** samtidig vælge flere kolonner og linjer og åbner dermed altid en transaktion.

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 søgeordet (**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** men ingen Tabelposter tilbage.

Eksempel: Vælg Tabel-linjer

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
```

Eksempel: Valg af Tabel-linjer med funktionen WHERE

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example WHERE Mess_Nr<20"
```

Eksempel; Valg af Tabel-linjer med funktionen WHERE og Q-parameter

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example WHERE Mess_Nr==:'Q11'"
```

Eksempel: Tabel-navn defineret med sti- og filnavn

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM 'V:\table
    \Tab_Example' WHERE Mess_Nr<20"
```

SQL EXECUTE

- **Parameter-nr. for resultat**
  - Returværdi tjener som identifikationsfunktion af en transaktion, hvis den blev åbnet
  - Returværdi tjener til kontrol, om læseprocessen var vellykket

  I den angivne Parameter bliver **HANDLE** gemt, under hvilken data kan læses. **HANDLE** gælder så længe, til Transaktion er bekræftet eller for alle linjer af **Result-set** blev fortrudt.
  - **0** mislykket læseproces
  - ulig **0** returværdi af **HANDLE**
- **Databank: SQL-instruktion**: Programmer SQL-instruktion
  - **SELECT** med den ene eller anden Tabel-kolonne der skal overføres (flere kolonner adskilles med **,**)
  - **FROM** med Synonym eller sti for Tabel (sti i anførselstegn)
  - **WHERE** (option) med kolonnenavn, betingelse og sammenligningsværdi (Q-Parameter efter **:** i anførselstegn)
  - **ORDER BY** (option) med kolonnenavn og sorteringsart (**ASC** for stigende, **DESC** for faldende sortering)
  - **FOR UPDATE** (option) foe at spærre andre processer skrivetilgang for valgte linjer.

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

Syntaxeksempel:

De følgende eksempler er her uden sammenhæng. NC-blok begrænser sig udelukkende til muligheden af SQL-kommando **SQL EXECUTE**.

Eksempel

9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Generer Synonym
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Slet synonym
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Generer Tabel med kolonne NR og WMAT
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES2.TAB'"	Kopiering af tabeller
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES3.TAB'"	Omdøb tabel
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Slet tabel
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Indføj Tabellinje
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Slet tabellinje
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Indføj Tabelkolonne
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Slet tabelkolonne
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Omdøb tabelkolonne

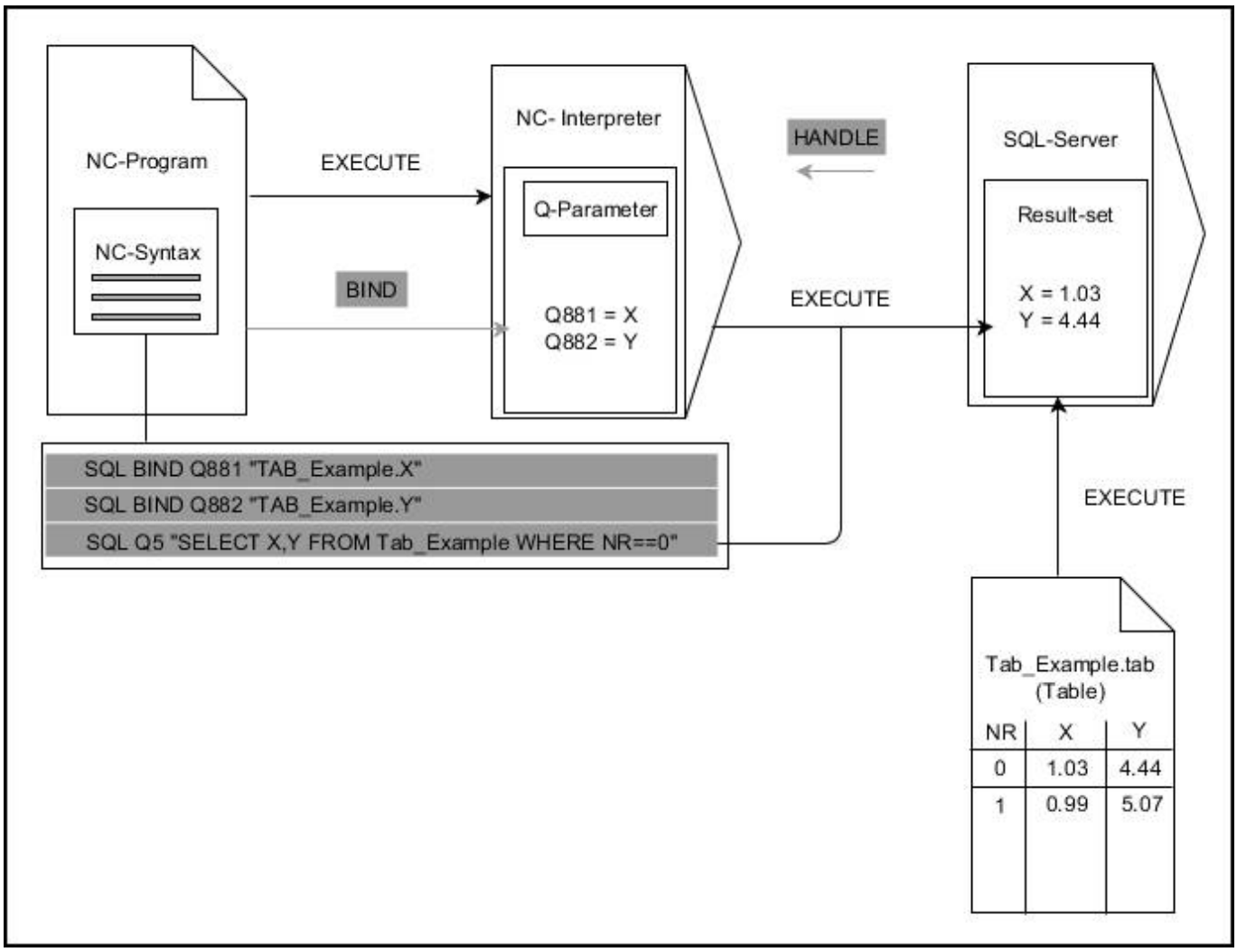
Eksempel:

I følgende eksempel bliver SQL-instruktion, **CREATE TABLE** forklaret med et eksempel.

0 BEGIN PGM SQL_TAB_ERSTELLEN_TEST MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM ERSTELLEN FOR 'TNC:\table\ErstellenTab.TAB'"	Generer Synonym
2 SQL Q10 "CREATE TABLE ERSTELLEN AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_erstellen.tab'"	Opret Tabel
3 END PGM SQL_TAB_ERSTELLEN_TEST MM	

Et synonym kan også oprettes for en tabel, som endnu ikke er oprettet.

Eksempel på kommando **SQL EXECUTE**:



Grå pil og tilhørende Syntax hører ikke umiddelbar til kommando **SQL EXECUTE**
Sort pil og tilhørende Syntax viser intern afvikling af **SQL EXECUTE**

SQL FETCH

Eksempel: Overføre linje-nummer i Q-parameter

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Eksempel: Linje-nummer direkte programmeret

```
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL FETCH lister en linje fra **Result-set** (resultatsæt). Værdien af de enkelte celler bliver lagt i den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** , linjen over **INDEX**.

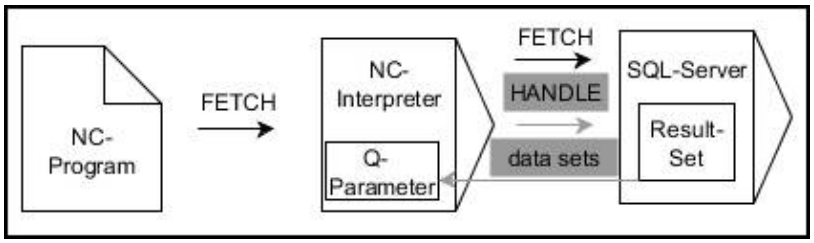
SQL FETCH tilgodeser alle kolonner, der ved **SELECT**-instruktionen (SQL-kommandoen **SQL EXECUTE**)

SQL FETCH

- **Parameter-nr. for resultat** (Returværdi for kontrol):
  - **0** vellykket læseproces
  - **1** mislykket læseproces
- **Databank: SQL-adgangs-ID**: Q-parameter, med hvilken **HANDLE** definerer (for identifikation af transaktionen)
- **Databank: Index for SQL-resultat**: Linje-nummer indenfor **Result-set**
  - Programmer Linje-nummer direkte
  - Programmer Q-Parameter, som indeholder Indexet
  - uden angivelse bliver linje (n=0) læst

Optionen Syntaxelement **IGNORE UNBOUND** og **UNDEFINE MISSING** er bestem for maskinproducenten.

Eksempel på kommando **SQL FETCH**:



Grå pil og tilhørende Syntax hører ikke umiddelbar til kommando **SQL FETCH**
Sort pil og tilhørende Syntax viser intern afvikling af **SQL FETCH**

SQL UPDATE

Eksempel: Overføre linje-nummer i Q-parameter

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z FROM
    TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Eksempel: Linje-nummer direkte programmeret

```
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE ændre en linje i **Result-set** (resultatsæt). De nye værdier af de enkelte celler bliver kopieret til den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** , linjen over **INDEX**. Den bestående linje i **Result-set** bliver fuldstændig overskrevet.

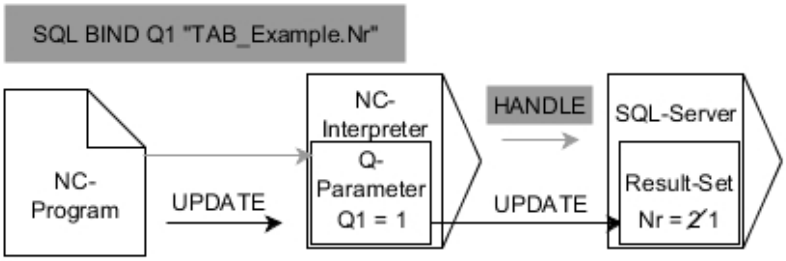
SQL UPDATE tager hensyn til alle kolonner, der ved **SELECT**-instruktion (SQL-kommando **SQL EXECUTE**) bliver angivet.

SQL UPDATE

- **Parameter-nr. for resultat** (Returværdi for kontrol):
  - **0** vellykket ændring
  - **1** fejlbehæftet ændring
- **Databank: SQL-adgangs-ID**: Q-parameter, med hvilken **HANDLE** definerer (for identifikation af transaktionen)
- **Databank: Index for SQL-resultat**: Linje-nummer indenfor **Result-set**
  - Programmer Linje-nummer direkte
  - Programmer Q-Parameter, som indeholder Indexet
  - uden angivelse bliver linje (n=0) læst

Styringen kontrollerer ved at skrive i tabel længden af String-Parameter. Ved indlæsning, som overstiger længden af de beskrivende kolonner, bliver udlæst en fejlmeddelelse på forhånd.

Eksempel på kommando **SQL UPDATE**:



Grå pil og tilhørende Syntax hører ikke umiddelbar til kommando **SQL UPDATE**
Sort pil og tilhørende Syntax viser intern afvikling af **SQL UPDATE**

SQL INSERT

Eksempel: Overføre linje-nummer i Q-parameter

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

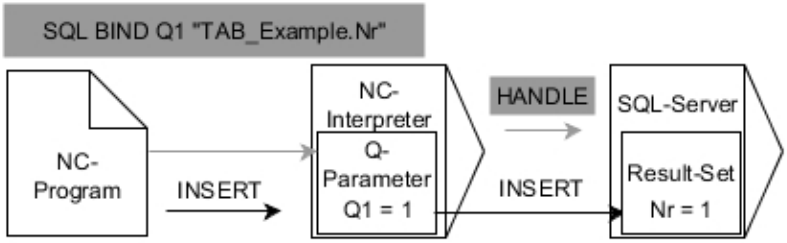
SQL INSERT opretter en ny linje i **Result-set** (resultatsæt). Værdien af de enkelte celler bliver kopieret til den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** .

SQL INSERT tilgodeser alle kolonner, der ved **SELECT**-instruktion (SQL-kommando **SQL EXECUTE**) bliver angivet. Tabelkolonne uden tilhørende **SELECT**-instruktion (ikke inkluderet i spørgeresultat) bliver beskrevet med Default-værdier.

SQL INSERT

- **Parameter-nr. for resultat** (Returværdi for kontrol):
  - **0** Transaktion lykkes
  - **1** Transaktion mislykkes
- **Databank: SQL-adgangs-ID**: Q-parameter, med hvilken **HANDLE** definerer (for identifikation af transaktionen)

Eksempel på kommando **SQL INSERT**:



Grå pil og tilhørende Syntax hører ikke umiddelbar til kommando **SQL INSERT**
Sort pil og tilhørende Syntax viser intern afvikling af **SQL INSERT**

Styringen kontrollerer ved at skrive i tabel længden af String-Parameter. Ved indlæsning, som overstiger længden af de beskrivende kolonner, bliver udlæst en fejlmeddelelse på forhånd.

SQL COMMIT

Eksempel

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

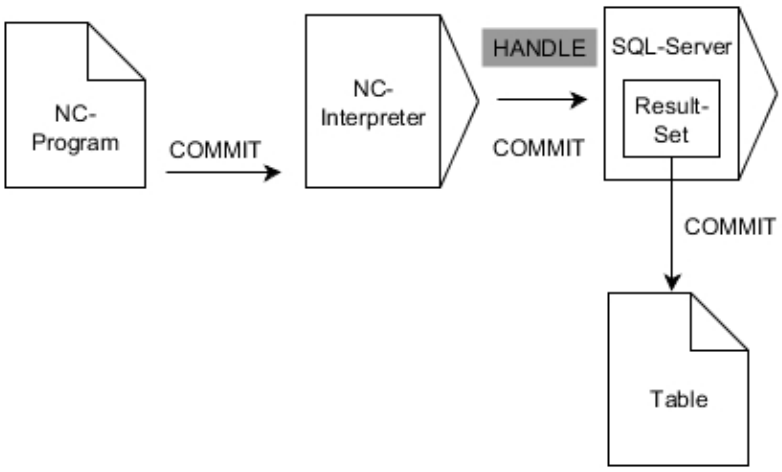
SQL COMMIT overfører samtidig alle i en transaktion ændrede og tilføjede linjer tilbage i Tabellen. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** . En med **SELECT...FOR UPDATE** fastlagt spærring bliver nulstillet.

Den ved anvisningen **SQL SELECT** angivne **HANDLE** (proces) mister sin gyldighed.

SQL COMMIT

- **Parameter-nr. for resultat** (Returværdi for kontrol):
  - **0** Transaktion lykkes
  - **1** Transaktion mislykkes
- **Databank: SQL-adgangs-ID**: Q-parameter, med hvilken **HANDLE** definerer (for identifikation af transaktionen)

Eksempel på kommando **SQL COMMIT**:



Grå pil og tilhørende Syntax hører ikke umiddelbar til kommando **SQL COMMIT**

Sort pil og tilhørende Syntax viser intern afvikling af **SQL COMMIT**

SQL ROLLBACK

Eksempel

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

SQL ROLLBACK fjerner alle ændringer og tilføjelser en Transaktion. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** .

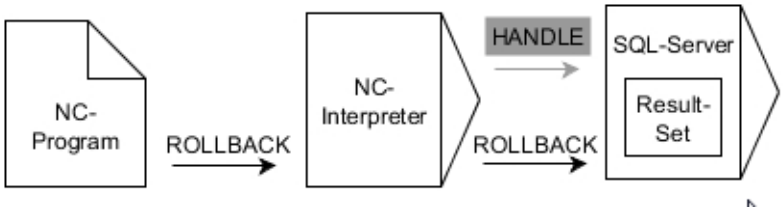
Funktionen af SQL-kommando **SQL ROLLBACK** er afhængig af, om **Index**:

- Uden **INDEX**:
  - Alle ændringer og tilføjelser for transaktionen bliver fjernet
  - En med **SELECT...FOR UPDATE** fastlagt spærring bliver nulstillet.
  - Transaktionen bliver afsluttet (ved **HANDLE** mister sin gyldighed)
- Med **INDEX**:
  - De indekserede linjer bliver udelukkende indeholdt i **Result-set** (alle andre linjer bliver fjernet)
  - Eventuelle ændringer og tilføjelser i den ikke angivne linje bliver fjernet
  - En med **SELECT...FOR UPDATE** fastlagt spærring bliver udelukkennde bibeholdt for den indekseret linje (alle andre linjer bliver de nulstillet)
  - De angivne (indekserede) linjer bliver til ny linje 0 i **Result-set**
  - Transaktionen bliver **ikke** lukket (**HANDLE** beholder sin gyldighed)
  - Senere fuldfør transaktionen ved hjælp af **SQL ROLLBACK** eller **SQL COMMIT** nødvendigt

SQL ROLLBACK

- **Parameter-nr. for resultat** (Returværdi for kontrol):
  - **0** Transaktion lykkes
  - **1** Transaktion mislykkes
- **Databank: SQL-adgangs-ID**: Q-parameter, med hvilken **HANDLE** definerer (for identifikation af transaktionen)
- **Databank: Index for SQL-resultat**: Linjen, i hvilken **Result-set** forbliver
  - Programmer Linje-nummer direkte
  - Programmer Q-Parameter, som indeholder Indexet

Eksempel på kommando **SQL ROLLBACK**:



Grå pil og tilhørende Syntax hører ikke umiddelbar til kommando **SQL ROLLBACK**
Sort pil og tilhørende Syntax viser intern afvikling af **SQL ROLLBACK**

SQL SELECT

SQL SELECT udlæser en enkelt værdi fra en Tabel og gemmer resultatet i en defineret Q-Parameter.

> Flere værdier eller kolonner vælger De med hjælp af SQL-kommando **SQL EXECUTE** og instruktionen **SELECT**.
> **Yderligere informationer:** "SQL EXECUTE", Side 283

Ved **SQL SELECT** er der ingen transkation såvel som inegn binding mellem Tabelkolonne og Q-Parameter. Evt. eksisterende binder til angivne kolonner bliver tikke tilgodeset, den samme værdi bliver udelukkende kopieret i den for resultat angivne Parameter.

Eksempel: Læs værdi og gem

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE
    MESS_NR==3"
```

SQL SELECT

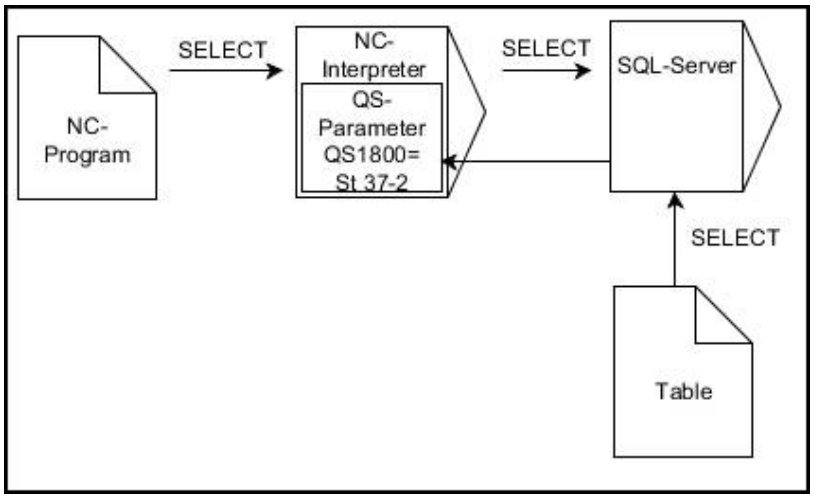
- **Parameter-nr. for resultat**: Q-parameter for at gemme værdi
- **Databank: SQL-Kommandotekst**: Programmer SQL-instruktion
  - **SELECT** med tabel kolonne af den værdi, der skal overføres
  - **FROM** med Synonym eller sti for Tabel (sti i anførselstegn)
  - **WHERE** med kolonnebetegnelse, betingelse og sammenligningsværdi (Q-Parameter efter **:** i kolon)

Resultatet af efterfølgende NC-program er identisk med det forrige eksempel.
Yderligere informationer: "Eksempel", Side 280

Eksempel

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Læs værdi og gem
2 END PGM SQL MM	

Eksempel på kommando **SQL SELECT**:



Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL SELECT**

9.10 Indlæse formel direkte

Indlæsning af formel

De kan indgive matematiske formler, som indeholder flere regneoperationer, med Softkey direkte i NC-Programm .

Q

- Vælg Q-parameter-funktioner

FORMEL

- Tryk Softkey **FORMEL**
- Vælg**Q**, **QL** oder **QR**

Styringen viser følgende softkeys i flere lister:

Softkey	Link-funktion
+	**Addition** f. eks. **Q10 = Q1 + Q5**
-	**Subtraktion** f. eks. **Q25 = Q7 - Q108**
*	**Multiplikation** f. eks. **Q12 = 5 * Q5**
/	**Division** f. eks. **Q25 = Q1 / Q2**
(	**klamme om** f. eks. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Klamme til** f. eks. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**kvadreret værdi (engl. square)** f.eks. **Q15 = SQ 5**
SQRT	**Roduddragning (engl. square root)** f. eks. **Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sinus til en vinkel** f. eks. **Q44 = SIN 45**
COS	**Cosinus til en vinkel** f. eks. **Q45 = COS 45**
TAN	**Tangens til en vinkel** f. eks. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Ark-Sinus** Omvendt funktion af Sinus; vinklen bestemmes ud fra forholdet modkatete/hypotenuse f.eks. **Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arkus-Cosinus** Omvendt funktion af Cosinus; vinklen bestemmes ud fra forholdet tilstødene katete/hypotenuse f.eks. **Q11 = ACOS Q40**

Softkey	Link-funktion
ATAN	**Arkus-Tangens** Omvendt funktion af tangens; vinklen bestemmes ud fra forholdet modkatete/tilstødende katete f.eks. **Q12 = ATAN Q50**
^	**Værdi i potens** f. eks. **Q15 = 3^3**
PI	**Konstant PI (3,14159)** f.eks. **Q15 = PI**
LN	**Naturlig logaritme (LN) til en talrække** Basistal 2,7183 f.eks. **Q15 = LN Q11**
LOG	**Beregne logaritmen til et tal, basistal 10** f. eks. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Exponentialfunktion, 2,7183 i n** f. eks. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Negation af værdier (multiplicere med -1)** f.eks. **Q2 = NEG Q1**
INT	**Afskære cifre efter komma** Integrer-tal f.eks. **Q3 = INT Q42**
ABS	**Absolutværdi for en talrække** f. eks. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Afskære cifre før et komma** Fraktionering f.eks. **Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Kontrollere fortegn for et tal** f. eks. **Q12 = SGN Q50** Når returværdi Q12 = 0, dann Q50 = 0 Når returværdi Q12 = 1, dann Q50 > 0 Når returværdi Q12 = -1, dann Q50 < 0
%	**Beregne moduloværdi (divisionsrest)** f. eks. **Q12 = 400 % 360** resultat: Q12 = 40

Funktion **INT** afrunder ikke, men skærer kun decimalerne.

Yderligere informationer: "Eksempel: værdi afrunding", Side 319

Regneregler

For programmering af matematiske formler gælder følgende regler:

Punkt- før stregregning

Eksempel

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 Regneskridt 5 * 3 = 15
2 Regneskridt 2 * 10 = 20
3 Regneskridt 15 + 20 = 35

eller

Eksempel

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

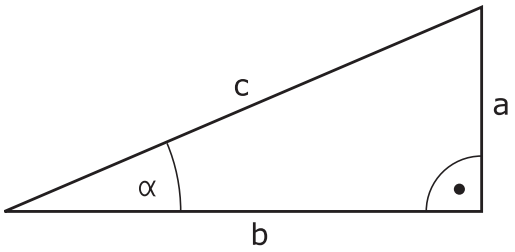
1 Regneskridt 10 kvadrering = 100
2 Regneskridt 3 opløft til 3 potens = 27
3 Regneskridt 100 – 27 = 73

Fordelingslov

Sæt fordelingen ved parantesregning
a * (b + c) = a * b + a * c

Indlæse eksempel

Vinkel beregning med arctan som modstående katete (Q12) og nabo katete (Q13); Resultat Q25 anvises:



Q

- Vælg formel-indlæsning: Tryk tasten **Q** og Softkey **FORMEL** ,eller benyt hurtigindstigning

FORMEL

Q

- Tryk tasten **Q** på det Alpha-tastatur

PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?

ENT

- **25** (Parameter-nummer) indlæses og tryk tasten **ENT**

▷

- Gå videre i Softkey-listen og tryk Softkey arcus-tangens funktion

ATAN

◁

- Videre koble Softkey-liste og tryk Softkey **Parantes**

(

Q

- **12** Indlæs (Parameternummer)

/

- Tryk Softkey division

Q

- **13** Indlæs (Parameternummer)

)

- Tryk Softkey parentes for at afslutte formelindgivelse

END

Eksempel

```
37  Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.11 String-Parameter

Funktioner for stringforarbejdning

Stringbearjdning (eng. string = tegnkæde) med **QS**-parameter kan De anvende, for at fremstille variable tegnkæder. Sådanne tegnkæder kan De f.eks. udlæse med funktionen **FN 16:F-PRINT** , for at fremstille variable protokoller.

En string-parameter kan De tildele en tegnkæde (bogstaver, tal, specialtegn, styretegn og tomme tegn)med en længde på indtil 255 tegn. De tildelte hhv.indlæste værdier kan De med de efterfølgende beskrevne funktioner videre forarbejde og kontrollere. Som ved Q-parameter-programmeringen står ialt 2000 QS-parameter til rådighed.

Yderligere informationer: "Princip og funktionsoversigt", Side 248

I Q-parameter-funktionerne **STRING FORMEL** og **FORMEL** er forskellige funktioner indeholdt for forarbejdningen af string-parameter.

Softkey	Funktionen for STRING FORMEL	Side
STRING	Tildele string-parametre	302
CFGREAD	Udlæse maskin-parameter	310
	Sammenkæde string-parametre	302
TOCHAR	Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter	303
SUBSTR	Kopiere en delstring fra en String-parameter	304
SYSSTR	Læs systemdata	305

Softkey	String-funktioner i Formel-funktionen	Side
TONUMB	Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi	306
INSTR	Teste en string-parameter	307
STRLEN	Fremskaffe længden af en string-parameter	308
STRCOMP	Sammenligne alfabetisk rækkefølge	309

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.

Anvis string-parameter

Før De anvender String-variable, skal De først anvise variablen. Hertil anvender De kommandoen **DECLARE STRING**.

SPEC FCT

- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

STRING FUNKTIONER

- Tryk softkey **STRING FUNKTIONER**

DECLARE STRING

- Tryk softkey **DECLARE STRING**

Eksempel

```
37 DECLARE STRING QS10 = "Emne"
```

String-parametersammenkæde

Med sammenkædningsoperatoren (string-parameter **||** string-parameter) kan De forbinde flere string-parametre med hinanden.

SPEC FCT

- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

STRING FUNKTIONER

- Tryk softkey **STRING FUNKTIONER**

STRING-FORMEL

- Tryk softkey **STRING FORMEL**

ENT

- Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken styringen skal gemme den sammenkædede String, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken den **første** delstring er gemt, bekræft med tasten **ENT**

> Styringen viser sammenkædningssymbol **||** .

- Bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken den **anden** delstring er gemt, bekræft med tasten **ENT**
- Gentag forløbet, indtil De har valgt alle delstrings der skal sammenkædes, afslut med tasten **END**

Eksempel: QS10 skal indeholde den komplette tekst fra QS12, QS13 og QS14

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Parameter indhold:

- **QS12**: **Emne**
- **QS13**: **Status:**
- **QS14**: **Skrot**
- **QS10**: **Emne status: Udvalg**

Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter

Med funktionen **TOCHAR** konverterer styringen en numerisk værdi til en String-parameter. På denne måde kan De sammenkæde talværdier med stringvariable.

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Åben funktionsmenu

STRING FUNKTIONER

- Tryk softkey String-funktion

STRING-FORMEL

- Tryk softkey **STRING FORMEL**

TOCHAR

- Vælg funktionen for ændring af en numerisk værdi til en string-parameter
- Indlæs tal eller ønskede Q-parametre, som styringen skal konvertere, bekræft med tasten **ENT**
- Hvis ønsket indlæses antallet af pladser efter kommaet, som styringen skal konvertere, bekræft med tasten **ENT**
- Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

Eksempel: Konvertere parameter Q50 til string-parameter QS11, anvend 3 decimalpladser

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Kopiere en delstring fra en String-parameter

Med funktionen **SUBSTR** kan De fra en string-parameter udkopiere et definerbart område .

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Åben funktionsmenu

STRING FUNKTIONER

- Tryk softkey String-funktion

STRING-FORMEL

- Tryk softkey **STRING FORMEL**
- Indlæs nummeret på parameteren, i hvilken styringen skal gemme den kopierede tegnfølge, bekræft med tasten **ENT**

SUBSTR

- Vælg funktionen for udskæring af en delstring
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, fra hvilken De vil kopier delstringen fra, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret på stedet, fra hvilket De vil kopiere delstringen, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs antallet af tegn, som De vil kopiere, bekræft med tasten **ENT**
- Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

Det første tegn i en tekstfølge begynder internt på 0. stedet.

Eksempel: Fra string-parameter QS10 bliver fra det tredie sted (BEG2) en fire tegn lang delstring (LEN4) læst

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Læs Systemdata

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.

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Betydning
Programinformation, 10010	1	Sti for aktuelle hovedprogrammer eller Paletteprogram-mer
	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	■ 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss ■ 2 og 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 3: DD.MM.YY hh:mm ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss ■ 5 og 6: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 7: YY-MM-DD hh:mm ■ 8 og 9: DD.MM.YYYY ■ 10: DD.MM.YY ■ 11: YYYY-MM-DD ■ 12: YY-MM-DD ■ 13 og 14: hh:mm:ss ■ 15: hh:mm
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 palette
	2	Sti til den aktuelt valgte palettetabel
NC-Softwarestand, 10630	10	Version af NC-Softwarestabd
Information for UbalanceCyklus, 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

Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi

Funktionen **TONUMB** konverterer en string-parameter til en numerisk værdi. Værdien der skal forvandles skal kun bestå af talværdier.

QS-parameteren der skal konverteres må kun indeholde én talværdi, ellers afgiver styringen en fejlmelding.

Q

- Vælg Q-parameter-funktioner

FORMEL

- Tryk Softkey **FORMEL**
- Indlæs nummeret på parameteren, i hvilken styringen skal gemme den numeriske værdi, bekræft med tasten **ENT**

◁

- Omskifte softkey-liste

TONUMB

- Vælg funktionen for forvandling af en string-parameter til en numerisk værdi
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, som styringen skal konvertere, bekræft med tasten **ENT**
- Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

Eksempel: Forvandle en String-parameter QS11 til en numerisk parameter Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Kontroller en string-parameter

Med funktionen **INSTR** kan De teste, om hhv. hvor en string-parameter er indeholdt i en anden string-parameter.

Q

- Vælg Q-parameter-funktioner

FORMEL

- Tryk Softkey **FORMEL**
- Indlæs nummeret på Q-parameteren for resultat og bekræft med tasten **ENT**
- Styringen gemmer i parameter stedet, hvor teksten der skal søges begynder.

◁

- Omskifte softkey-liste

INSTR

- Vælg funktionen for test af en string-parameter
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, i hvilken teksten der søges er gemt, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, som styringen skal gennemsøge, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret på stedet, fra hvilket styringen skal søge delstringen, bekræft med tasten **ENT**
- Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

Det første tegn i en tekstfølge begynder internt på 0. stedet.

Hvis styringen ikke finder delstringen der søges efter, så gemmer den totallængden af string´en der gennemsøges (tællingen begynder her med 1) i resultat-parameteren

Optræder delstringen der søges efter flere gange, så leverer styringen det første sted tilbage, der hvor Den finder delstringen.

Eksempel: QS10 gennemsøger på den i parameter QS13 gemte tekst. Begynd søgning fra det tredie sted

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Bestem længden af en string-parameter

Funktionen **STRLEN** giver længden af teksten, der er gemt i en valgbar string-parameter.

Q

- Vælg Q-parameterfunktion

FORMEL

- Tryk Softkey **FORMEL**
- Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken styringen skal gemme den fremskaffede stringlængde, bekræft med tasten **ENT**

◁

- Omskifte softkey-liste

STRLEN

- Vælg funktionen for fremskaffelse af tekstlængden på en string-parameter
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, fra hvilken styringen skal fremskaffe længden, bekræft med tasten **ENT**
- Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

Eksempel: Fremskaffe længden af QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Når den valgte String-Parameter ikke er defineret, leverer styringen resultatet **-1**.

Sammenligne alfabetisk rækkefølge

Med funktionen **STRCOMP** kan De sammenligne den alfabetiske rækkefølge af string-parametre.

Q

- Vælg Q-parameterfunktion

FORMEL

- Tryk Softkey **FORMEL**
- Indlæs nummer på Q-parameteren, i hvilken styringen skal gemme sammenligningsresultatet, bekræft med tasten **ENT**

◁

- Omskifte softkey-liste

STRCOMP

- Vælg funktionen for sammenligning af string-parametre
- Indlæs nummeret på den første QS-parametre, som styringen skal sammenligne, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret på den anden QS-parametre, som styringen skal sammenligne, bekræft med tasten **ENT**
- Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

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

Eksempel: Sammenligne den alfabetiske rækkefølge af QS12 og QS14

```
37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Læs Maskinparameter

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 kunne læse en maskin-parameter, skal De bestemme parameternavnet, parameter-objekt og hvis tilstede gruppennavne og index i konfigurations-editoren i styringen:

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.
>
> **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

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

Læse string for en maskin-parameter

Gem indholdet af en maskin-parameter som string i en QS-parameter:

Q

- Tryk Tasten **Q**

STRING-FORMEL

- Tryk softkey **STRING FORMEL**
- Indlæs nummeret på string-parameteren, i hvilken styringen skal gemme maskin-parameteren
- Bekræft med tasten **ENT**
- Vælg funktion **CFGREAD**
- Indlæs nummeret på string-parameteren for key, enhed og attribut
- Bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret for index eller overspring dialogen med **NO ENT**
- Luk parentes med tasten **ENT**
- Afslut indlæsning med tasten **END**

Eksempel: Læse aksebetegnelse for den fjerde akse som string

Parametereindstilling i konfig-editor

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] til [5]

Eksempel

14 QS11 = ""	Anvise string-parameter for kode
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Anvise string-parameter for entitet
16 QS13 = "axisDisplay"	Anvise string-parameter for parameter navn
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Udlæse maskin-parameter

Læse talværdi for en maskin-parameter

Gem værdien for en maskin-parameter som numerisk værdi i en Q-parameter:

Q

- Vælg Q-parameterfunktion

FORMEL

- Tryk Softkey **FORMEL**
- Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken styringen skal gemme maskin-parameteren
- Bekræft med tasten **ENT**
- Vælg funktion **CFGREAD**
- Indlæs nummeret på string-parameteren for key, enhed og attribut
- Bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret for index eller overspring dialogen med **NO ENT**
- Luk parentes med tasten **ENT**
- Afslut indlæsning med tasten **END**

Eksempel: Læs overlapningsfaktor som Q-parameter

Parametereindstilling i konfig-editor

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

Eksempel

14 QS11 = "CH_NC"	Anvise string-parameter for kode
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Anvise string-parameter for entitet
16 QS13 = "pocketOverlap"	Anvise string-parameter for parameter navn
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Udlæse maskin-parameter

9.12 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 gemmer standard Q-parametre Q108, Q114 og Q115 - Q117 i den gældende måleenhed for det aktuelle NC-Program .

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

HEIDENHAIN-Cyklus, Maskinproducentcyklus og tredjeleverandørfunktion anvender Q-Parameter. Yderlig kan De programmerer indenfor NC-Programmer Q-Parameter . Når der ved anvendelse af Q-Parameter ikke udelukkende anvendes anbefalede Q-Parameterområde kan dette fører til overlapninger (vekselvirkning) og dermed uønskede forhold. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende de af HEIDENHAIN anbefalede Q-Parameterområder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder
- Kontroller afvikling ved hjælp af grafisk simulation

Forud tildelte Q-parametre (QS-parameter) mellem **Q100** og **Q199** (**QS100** og **QS199**) må ikke anvendes som regneparameter i NC-program.

Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107

Styringen bruger parametrene Q100 til Q107, til at overføre værdier fra PLC'en til et NC-program.

Aktiv værktøjs-radius: Q108

Den aktive værdi af værktøjs-radius bliver anvist Q108. Q108 sammensættes af:

- Værktøjs-radius R (værktøjs-tabel eller **TOOL DEF**-blok)
- Delta-værdi DR fra værktøjs-tabellen
- Delta-værdi DR fra **TOOL CALL**-blokken

Styringen gemmer den aktive værktøjs-radius også efter en strømafbrydelse.

Værktøjsakse: Q109

Værdien af parameters Q109 er afhængig af den aktuelle værktøjsakse:

Værktøjsakse	Parameterværdi
Ingen værktøjsakse defineret	Q109 = –1
X-akse	Q109 = 0
Y-akse	Q109 = 1
Z-akse	Q109 = 2
U-akse	Q109 = 6
V-akse	Q109 = 7
W-akse	Q109 = 8

Spindeltilstand: Q110

Værdien af parameter Q110 er afhængig af den sidst programmerede M-funktion for spindelen:

M-funktion	Parameterværdi
Ingen spindeltilstand defineret	Q110 = –1
M3: Spindel IND, medurs	Q110 = 0
M4: Spindel IND, modurs	Q110 = 1
M5 efter M3	Q110 = 2
M5 efter M4	Q110 = 3

Kølemiddelforsyning: Q111

M-funktion	Parameterværdi
M8: Kølemiddel IND	Q111 = 1
M9: Kølemiddel UD	Q111 = 0

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-Program .

Målangivelser for hovedprogram	Parameterværdi
Metrisk system (mm)	Q113 = 0
Tomme-system (inch)	Q113 = 1

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.

Koordinatakse	Parameterværdi
X-akse	Q115
Y-akse	Q116
Z-akse	Q117
IV. akse Maskinafhængig	Q118
V. akse Maskinafhængig	Q119

Akt.-nom. værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling f.eks. med TT 160

Akt.-Soll-afvigelse	Parameterværdi
Værktøjslængde	Q115
Værktøjsradius	Q116

Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen

Koordinater	Parameterværdi
A-akse	Q120
B-akse	Q121
C-akse	Q122

Måleresultater fra Tastesystemcyklus

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Parametre	Målte Akt.-værdi
Q150	Vinkel af en retlinie
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
Q196	Mærker for cykler
Q197	Mærker for cykler (bearbejdningsbilleder)
Q198	Nummeret på den sidst aktive målecyklus

Parameter-værdi	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)

Måleresultater fra Tastesystemcyklus 14xx

Parametre	Målte Akt.-værdi
Q950	1 Position af hovedaksen
Q951	1 Position af sideaksen
Q952	1 Position af værktøjsaksen
Q953	2 Position af hovedaksen
Q954	2 Position af sideaksen
Q955	2 Position af værktøjsaksen
Q956	3 Position af hovedaksen
Q957	3 Position af sideaksen
Q958	3 Position af 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 af hovedaksen
Q981	1 Position af sideaksen
Q982	1 Position af værktøjsaksen
Q983	2 Position af hovedaksen
Q984	2 Position af sideaksen
Q985	2 Position af værktøjsaksen
Q986	3 Position af hovedaksen
Q987	3 Position af sideaksen
Q988	3 Position af værktøjsaksen

Parametre	Målte afvigelse
Q994	Vinkel i I-CS
Q995	Vinkel i koordinatsystem af drejebord
Q996	Første diameter
Q997	Anden diameter

Parameter-værdi	Emnestatus
Q183 = -1	ikke defineret
Q183 = 0	God
Q183 = 1	Efterbearbejdning
Q183 = 2	Skrottes

Kontrol af opspændingssitiuation: Q601

Værdien af parameter Q601 viser status af kamerabaseret kontrol af opspændingssituatuinen VSC.

Status	Parameterværdi
Ingen fejl	Q601 = 1
fejl	Q601 = 2
Ingen overvågningsområde defineret eller for få referencebilleder	Q601 = 3
Intern fejl (ingen signal, kamerafejl, osv.)	Q601 = 10

9.13 Programmeringseksempler

Eksempel: værdi afrunding

Funktion **INT** skærer decimalerne af.

Dermed at styringen ikke kun afskærer decimalerne, men afrunder fortegn korrekt, adderer til positiv tal værdien 0,5. Ved et negativt tal skal De subtraherer 0,5.

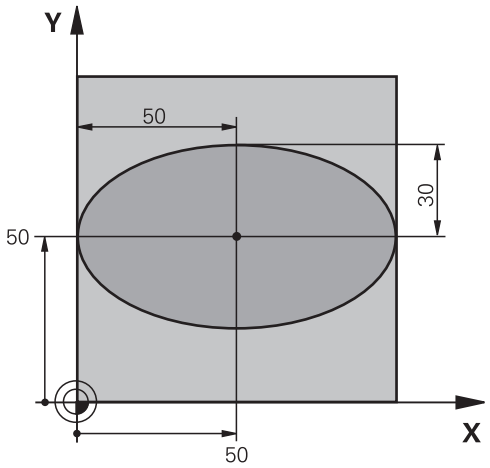
Med Funktion **SGN** kontrollerer styringen automatisk, om det handler om et positivt eller negativt tal.

0 BEGIN PGM ROUND MM	
1 FN 0: Q1 = +34.789	Først til rundede tal
2 FN 0: Q2 = +34.345	Andet til rundede tal
3 FN 0: Q3 = -34.432	Tredje til rundede tal
4 ;	
5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Adder værdi 0,5 til Q1, derefter afskær decimaltal
6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Adder værdi 0,5 til Q2, derefter afskær decimaltal
7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Adder værdi 0,5 til Q3, derefter afskær decimaltal
8 END PGM ROUND MM	

Eksempel: Ellipse

Programafvikling

- Ellipse-konturen bliver tilnærmet med mange små retlinje stykker (defineres med Q7). Jo flere beregningsskridtet der er defineret, jo glattere bliver konturen
- Fræseretningen bestemmer de ved Start- og slut-vinklen i planet:
  Bearbejdningsretning medurs:
  Startvinkel > Slutvinkel
  Bearbejdningsretning modurs:
  Starvinkel < Slutvinkel
- Der tages ikke hensyn til værktøjs-radius



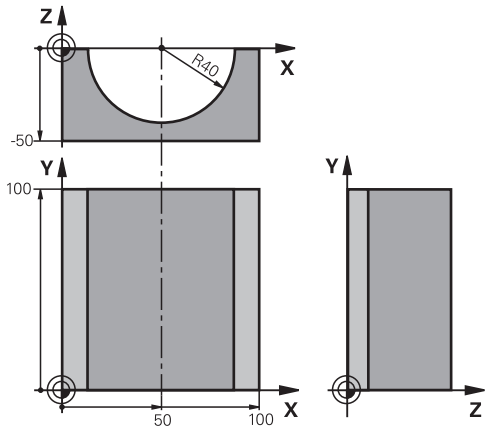
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Midt X-akse
2 FN 0: Q2 = +50	Midt Y-akse
3 FN 0: Q3 = +50	Halvakse X
4 FN 0: Q4 = +30	Halvakse Y
5 FN 0: Q5 = +0	Startvinkel i planet
6 FN 0: Q6 = +360	Slutvinkel i planet
7 FN 0: Q7 = +40	Antal af beregningsskridt
8 FN 0: Q8 = +0	Drejeplan af ellipsen
9 FN 0: Q9 = +5	Fræsedybde
10 FN 0: Q10 = +100	Dybdetilspænding
11 FN 0: Q11 = +350	Fræsetilspænding
12 FN 0: Q12 = +2	Sikkerheds-afstand for forpositionering
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjskald
16 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
17 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
19 LBL 10	Underprogram 10: Bearbejdning
20 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Forskydning af nulpunkt i centrum af ellipsen
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Beregning af drejeposition i planet
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Beregning af vinkelskridt
26 Q36 = Q5	Kopiering af startvinkel
27 Q37 = 0	Fastsættelse af tæller af fræsetrin

28 Q21 = Q3 *COS Q36	Beregning af X-koordinat til startpunkt
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Beregning af Y-koordinat til startpunkt
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Kørsel til startpunkt i planet
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Forpositionering af sikkerheds-afstand i spindelaksen
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Auf Bearbeitungstiefe fahren
33 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Aktualisering af vinkel
35 Q37 = Q37 +1	Aktualisering af fræsetrin-tæller
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Beregning af aktuel X-koordinat
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Beregning af aktuel Y-koordinat
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Kørsel til næste punkt
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Nulstilling af drejning
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Nulstil nulpunktforskydning
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Kør til sikkerhedsafstand.
46 LBL 0	underprogrammer
47 END PGM ELLIPSE MM	

Eksempel: Cylinder konkav cylinder med Kuglefræser

Programafvikling

- NC-Program fungerer kun med en Kuglefræser, Værktøjslængden henfører sig til kuglecentrum
- Cylinder-konturen bliver tilnærmet med mange små retlinje stykker (defineres med Q13). Jo flere skridt der er defineret, desto glat-tere bliver konturen
- Cylinderen bliver fræset i længde-fræse- trin (her: Parallelt med Y-aksen)
- Fræseretningen bestemmer de ved Start- og slut-vinklen i planet:
  Bearbejdningsretning medurs:
  Startvinkel > Slutvinkel
  Bearbejdningsretning modurs:
  Starvinkel < Slutvinkel
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



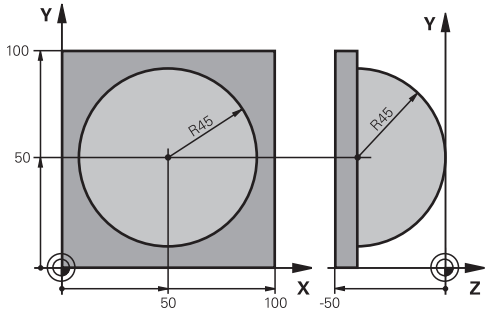
0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Midt X-akse
2 FN 0: Q2 = +0	Midt Y-akse
3 FN 0: Q3 = +0	Midt Z-akse
4 FN 0: Q4 = +90	Startvinkel rum (plan Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Slutvinkel rum (plan Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Cylinderradius
7 FN 0: Q7 = +100	Længde af cylinderen
8 FN 0: Q8 = +0	Drejeposition i planet X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Sletspån cylinderradius
10 FN 0: Q11 = +250	Tilspænding dybdefremrykning
11 FN 0: Q12 = +400	Tilspænding fræse
12 FN 0: Q13 = +90	Antal snit
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Råemnedefinition
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjskald
16 L Z+250 R0 F MAX	Værktøj frikøres
17 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning
18 FN 0: Q10 = +0	Tilbagestilling af overmål
19 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut

21 LBL 10	Underprogram 10: Bearbejdning
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Omregn. af overmål og værktøj henf. til cylinder-radius
23 FN 0: Q20 = +1	Fastsættelse af tæller af fræsetrin
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Beregning af vinkelskridt
26 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Forskydning af nulpunkt i midten af cylinder (X-akse)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Beregning af drejeposition i planet
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Forpositionering i planet i midten af cylinderen
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Forpositionering i spindelaksen
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Pol fastlæggelse i Z/X-planet
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Kør til startpos. i cylinder, indstikning skråt i materialet
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Længdesnit i retning Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualisering af fræsetrin-tæller
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualisere rumvinkel
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Spørg om færdig, hvis ja, så spring til slut
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Tilnærmede Buer kører til næste længdesnit
42 L Y+0 R0 FQ12	Længdesnit i retning Y-
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualisering af fræsetrin-tæller
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualisere rumvinkel
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Nulstilling af drejning
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Nulstil nulpunktforskydning
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	underprogrammer
54 END PGM CYLIN	

Eksempel: Konveks kugle med skaftfræser

Programafvikling

- NC-Programmet fungerer kun med skaftfræser
- Kuglens kontur bliver tilnærmet med mange små retlinje stykker (Z/X-plan, defineres med Q14). Jo mindre vinkelskridtet er defineret, desto glattere bliver konturen
- Antallet af kontur-skridt bestemmer De med vinkelskridtet i planet (over Q18)
- Kuglen bliver fræset i 3D-fræsning fra neden og opefter
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



0 BEGIN PGM KUGEL MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Midt X-akse
2 FN 0: Q2 = +50	Midt Y-akse
3 FN 0: Q4 = +90	Startvinkel rum (plan Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Slutvinkel rum (plan Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Vinkelskridt i rum
6 FN 0: Q6 = +45	Kugleradius
7 FN 0: Q8 = +0	Startvinkel drejeposition i plan X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Slutvinkel drejeposition i plan X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Vinkelskridt i plan X/Y for skrubning
10 FN 0: Q10 = +5	Sletspån kugleradius for skrubning
11 FN 0: Q11 = +2	Sicherheitsabstand für Vorpositionierung in der Spindelachse
12 FN 0: Q12 = +350	Tilspænding fræse
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Råemnedefinition
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjskald
16 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
17 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning
18 FN 0: Q10 = +0	Tilbagestilling af overmål
19 FN 0: Q18 = +5	Vinkelskridt i planet X/Y for sletfræsning
20 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
22 LBL 10	Underprogram 10: Bearbejdning
23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Beregning af Z-koordinat til forpositionering
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Korrigering af kugleradius for forpositionering
26 FN 0: Q28 = +Q8	Kopiering af drejeposition i planet
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Tilgodese overmål ved kugleradius
28 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Forskydning af nulpunkt i centrum af kuglen
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	

31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 DREHUNG	Omregning af startvinkel drejeposition i planet
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Forpositionering i spindelaksen
35 CC X+0 Y+0	Fastlæggelse af pol i X/Y-plan for forpositionering
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Forpositionering i planet
37 CC Z+0 X+Q108	Fastlæg.af pol i Z/X-plan, for forskydning af værktøjs-radius
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Kørsel til dybde
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Tilnærmet bue kørsel opad
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Aktualisere rumvinkel
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Spørg om buen er færdig, hvis ikke, så tilbage til LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Kørsel til slutvinkel i rum
44 L Z+Q23 R0 F1000	Frikørsel i spindelaksen
45 L X+Q26 R0 FMAX	Forpositionering for næste bue
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Aktualisere drejested i planet
47 FN 0: Q24 = +Q4	Tilbagestille runvinkel
48 CYCL DEF 10.0 DREHUNG	Aktivere nyt drejested
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Spørg om ufærdig, hvis ja, så spring tilbage til LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 DREHUNG	Nulstilling af drejning
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	underprogrammer
59 END PGM KUGEL MM	

10

Specialfunktioner

10.1 Oversigt specialfunktioner

Styringen stiller for mange forskellige anvendelser følgende kraftfulde specialfunktioner til rådighed:

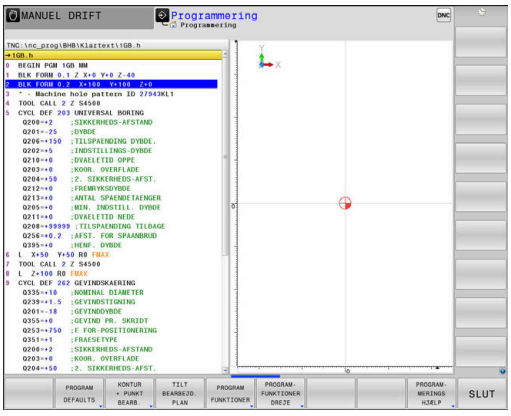
Funktion	Beskrivelse
Dynamisk kollisionsovervågning DCM med integreret spændejernsstyring (Option #40)	Side 332
Adaptiv tilspændingsregulering AFC (Option #45)	Side 335
Vibrationsdæmpning ACC (Option #145)	Se Bruger-håndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling:
Arbejde med tekstfiler	Side 353
Arbejde med frit definerbare tabeller	Side 357

Med tasten **SPEC FCT** og de relevante Softkeys, har De adgang til de mest forskellige specialfunktioner i styringen. I de følgende tabeller får De en oversigt over, hvilke funktioner der er til rådighed.

Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT

SPEC FCT

- Vælg specialfunktioner: Tryk tasten **SPEC FCT**



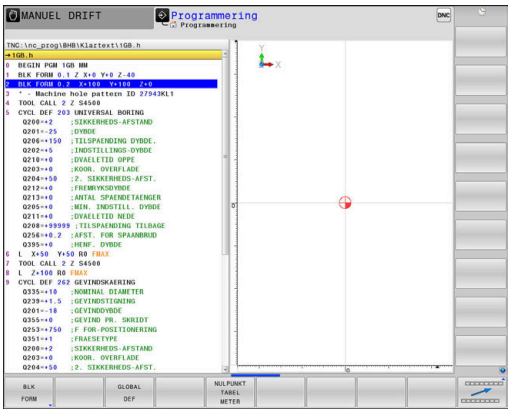
Softkey	Funktion	Beskrivelse
PROGRAM DEFAULTS	Definere programforlæg	Side 329
KONTUR + PUNKT BEARB.	Funktioner for kontur- og punkt-bearbejdninger	Side 330
TILT BEARBEJD. PLAN	Definere **PLANE**-funktion	Side 376
PROGRAM FUNKTIONER	Definere forskellige klartext-funktioner	Side 331
PROGRAM-FUNKTIONER DREJE	Definere drejefunktioner	Side 477
PROGRAM-MERINGS HJÆLP	Programmeringshjælp	Side 179

Efter at De har trykket tasten **SPEC FCT** , kan De med tasten **GOTO** åbne udvalgsvinduet **smartSelect** . Styringen viser en strukturoversigt med alle til rådighed stående funktioner. I træstrukturen kan De hurtigt med cursoren eller musen navigere og vælge funktioner. I det højre vindue viser styringen onlinehjælpen for den pågældende funktioner.

Menu programspecifikationer

PROGRAM DEFAULTS

- Tryk softkey programindstillinger

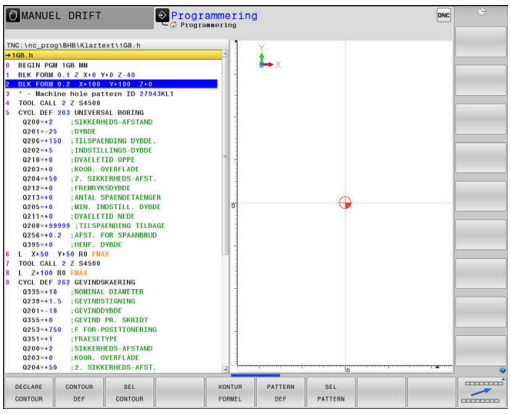


Softkey	Funktion	Beskrivelse
BLK FORM	Råemne definering	Side 86
NULPUNKTS TABEL	Vælg nulpunktstabel	Se Bruger-håndbog Cyklus-programme-ring
GLOBAL DEF	Definere globale zyklusparametre	Se Bruger-håndbog Cyklus-programme-ring

Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger

KONTUR + PUNKT BEARB.

▶ Tryk Softkey for funktioner for kontur- og punktbearbejdning

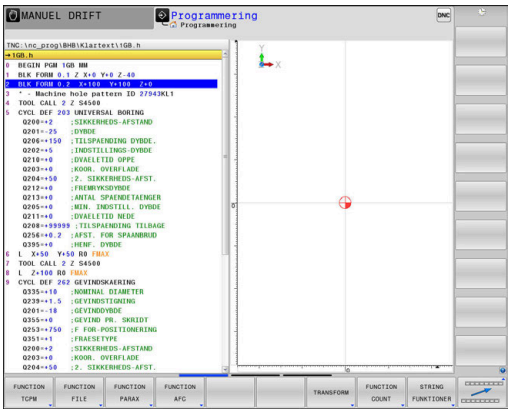


Softkey	Funktion	Beskrivelse
DECLARE CONTOUR	Anvise konturbeskrivelse	Se Bruger-håndbog Cyklus-programme-ring
CONTOUR DEF	Definere enkel konturformel	Se Bruger-håndbog Cyklus-programme-ring
SEL CONTOUR	Vælg konturdefinition	Se Bruger-håndbog Cyklus-programme-ring
KONTUR FORMEL	Definere kompleks konturformel	Se Bruger-håndbog Cyklus-programme-ring
PATTERN DEF	Definere regelmæssigt bearbejdningsmønster	Se Bruger-håndbog Cyklus-programme-ring
SEL PATTERN	Vælg punkt-fil med bearbejd-ningspositioner	Se Bruger-håndbog Cyklus-programme-ring

Menu definere forskellige Klartextfunktionen

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**



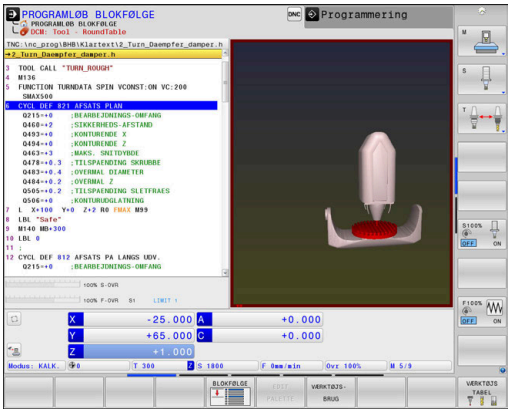
Softkey	Funktion	Beskrivelse
FUNCTION TCPM	Definere positioneringsforhold for drejeakser	Side 411
FUNCTION FILE	Definere filfunktioner	Side 348
FUNCTION PARAX	Fastlæg positioneringsforhold for parallelakserne U, V, W	Side 340
FUNCTION AFC	Adaptiv tilspændingsregulering AFC defineres	Side 335
TRANSFORM / CORRDATA	Definere koordinat-transformationer	Side 349
FUNCTION COUNT	Definer tæller	Side 351
STRING FUNKTIONER	Definere string-funktioner:	Side 301
FUNCTION SPINDLE	Definere pulserende omdr.	Side 363
FUNCTION FEED	Definer gentagende dvæletid	Side 365
FUNCTION DWELL	Dvæletid i sekunder eller definer omdr.	Side 367
FUNCTION LIFTOFF	Løfte værktøj ved NC-Stop	Side 368
FUNCTION DCM	Definer Dynamisk kollisionsovervågning DCM	Side 332
INDFØJE KOMMENTAR	Indføj kommentarer	Side 182
FUNCTION PROG PATH	Vælg banefortolkning	Side 425

10.2 Dynamisk kollisionsovervågning (Option #40)

Funktion

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** (Dynamic Collision Monitoring) tilpasser maskinproducenten til Deres styring.



Maskinfabrikanten kan definere vilkårlige objekter, som af styringen ved alle maskinbevægelser bliver overvåget. Kommer to kollisionsovervågede objekter ned under en bestemt afstand til hinanden, afgiver styringen en fejlmelding og stopper bevægelsen.

Styringen overvåger også det aktive værktøj for kollision, og viser det efterfølgende grafisk. Derved går styringen altid grundlæggende ud fra cylindrisk værktøj. Styringen overvåger også trinværktøj som defineret i værktøjs-tabellen.

TNC´en tilgodeser følgende definition fra værktøjstabellen:

- Værktøjslængde
- Værktøjsgradien
- Værktøjsovermål
- Værktøjsholderkinematik

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

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

Almindelige gyldige begrænsninger:

- Funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** hjælper med at reducere 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 kan kun overvåge værktøjer, for hvilke De i værktøjstabellen har defineret en **positive værktøjsradius** og en **positiv værktøjs-længde** .
- Styringen tilgodeser værktøjsovermål **DL** og **DR** fra værktøjs-tabellen. Værktøjsovermål fra **TOOL CALL**-blokken bliver ikke tilgodeset.
- Ved bestemte værktøjer f.eks. ved målehoveder, kan den kollisionsforårsagende diameter være større end det med værktøjs-korrekturdata definerede mål.
- Ved start ef en tastesystem-Cyklus, overvåger styringen ikke mere tastestift-længden og tastekugle-diameteren, så De også kan taste indenfor kollisionskroppen.

Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning i NC-program

Nogle gange er det nødvendigt af midlertidig at deaktiverer kollisionsovervågning:

- når afstanden mellem to kollisionsovervågne objekter skal mindskes
- for at forhindre stop ved programafvikling

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved inaktiv Funktion **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** gennemføre styringen ingen automatisk kollisionskontrol. Dermed forhindre styringen også ingen kollisionsårsagende bevægelser! Under alle bevægelser kan der opstår kollisionsfare!

- Aktiver altid Kollisionsovervågning når muligt
- Aktiver kollisionsovervågning efter en forudgående afbrydelse
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit ved inaktiv kollisionsovervågning i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning midlertidig programstyret

- Åben NC-Program i driftsart **Programmering**
- Placer curser på den ønskede position, f.eks. før Cyklus 800, for at muliggøre eksenterdrejning

SPEC FCT

- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

▷

- Omskifte softkey-liste

FUNCTION DCM

- Tryk Softkey **FUNKTION DCM**

FUNCTION DCM OFF

FUNCTION DCM ON

- Vælg tilstand med den tilhørende med softkey:
  - **Funktion DCM OFF**: Denne NC-kommando udkobler midlertidig kollisionsovervågningen. Udkoblingen virker kun til programslut af hovedprogrammet eller til næste **FUNKTION DCM ON**. Ved kald af et andet NC-program er DCM igen aktiv.
  - **Funktion DCM ON**: Denne NC-befaling ophæver en eksisterende **FUNKTION DCM OFF** .

Indstillingen, som De udfører med hjælp af funktionen **FUNKTION DCM** , virker udelukkende i aktiv NC-program.

Efter afslutning af programafvikling eller efter valg af nyt NC-Program virker igen indstillingen, som de har valgt for **PROGRAMKØRSEL** og **MANUEL DRIFT** ved hjælp af Softkey **KOLLISION** .

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

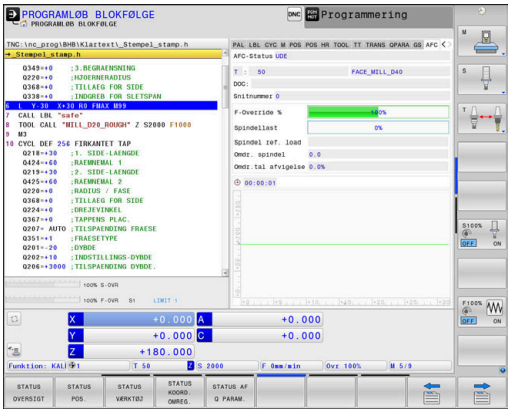
10.3 Adaptiv Tilspændingsregulering AFC (Option #45)

Anvendelse

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Især kan maskinfabrikanten også have fastlagt, om styringen skal anvende spindelbelastningen eller en vilkårlig anden værdi som indgangsstørrelse for tilspændingsreguleringen.

Når Software-Option Drejebearbejdning (Option #50) er frigivet, kan de også anvende AFC i drejedrift.



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.

Med den adaptive tilspændingsregulering regulerer styringen afhængig af den aktuelle spindelbelastning banetilspændingen automatisk ved afvikling af NC-programmet. Den til alle bearbejdningsafsnit tilhørende spindelbelastning skal fremskaffes i en indlæringsafsnit og bliver af styringen gemt i en til NC-Program tilhørende fil. Ved start af det pågældende bearbejdningsafsnit, der normalt følgert ved indkoblingen af spindelen, styrer styringen så tilspændingen således, at den befinder sig indenfor den af Dem definerbare grænse.

Når De ikke ændre skærebetingelserne, kan De med hjælp af et indlæringsskridt bestemme spindelbelastningen som definerer permanent værktøjsafhængig Styrings-referensebelastning. Herfor anvender De kolonne **AFC-LOAD** fra værktøjstabellen. Når De i denne kolonne indfører en værdi manuelt, udfører styringen ikke mere et indlæringsskridt.

På denne måde undgås negative virkninger på værktøj, emne og maskine, som kan opstå med ændrende snitbetingelser. Snitbetingelser ændrer sig specielt med:

- Værktøjsslid
- Svingende snitdybder, der optræder forøget ved støbedele
- Hærdesvingninger, som opstår ved materialeindslutning

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

  Overskrider spindelbelastningen den indlærte eller forindgivet (kolonne **AFC-LOAD** fra værktøjstabellen) maksimalværdi, reducerer styringen tilspændingen så meget, indtil reference-spindelbelastningen igen er nået. Bliver ved bearbejdning den maksimale spindelbelastning overskredet og hermed samtidig den af Dem definerede mindste tilspænding, gennemfører styringen en udkoblingsreaktion. Herved lader følgeskader efter fræserbrud eller fræserslitage sig forhindre.
- Skåne maskinmekanikken

  Ved rettidig tilspændingsreducering eller ved en tilsvarende udkoblingsreaktion, undgår maskinen at lave overbelastningsskader.

Definer AFC-Grundindstilling

I tabellen **AFC.TAB**, som skal være gemt i biblioteket **TNC:\table** fastlægger De reguleringsindstillingerne, med hvilke styringen skal gennemføre tilspændingsreguleringen.

Data i denne tabel fremstiller standardværdier, som ved indlæringssnit i en for det pågældende NC-Program tilhørende afhængige fil bliver kopieret. Værdierne danner grundlaget for reguleringen.

> Når De ved hjælp af kolonne **AFC-LOAD** fra værktøjstabellen vil udfører en værktøjsafhængig regulerings referencekraft, fremstiller styringen til de enkelte NC-Program en tilhørende fil uden et indlæringsskridt. Filfremstillingen kommer kort før reguleringen.

Indlæs følgende data i Tabellen:

Kolonne	Funktion
NR	Løbende linienummer i tabellen (har ellers ingen yderligere funktion)
AFC	Navnet på styringsindstilling. Dette navn skal De indføre i kolonne **AFC** i værktøjs-tabellen. Den fastlægger samordningen af styringsparameteren til værktøjet
FMIN	Tilspændingen, med hvilken styringen skal udføre en overbelastningsreaktion. Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding. Indlæseområde: 50 til 100 %
FMAX	Maksimale tilspænding i materialet, til hvilken styringen automatisk må forhøje. Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding.
FIDL	Tilspændingen, med hvilken styringen skal køre, når værktøjet ikke skærer (tilspænding i luft). Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding.

Kolonne	Funktion
FENT	Tilspændingen, med hvilken styringen skal køre, når værktøjet kører ind- eller ud af materialet. Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding. Maximal indlæseværdi 100 %
OVLD	Reaktionen, som styringen ved overbelastning skal udføre: ■ **M**: Afvikling af en af maskinfabrikanten defineret makros ■ **S**: Straks udføre et NC-Stop ■ **F**: Udføre NC-Stop, når værktøjet er frikørt ■ **E**: Vis kun en fejlmelding på billedskærmen ■ **L**: Spær aktuel værktøj ■ **-**: Ikke udføre en overbelastningsreaktion Den valgte overbelastningsreaktion udfører styringen, når med aktiv regulering den maksimale spindelbelastning overskrides med mere end 1 sekund og derved samtidig kommer under den af Dem definerede mindste-tilspænding. Indlæs den ønskede funktion med Alpa-tastaturet. I forbindelse med skærerelaterede værktøjsslidsovervågning evaluerer styringen udelukkende valgmulighederne **M** , **E** und **L** ! **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling
POUT	Spindelbelastning ved hvilken styringen skal erkende et emne-udtræden. Indlæs værdien procentuelt henført til den lærte referencebelastning. Anbefalet værdi: 8 %
SENS	Følsomhed (aggresivitet) ved regulering Værdier mellem 50 og 200 kan indlæses. 50 svarer til en træg, 200 til en aggresiv regulering. En aggresiv styring reagerer hurtig og med høje værdiændringer, hælder dog mod oversvingninger. Anbefalede værdi: 100
PLC	Værdien, som styringen til at begynde et bearbejdningsafsnit skal overføre til PLC`en. Funktionen fastlægger maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen

De kan i tabellen **AFC.TAB** definere vilkårlig mange reguleringsindstillinger (linier).

Hvis der i biblioteket **TNC:\table** ikke findes en tabel AFC.TAB, så anvender styringen en intern fast defineret reguleringsindstilling for læresnittet. Alternativt ved forudgående værktøjsafhængig referencebelastning regulere styringen omgående. HEIDENHAIN anbefaler for en sikker og defineret afvikling anvendelsen af Tabel AFC.TAB.

De går frem som følger, for at anlægge filen AFC.TAB (kun nødvendig, når filen endnu ikke er tilstede):

- ▶ Vælg driftsart **Programmering**
- ▶ Vælg fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**
- ▶ Vælg bibliotek **TNC:**
- ▶ Åben ny fil **AFC.TAB**
- ▶ Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen viser en liste med Tabel-formater.
- ▶ Vælg Tabelformat **AFC.TAB** og bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen opretter Tabellen med reguleringsindstilling.

AFC programmering

For at starte og afslutte programmering af indlæringstrin AFC-funktionen, går De frem som følger:

- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

- Tryk softkey **FUNKTION AFC**
- Vælg funktion

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.
  - Med **TIME** definerer De den maksimale tid af indlæringsfasen i sekunder.
  - **DIST** definerer den maksimale strækning for indlæringsskridtet.
  - Med **LOAD** kan De direkte angive en referencebelastning. En indgivet referencebelastning > 100 % begrænser styringen automatisk til 100 %.
- **FUNKTION AFC CUT END**: Funktion **AFC CUT END** afslutter AFC-reguleringen

Specifikationerne **TIME**, **DIST** og **LOAD** virker modale. De kan nulstille med indlæsningen **0**

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!

Åben AFC-tabel

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.

De kan også ændre fil **<name>.H.AFC.DEP** i driftsart **Programmering** .

Om nødvendigt, kan De der også slette et bearbejdningsafsnit (komplet linje)

Maskinparameter **dependentFiles** (Nr. 122101) skal stå på **MANUAL** , så de dermed kan se de afhængige filer i filstyringen.

For at kunne editere filen **<name>.H.AFC.DEP** , skal De evt. indstille fil-styring således, at alle Fil-typer bliver vist (Softkey **VÆLG TYPE**).

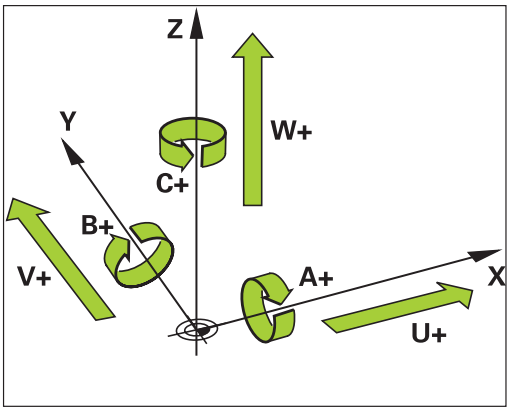
Yderligere informationer: "Filer", Side 98

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

10.4 Arbejde med parallelakserne U, V og W

Oversigt

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Deres maskine skal være konfigureret af maskinfabrikanten, hvis De vil bruge parallelaksefunktionerne.
Antallet, betingelserne og tilordning af programmerbar akser er afhængig af maskinen.



Ved siden af hovedakserne X, Y og Z findes paralleltakser U, V og W.
Hovedaksen og parallelaksen er fast tilordnet til hinanden:

Hovedakse	Parallelakse	Drejeakse
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

Styringen stiller for bearbejdning med parallelakserne U, V W følgende funktioner til rådighed:

Softkey	Funktion	Betydning	Side
FUNCTION PARAXCOMP	**PARAXCOMP**	Definerer, hvorledes styringen skal forholde sig ved positionering af parallelakser	343
FUNCTION PARAXMODE	**PARAXMODE**	Definerer, med hvilke akser styringen skal gennemføre bearbejdningen	344

Før et skift af maskin-kinematikken skal De deaktivere parallelakse-funktionen.
Med masinparameter **noParaxMode** (Nr. 105413) kan De deaktivere programmering af parallelakser.

Automatisk beregning af Parallelakser

Med Maskinparameter **parAxComp** (Nr. 300205) fastlægger Deres maskinproducent, om Parallelaksefunktion standardmæssigt skal være indkoblet.

Efter opstarten af styringen er grundlæggende standardkonfigurationen aktive.

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.

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**.

FUNTION PARAXCOMP DISPLAY

Eksempel

```
13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W
```

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 sideaksen.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Vis softkey-funktionstast med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION PARAX

- Tryk Softkey **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXCOMP

- Tryk Softkey **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

- Vælg **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**
- Definér parallelaksen, hvis bevægelser styringen i positionsdisplayet skal omregne den tilhørende hovedakse

FUNTION PARAXCOMP MOVE

Eksempel

```
13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W
```

Funktionen **PARAXCOMP MOVE** kan De kun anvende i forbindelse med retlinje-blokke **L** .

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.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER
- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION PARAX
- Tryk Softkey **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXCOMP
- Tryk Softkey **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP MOVE
- Vælg **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- Definere parallelakse

Den mulige Offset-værdi (U_OFFS, V_OFFS und W_OFFS der Bezugspunkttabelle) fastlægger Deres maskinproducen i Parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).

FUNTION PARAXCOMP dekativer

Efter opstarten af styringen er grundlæggende standardkonfigurationen aktive.

Styringen nulstiller parallelaksefunktionen **PARAXCOMP** med følgende funktioner:

- Vælg et NC-program
- **PARAXCOMP OFF**

Før et skift af maskin-kinematikken skal De deaktivere parallelakse-funktionen.

Eksempel

```
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF W
```

Med funktionn **PARAXCOMP OFF** udkobler De parallelaksefunktionen **PARAXCOMP DISPLAY** og **PARAXCOMP MOVE** . Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION PARAX

- Tryk Softkey **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXCOMP

- Tryk Softkey **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP OFF

- Vælg **FUNCTION PARAXCOMP OFF**
- Indgiv evt. akse

Deres maskinproducent kan også permanent aktivere **PARAXCOMP**-Funktionen med maskinparameter .

Når De vil udkoble funktionen, skalangive parallelakse i NC-blok f.eks. **PARAXCOMP OFF W**.

Yderligere informationer: "Automatisk beregning af Parallelakser", Side 341

FUNTION PARAXMODE

Eksempel

```
13 FUNKTION PARAXMODE  X Y W
```

> For aktivering af funktionen **PARAXMODE** skal De altid definere 3 akser.
>
> Når deres maskinproducent endnu ikke har aktiveret Funktion **PARAXCOMP** , skal De aktiverer **PARAXCOMP** før De arbejder med **PARAXMODE** .
>
> Således at styringen beregner hovedaksen fravalgte med **PARAXMODE** , indkoble Funktion **PARAXCOMP** for denne akse.

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.

Definer i funktionen **PARAXMODE** 3 akser (f.eks. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), med den styringen skal udfører den programmerede kørselsbevægelse.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION PARAX

- Tryk Softkey **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXMODE

- Tryk Softkey **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION PARAXMODE

- Vælg **FUNCTION PARAXMODE**
- Definere akserne for bearbejdningen

Kør hovedakse og parallelakse

Eksempel

```
13 FUNKTION PARAXMODE  X Y W
14 L  Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

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.

Gå frem som følger:

- Tryk tasten **L**
- > Styringen åbner en ny lineær blok
- Definer koordinater
- Definer radiuskorrektur

- Tryk venstre piltast
- > Styringen viser **&Z**-tegnet
- Vælg evt. akse med akseretningspil
- Definer koordinater

- tryk tasten **ENT**

Syntaxelementet **&** er kun tilladt i L-blokke.

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.

Den mulige Offset-værdi (U_OFFS, V_OFFS og W_OFFS fra henføringspunkttabeller) fastlægger Deres maskinproducen i Parameter **&**-Operator fastlæggewr Deres maskinproducent positionerede akser i Parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).

FUNTION PARAXMODE dekativer

Efter opstarten af styringen er grundlæggende standardkonfigurationen aktive.

Styringen nulstiller parallelaksefunktionen **PARAXMODE OFF** med følgende funktioner:

- Vælg et NC-program
- Programende
- **M2** og **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Før et skift af maskin-kinematikken skal De deaktivere parallelakse-funktionen.

Eksempel

```
13 FUNCTION PARAXMODE  OFF
```

Med funktionen **PARAXCOMP OFF** udkobler De parallelaksefunktionen. Styringen anvender de af maskinfabrikanten konfigurerede hovedakser. Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION PARAX

- Tryk Softkey **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXMODE

- Tryk Softkey **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION PARAXMODE OFF

- Vælg **FUNCTION PARAXMODE OFF**

Eksempel: Boring med W-akse

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	Værktøjs-kald med spindelakse 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	Aktivering visningskompensation
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Positive aksevalg
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Fremføringen udfører sideaksen W
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	Gendan standardkonfiguration
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

10.5 Filfunktioner

Anvendelse

Med **FUNCTION FILE**-funktionen kan De ud fra NC-programmet udføre kopiering filoperationer, forskydning og sletning.

> **FIL**-funktionen må De ikke anvende på NC-Programmer eller filer, i hvilke De forud har referenceret med funktioner som **CALL PGM** eller **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Definere filoperationer

SPEC FCT

- Vælg specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Vælg programfunktionen

FUNCTION FILE

- Vælg filoperationen

> Styringen viser de tilgængelige funktioner.

Softkey	Funktion	Betydning
FILE COPY	**FILE COPY**	Fil kopiering: Angiv stinavnet på filen der skal kopieres og stinavnet på målfilen.
FILE MOVE	**FILE MOVE**	Fil forskydning: Angiv stinavnet på filen der skal kopieres og stinavnet på målfilen.
FILE DELETE	**SLET FILER**	Slet Fil: Angiv stinavnet på filen der skal slettes

Når De vil kopierer en fil, som ikke eksistere, giver styringen en fejlmelding.

SLET FILER afgiver ingen fejlmelding, hvis de slettende filer ikke eksisterer.

10.6 Definer Koordinat-Transformation

Oversigt

Alternativt til koordinat-transformationscyklus 7 **NULPUNKT-FORSKYDNING** kan De også anvende klartext-funktionen **TRANS DATUM** . Ligeledes som ved cyklus 7 kan De med **TRANS DATUM** direkte programmere forskydningsværdier eller aktivere en linje fra en valgbar nulpunkt-tabel. Yderligere står funktionen **TRANS DATUM RESET** til rådighed for Dem, med hvilken De på en enkel måde kan nulstille en aktiv nulpunkt-forskydning.

Med options masinparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501) kan De vælge i hvilket koordinatsystem statusvinduet af aktive nulpunktsforskydning skal vises.

TRANS DATUM AXIS

Eksempel

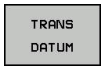
```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

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. Ved definitionen går De frem som følger:

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

- Vælg transformationer



- Vælg nulpunkt-forskydning **TRANS DATUM**

- Vælg softkey for indtastning ad værdi
- Indlæs nulpunkt-forskydning i den ønskede akse, bekræft altid med tasten **ENT**

Absolut indlæste værdier henfører sig til emne-nulpunktet, der er fastlagt med henføringspunkt-fastlæggelsen eller med et henføringspunkt fra henføringspunkttabellen.

Inkrementalværdier henfører sig altid til det sidst gyldige nulpunkt - dette kan allerede være forskudt.

TRANS DATUM TABLE

Eksempel

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

Med funktionen **TRANS DATUM TABEL** definerer De en nulpunkt-forskydning med indlæsning af et nulpunkt-nummer fra en Nulpunkt-tabel. Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

TRANSFORM / CORRDATA

- Vælg transformationer

TRANS DATUM

- Vælg nulpunkt-forskydning **TRANS DATUM**

TABEL .D

- Vælg nulpunkt-forskydning **TRANS DATUM TABLE**
- Indlæs linjenummeret, som styringen skal aktivere, bekræft med tasten **ENT**
- Hvis ønsket, indlæs navnet på nulpunkt-tabellen, fra hvilken De vil aktivere nulpunkt-nummeret, bekræft med tasten **ENT** . Når De ikke vil definerer en Nulpunktstabel, bekræft med tasten **NO ENT**

Hvis De i en **TRANS DATUM TABLE**-blok ikke har defineret en nulpunkt-tabel, så anvender styringen den med **SEL TABLE** allerede valgte nulpunkt-tabel eller den i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** valgte nulpunkt-tabel (Status **M**).

TRANS DATUM RESET

Eksempel

```
13 TRANS DATUM  RESET
```

Med funktionen **TRANS DATUM RESET** tilbagestiller De en nulpunkt-forskydning. Herved er det ikke vigtigt, hvorledes De tidligere har defineret nulpunktet. Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

TRANSFORM / CORRDATA

- Vælg transformationer

TRANS DATUM

- Vælg nulpunkt-forskydning **TRANS DATUM**

NULPUNKT-FORSKYD. NULSTILLE

- Softkey **NULPUNKTFORSKYD.** Vælg **NULPUNKTFORSKYD. NULSTILLE**

10.7 Definer tæller

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Funktionen frigiver Deres maskinproducent.

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.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION COUNT

- Tryk Softkey **FUNKTION COUNT**

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Styringen styre kun én tæller. Når De afvikler et NC-program, i hvilken de nulstiller en tæller, bliver tællerfremskridtet af andre NC-programmer slettet.

- Kontroller før bearbejdning, om tæller er aktiv
- Noter evt. tællerstand og indfør igen i MOD-menu efter bearbejdning

De kan gravere den aktuelle tællerstand med Cyklus 225.
Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Virkning af driftsart Program-test

I driftsarten **Program-test** kan de simulerer tælleren. Herved virker kun tællerstanden, som De har defineret direkte i NC-programmet. Tællerstand i MOD-menu forbliver uberørt.

Virkning i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE

Tælleren fra MOD-menu virker kun i driftsarterne **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**.

Tællerstanden bliver også med en styringsgenstart bibeholdt.

Definer FUNCTION COUNT

Funktionen **FUNCTION COUNT** tilbyder følgende muligheder:

Softkey	Betydning
FUNCTION COUNT INC	Forhøj tæller med 1
FUNCTION COUNT RESET	Nulstil tæller
FUNCTION COUNT TARGET	Sæt nom. tal (målværdi) på en værdi Indlæseværdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Sæt tæller på en værdi Indlæseværdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Sæt tæller på en værdi højere Indlæseværdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Gentag NC-program fra Label, når endnu et emne er færdigt

Eksempel

5 FUNCTION COUNT RESET	Nulstil tællerstand
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Indgiv nom. antal af bearbejdninger.
7 LBL 11	Indgiv springmærke
8 L ...	Bearbejdning
51 FUNCTION COUNT INC	Forhøj tællerstand
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Gentag bearbejdning, når endnu et emne er færdigt
53 M30	
54 END PGM	

10.8 Generer tekstfiler

Anvendelse

På styringen kan De fremstille og revidere tekster med en tekst-editor. Typiske anvendelser:

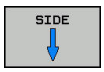
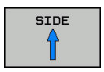
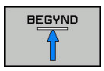
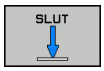
- Fastholde erfaringsværdier
- Dokumentere arbejdsforløb
- Fremstille formelsamlinger

Tekst-filer er filer af typen .A (ASCII). Hvis De skal bearbejde andre filer, så konverterer De først disse til type .A.

Åben og forlad en Tekst-Fil

- Driftsart: Tryk Tasten **Programmering**
- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .
- Vise filer af type .A: Tryk efter hinanden Softkey **VÆLG TYPE** og Softkey **VIS ALT**
- Vælg fil og åben med softkey **VÆLG** eller Tasten **ENT** eller åbne en ny fil: Indlæs et nyt navn, bekræft med tasten **ENT**

Hvis De vil forlade tekst-editoren så kalder De fil-styringen og vælger en fil af en anden type, som f.eks. et NC-Program.

Softkey	Cursor-bevægelser
	Flyt cursor et ord til højre
	Flyt cursor et ord til venstre
	Flyt cursor til den næste billedskærmside
	Flyt cursor til den forrige billedskærmside
	Cursor til fil-start
	Cursor til fil-enden

Tekst editering

Over den første linje i tekst-editoren befinder sig en informations-bjælke, i hvilken fil-navnet, opholdsstedet og linjeinformationer bliver vist

Fil: Navnet på tekst-fil
Linie: Aktuel linieposition for cursoren
Kolonne: Aktuel spalteposition for cursoren

Teksten bliver indføjet på stedet, hvor cursor lige nu befinder sig. Med pil-tasterne flytter De cursoren til et hvert ønskeligt sted i tekst-filen.

Med tasten **RETURN** eller **ENT** kan De ombryde linjer.

slet karakterer, ord og linier og indføje dem igen

Med tekst-editoren kan De slette hele ord eller linier og så på andre steder igen indføje dem.

- Flyt cursoren til ordet eller linien , som skal slettes og indføjes et andet sted
- Tryk softkey **SLET ORD** hhv. **SLET LINIE** : Teksten bliver fjernet og gemt midlertidigt
- Flyt cursoren til positionen, til det sted hvor teksten skal indføjes og tryk softkey **INDSÆT LINIE / ORD**

Softkey	Funktion
SLET LINIE	Slet linie og gem den midlertidigt
SLET ORD	Slet ord og gem det midlertidigt
SLET TEGN	Slet karakterer og gemme dem midlertidigt
INDSÆT LINIE / ORD	Indføjelse af linier eller ord igen efter sletning

Bearbejdning af tekstblokke

De kan kopiere tekstblokke af enhver størrelse, slette dem og indføje dem på et andet sted. I hvert tilfælde markerer De først den ønskede tekstblok:

- Markering af tekstblok: Flyt cursoren til den karakter, hvor tekst-markeringen skal begynde

VÆLG BLOK

- Tryk softkey **VÆLG BLOK**
- Flyt cursoren til den karakter, hvor tekstmarkeringen skal slutte. Hvis De flytter cursoren med pil-tasten direkte fra oven og nedefter, bliver de mellemliggende tekstlinjer fuldstændigt markeret - den markerede tekst bliver fremhævet med farve.

Efter at De har markeret den ønskede tekstblok, bearbejder De teksten med følgende softkeys:

Softkey	Funktion
BLOK UD-SKÆRE	Den markerede blok slettes og gemmes midlertidigt
KOPIERE BLOK	Den markerede blok gemmes midlertidigt, uden at slettes (kopiering)

Hvis De vil indføje den midlertidigt gemte blok et andet sted, udfører De følgende skridt:

- Flyt cursoren til den position, hvor De vil indføje den midlertidigt gemte tekstblok

INDSÆT BLOK

- Tryk softkey **INDSÆT BLOK** : Teksten bliver indføjet

Sålænge teksten befinder sig i den midlertidige hukommelse, kan De indføje den så ofte det ønskes.

Overførsel af markeret blok i en anden fil

- Markér tekstblokken som allerede beskrevet

TILFØJ TIL FIL

- Tryk softkey **VEDHÆNG TIL FIL**.
- > Styringen viser dialogen **FILLINIE =**.
- Indlæs sti og navn på bestemmelses filen.
- > Styringen vedhænger den markerede tekstblok på målfilen. Hvis der ikke eksisterer en målfil med det indlæste navn, så skriver TNC´en den markerede tekst i en ny fil.

Indføjelse af andre filer på cursor-positionen

- Flyt cursoren til det sted i teksten, hvor De skal indføje en anden tekstfil

LÆS FIL

- Tryk softkey **LÆS FIL**
- > Styringen viser dialogen **FIL-NAVN =**.
- Indlæs sti og navn på filen, som De vil indføje

Find tekstdele

Tekst-editorens søgefunktion finder ord eller tegnkæder i teksten. Styringen stiller to muligheder til rådighed.

Find aktuel tekst

Søgefunktionen skal finde et ord, som svarer til ordet i hvilket cursoren befinder sig lige nu:

- Flyt cursor til det ønskede ord
- Vælg søgefunktion: Tryk softkey **FIND**
- Tryk softkey **SØG AKTUELT ORD**
- Søge tekst: Tryk softkey **FIND**
- Forlade søgefunktion: Tryk softkey **SLUT**

Find vilkårlig tekst

- Vælg søgefunktion: Tryk softkey **FIND** Styringen viser dialogen **SØG TEKST :**
- Indlæs den søgte tekst
- Søge tekst: Tryk softkey **FIND**
- Forlade søgefunktion tryk softkey **SLUT**

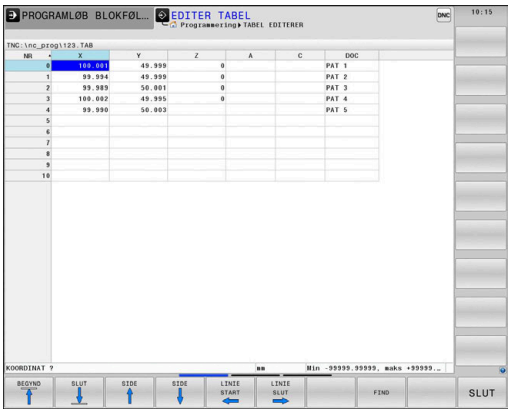
10.9 Frit definerbare tabeller

Grundlaget

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.

Formatet frit definerbare Tabeller, altså de indeholdte kolonner og deres egenskaber, kan De ændre med struktur-editoren. Herved kan De fremstille tabeller, der eksakt er tilpasset til Deres anvendelse.

Herudover kan De skifte mellem et tabel-billede (standard indstilling) og et formular-billede.



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.

Anlægge frit definerbare tabeller

Gå frem som følger:

PGM MGT

- Tryk tasten **PGM MGT**
- Indgiv vilkårlig fil-navn med endelsen .TAB

ENT

- Bekræft med tasten **ENT**

> Styringen viser et pop-up vindue med fast bagvedliggende Tabelformat.

- Vælg med piletasten vælges en Tabelskabelon f.eks. **example.tab**

ENT

- Bekræft med tasten **ENT**

> Styringen åbner en ny Tabel i den pre-definerede format.

- For at tilpasse tabellen til Deres behov, skal De ændre Tabelformatet
  Yderligere informationer: "Ændre tabelformat", Side 358

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Deres maskinproducent kan udvikle en Tabel-skabelon og lægge ind i styringen Når De vil oprette en ny Tabel, åbner styringen et pop-up vindue, som viser alle de tilgængelige Tabel-skabeloner.

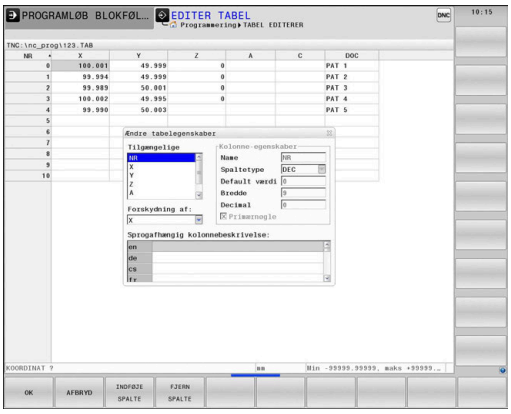
De kan også gemme egne Tabel-skabeloner i styringen. Hertil fremstiller De en ny tabel, ændre tabelformat og gemmer denne tabel i biblioteket **TNC:\system \proto**. Når De efterfølgende opretter en ny Tabel, er din skabelon er også tilgængelig i udvælgelsen vinduet for Tabel-skabeloner.

Ændre tabelformat

Gå frem som følger:

FORMAT EDITERER

- ▶ Tryk Softkey **FORMAT EDITERER**
- > Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket Tabelstrukturen er vist.
- ▶ Tilpas format



Styringen stiller følgende muligheder til rådighed:

Strukturkommando	Betydning
Tilgængelige kolonner:	En liste over alle kolonner i tabellen
Forskydning af:	I den **Tilrådige kolonne** markerede indlæsning indsættes før kolonnen
Navn	Kolonnenavn: bliver vist i overskriften
Kolonnetype	**TEKST**: Tekstindgivelse **SIGN**: Fortegn + eller - **BIN**: Binærtal **DEC**: Decimal, positiv, hele tal (grundtal) **HEX**: Hexadicimaltal **INT**: Hele tal **LENGHT**: LÆNGDE (bliver omregnet i tomme-programmer) **FEED**: Tilspænding (mm/min eller 0.1 tomme/min) **IFEED**: Tilspænding (mm/min eller tomme/min) **FLOAT**: Flydende decimaltal **BOOL**: Sanhedsværdi **INDEX**: Index **TSTAMP**: Fast defineret format for Nulpunkt og Tid **UPTEXT**: Tekstindlæsning med store bogstaver **PATHNAME**: stinavn
Default værdi	Værdi, som dette feltet i denne kolonne er initialiseret med
Bredde	Bredde af kolonne (antal tegn)
Primærnøgle	Første Tabel-kolonne
Sprogafhængig kolonnebeskrivelse	Sprogafhængig dialog

Kolonne med kolonnetype, der tillader bogstaver, f.eks. **TEXT**, kan De kun udlæse eller beskrive med QS-parameter, også når indholdet i celle er et tal.

De kan arbejde i formular med en tilsluttet mus eller med navigatortasten.

Gå frem som følger:

- Tryk navigationstasten, for springe rundt i indlæsningsfelterne

- Rulle-menu kan åbnes med tasten **GOTO**

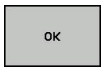
- Indeni et indlæsningsfelt kan De navigerer med pil-tasterne

I en Tabel som allerede indholder linier, kan De ikke i Tabelegenskaber ændre **Navn** og **Kolonnetype**. Først når De sletter alle linjer, kan De ændre disse egenskaber. Hvis nødvendigt, skal du først oprette en sikkerhedskopi af Tabellen.

Med Tastekombinationen **CE** og efterfølgende **ENT** nulstiller De ugyldige værdier i feltet med kolonnetype **TSTAMP** .

Afslut strukturediteor

Gå frem som følger:

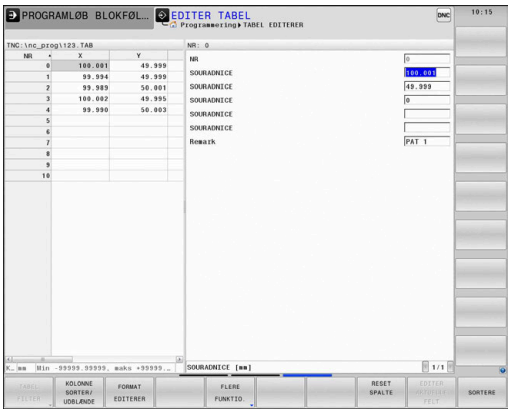


- Tryk Softkey **OK**
- > Styringen lukker Editor-Formular og gemmer ændringerne.

- Tryk alternativ Softkey **STOP**
- > Styringen kasserer alle indgivne ændringer.

Skiftes mellem tabel- og formularvisning

Alle tabeller med filendelsen **.TAB** kan De lade vise enten i listebilledet eller i formularbillede.



Skift visning som følger:

- Tryk Taste **Billedskærmsopdeling**

- Vælg med Sofkey den ønskede visning

I formularbilledet viser styringen i den venstre billedskærmhalvdel linjenummeret med indholdet for første kolonne.

I Formularvisning kan De ændre data som følger:

- Tryk Tasten **ENT** for at skifte til højre side i næste indlæsefelt

Vælg andre linjer for bearbejdning:

- Tryk Tast **næste fane**
- > Curser skifter til det venstre vindue.

- Vælg med piltasten den ønskede linje

- Skift med Tasten **næste fane** tilbage til indkæsevindue

FN 26: TABOPEN -Åbne frit definerbar Tabel

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** .

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.

Tabellen der skal åbnes skal have endelsen **.TAB** .

Eksempel: Åbne tabellen TAB1.TAB, som er gemt i biblioteket TNC:\DIR1

```
56 FN 26:  TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE - Beskriv en frit definerbare Tabel

Med funktionen **FN 27: TABWRITE** beskriver De tabellen, som De forud har åbnet med **FN 26: TABOPEN**

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.

Funktionen **FN 27: TABWRITE** skriver også standard i driftsart **Program-test** værdier i den aktuelt åbne Tabel. Med funktionen **FN18 ID992 NR16** kan De spørge, i hvilken betjeningsart programmet skal udføres i. Når Funktion **FN 27** udelukkende i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** skal udføres, kan De med en springanvisning overspringe det tilsvarende programafsnit.

Yderligere informationer: "Hvis/så-beslutning med Q-Parameter", Side 258

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.

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.

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**

```
53 Q5 = 3.75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7.5
56 FN 27:  TABWRITE 5/“RADIUS,TIEFE,D“ = Q5
```

FN 28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel

Med funktionen **FN 28: TABREAD** læser De fra tabellen, som De forud har åbnet med **FN 26: TABOPEN** .

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.

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**.

Når De vil udlæse et tekstfelt, arbejder De med QS-Parameter. Fra talfelter læser De med Q, QL eller QR-parameter.

Eksempel

I linje 6 i den momentant åbnede Tabel læse værdierne i kolonne **X**, **Y** og **D** Den første værdi i Q-Parameter **Q10** gemmer (to værdier i **Q11**, tredje værdi i **Q12**).

Gem fra den samme linje, kolonne **DOC** i **QS1** .

```
56 FN 28:  TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“
57 FN 28:  TABREAD QS1 = 6/“DOC“
```

Tilpas Tabelformat

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Funktionen **TABEL / NC-PGM TILPASSES** ændre endegyldigt format for alle Tabeller. Styringen gennemfører ikke før en formatændring automatisken sikring af filer. Dermed er filerne for altid ændret og er muligvis ikke mere brugbare.

- Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten

Softkey	Funktion
TABEL / NC-PGM TILPASSES	Tilpas eksisterende tabeller efter ændring af styringssoftwaren

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.

10.10 Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE

Programmer pulserende omdr.

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Læs og bemærk funktionsbeskrivelsen fra Deres maskinproducent.
Følg sikkerhedsinformationerne.

Med funktionen **FUNKTION S-PULSE** programmerer De en pulserende omdr., for f.eks. ved drejning med konstant omdr. for at undgå egensvingninger i maskinen.

Med indlæseværdi R-TIME definerer De tiden for svingning (periodelængde), med indlæseværdi SCALE omdr. ændring i procent. Spindel omdr. veksler sinusformet om nom. værdi.

Fremgangsmåde

Eksempel

```
13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
```

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION SPINDLE

- Tryk Softkey **FUNKTION SPINDEL**

SPINDLE-PULSE

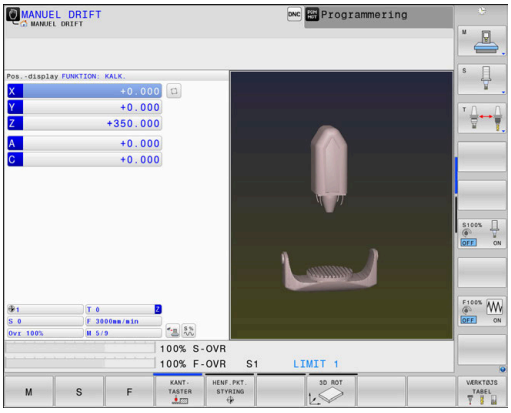
- Tryk Softkey **SPINDLE-PULSE**
- Definer periodelængde P-TIME
- Definere omdr. ændring SCALE

Styringen overskrider aldrig den programmerede omdr. begrænsning. Omdr. bibeholdes indtil sinuskurven for funktionen **FUNCTION S-PULS** er kommet under det maksimale omdr.

Symboler

I status-vinduet vises symbolet for status af pulserende omdr.:

Symbol	Funktion
S %	Pulserende omdr. aktiv



Nulstil pulserende omdr.

Eksempel

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

Med funktionen **FUNCTION S-PULSE RESET** nulstiller De det pulserende omdr. tal.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION SPINDLE

- Tryk Softkey **FUNKTION SPINDEL**

RESET SPINDLE-PULSE

- Tryk softkey **RESET SPINDLE-PULSE**

10.11 Dvæletid FUNKTION FEED

Programmer dvæletid

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Læs og bemærk funktionsbeskrivelsen fra Deres maskinproducent.
Følg sikkerhedsinformationerne.

Med funktionen **FUNKTION FEED DVÆLE** programmerer De en gentagende dvæletid i sekunder, f.eks. for at tvinge et spånbrud i en drejecyklus . De programmerer **FUNKTION FEED DVÆLE** umiddelbar før bearbejdningen, hvor de vil udfører et spånbrud.

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.

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

Fremgangsmåde

Eksempel

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5
```

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER
- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION FEED
- Tryk Softkey **FUNKTION FEED**

FEED DWELL
- Tryk Softkey **FEED DVÆLE**
- Definer Interval tid dvæle D-TIME
- Definer Interval bearbejdning F-TIME

Tilbagefør dvæletid

Sæt dvæletiden umiddelbar tilbage efter den med spånbrud udførte bearbejdning.

Eksempel

```
18 FUNCTION FEED DWELL RESET
```

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL RESET** tilbagestiller De gentagende dvæletider.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION FEED

- Tryk Softkey **FUNKTION FEED**

RESET FEED DWELL

- Tryk softkey **RESET FEED DVÆLE**

De kan også tilbagesætte dvæletiden med indlæsning D-TIME 0.

Styringen nulstille automatisk funktionen **FUNCTION FEED DWELL** ved en prograafslutning.

10.12 Dvæletid FUNKTION DVÆLE

Programmer dvæletid

Anvendelse

Med funktionen **FUNKTION DVÆLE** programmerer De dvæletid i sekunder eller De definerer antal spindelomdr. for dvæling.

Den definerede dvæletid i **FUNKTION DVÆLE** virker både i fræsedrift og også i drejedrift.

Fremgangsmåde

Eksempel

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

Eksempel

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION DWELL

- Softkey **FUNKTION DVÆLE**

DWELL TIME

- Tryk Softkey **DVÆLE TID**
- Definer tid i sekunder

DWELL REVOLUTIONS

- Alternativ tryk Softkey **DVÆLE MDR.**
- Defener antal spindelomdr.

10.13 Løfte værktøj ved NC-Stop: FUNCTION LIFTOFF

Afbryd med FUNCTION LIFTOFF programmeret

Forudsætning

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Konfiguration af denne Funktionen skal være frigivet af maskinfabrikanten. maskinproducenten definere i Maskinparameter **CfgLiftOff** (Nr. 201400) den vej som styringen køre ved **LIFTOFF** . ved hjælp af Maskinparameter **CfgLiftOff** kan Funktionen også deaktiveres.

De sætter i værktøjstabellen i kolonne **LIFTOFF** for det aktive værktøj, Parameter **Y** .

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Anvendelse

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 en strømafbrydelse

Styringen hæver så værktøjet tilbage til 2 mm fra konturen. Styringen beregner hæveretningen pga. indlæsning i **FUNCTION LIFTOFF**-blok.

De har følgende muligheder at programmerer Funktionen **LIFTOFF**:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: hæver i værktøj-koordinatsystem med defineret vektor.
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: hæver i værktøj-koordinatsystem med defineret vinkel
- Hæv i værktøjsakseretning med **M148**

Yderligere informationer: "Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148", Side 226

Liftoff i drejedriften

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

Styringen beregner løsningen som følger:

- Når værktøjsspindlen er defineret som akse, bliver **LIFTOFF** med værktøjet co-roteret.
- Når værktøjsspindlen er defineret som kinematisk transformation, bliver **LIFTOFF** med værktøjet **ikke** co-roteret!

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Programmer hævning med defineret vektor

Eksempel

```
18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5
```

Med Funktion **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z** definerer De hæveretning som vektor i værktøjs-koordinatsystem. Styringen beregner fra dem fra maskinproducenten definerede totalvejen hævekørslen i den enkelte akse.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION LIFTOFF

- Tryk Softkey **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF TCS

- Tryk Softkey **LIFTOFF TCS**
- Indgiv Vektorkomponenter i X, Y og Z

Programmer hævning med defineret vinkel

Eksempel

```
18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20
```

Med Funktion **LIFTOFF ANGLE TCS SPB** definerer De hæveretning som rumvinkel i værktøjs-koordinatsystem. Denne funktion er specielt egnet ved drejebearbejdning.

De indgivne vinkel SPB beskriver vinklen mellem Z og X. Når de indgiver 0°, hæves værktøjet i værktøjsakseretning Z.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER
- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION LIFTOFF
- Tryk Softkey **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF ANGLE TCS
- Tryk Softkey **LIFTOFF ANGLE TCS**
- Indlæs vinkel SPB

Nulstil funktion Liftoff

Eksempel

```
18 FUNCTION LIFTOFF RESET
```

Med funktionen **FUNCTION LIFTOFF RESET** nulstiller De hævningen.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER
- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION LIFTOFF
- Tryk Softkey **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF RESET
- Tryk Softkey **LIFTOFF RESET**

De kan også nulstille hævningen med M149.

Styringen nulstille automatisk funktionen **FUNCTION LIFTOFF** ved en prograafslutning.

11

Flerakset-bearbejdning

11.1 Funktioner for fleraksebearbejdning

I dette kapitel er sammenfattet styrings-funktionerne, som hænger sammen med fleraksebearbejdning:

Styringesfunktion	Beskrivelse	Side
PLANE	Definere bearbejdning i det transformerede bearbejdningsplan	373
M116	Tilspænding for drejeakser	403
PLANE/M128	Dykfræsning	401
FUNKTION TCPM	Forhold styringen fastlægger ved positionering af drejeakser (videreudvikling af M128)	411
M126	Køre drejeakser vejoptimeret	404
M94	Reducere displayværdi af drejeakser	405
M128	Forhold styringen fastlægger ved positionering af drejeakser	406
M138	Valg af svingakse	409
M144	Omregne maskinkinematik	410
LN-blokke	Tredimensionel værktøjskorrektur	417

11.2 PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)

Indføring

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Funktionerne for transformering af bearbejdningsplanet skal være frigivet af maskinfabrikanten!

PLANE-funktionen kan De kun anvende i fuldt omfang på maskiner, som råder over mindst to drejeakser (bord og/eller hoved). Funktionen **PLANE AXIAL** er en undtagelse. **PLANE AXIAL** kan De også anvende på maskiner med kun en programmerbar drejeakse.

Med **PLANE**-funktionen (eng. plane = plan) står en kraftfuld funktion til Deres rådighed, med hvilken De på forskellige måder kan definere transformerede bearbejdningsplaner.

Parameter-definitionen af **PLANE**-funktioner er inddelt i to dele:

- Den geometriske definition af planet, som for alle til rådighed værende **PLANE**-funktioner er forskellige
- Positioneringsforholdende for **PLAN**-funktionen, som uafhængig af plandefinitionen kan ses og for alle **PLAN**-funktioner er identiske
  Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392

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**

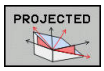
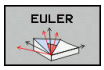
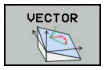
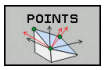
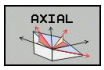
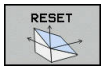
2 Cyklus **8 SPEJLING** programmeret før transformation funktion med en drejeakse:
   - Den spejlede drejeaksen har ingen indvirkning på transformation af den anvendte **PLANE**-Funktion, udelukkende bevægelsen af drejeaksen bliver spejlet

Betjenings- og programmeringsvejledning:

- Funktionen overfør Akt.-position er ikke mulig med aktivt transformeret bearbejdningsplan.
- 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 spindelaksen Z.

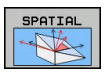
Oversigt

Med de fleste **PLAN**-funktioner (undtagen **PLANE AXIAL**) beskriver de ønskede bearbejdningsplaner uafhængig af drejeakserne, der faktisk er til rådighed på Deres maskine. Følgende muligheder står til rådighed:

Softkey	Funktion	Nødvendige parametre	Side
	SPATIAL	Tre rumvinkler **SPA**, **SPB**, **SPC**	378
	**PROJECTED**	To projektionsvinkler **PROPR** og **PROMIN** såvel som en rotationsvinkel **ROT**	380
	**EULER**	Tre eulervinkler præcession (**EULPR**), nutation (**EULNU**) og rotation (**EULROT**)	382
	**VECTOR**	Normalvektor for definition af plan og basisvektor for definition af retningen den svingede X-akse	384
	**POINTS**	Koordinaterne til tre vilkårlige punkter til det transformerende plan	387
	RELATIV	Enkelt, inkremental virkende rumvinkel	389
	**AXIAL**	Indtil tre absolutte eller inkrementale aksevinkler **A**, **B**, **C**	390
	**RESET**	Tilbagestille PLANE-funktion	377

Aktivér animation

For at lære at kende de forskellige definitions muligheder af enkelte **PLANE**-Funktioner, kan de starte Softkey Animationen. Herfor indkobler De derefter Animationsfunktion, og vælger efterfølgende ønskede **PLANE**-Funktion. Under animation sætter styringen Softkey for valgte **PLANE**-Funktion blå.

Softkey	Funktion
	Indkoble animationsfunktion
	Vælg animation (blå baggrund)

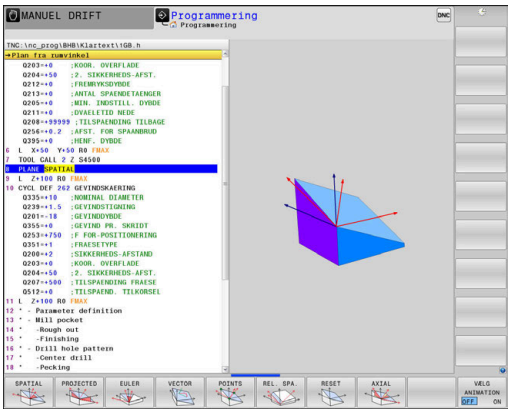
Definere PLANE-funktion

SPEC FCT

- Vis softkey-funktionsmenu med specialfunktioner

TILT BEARBEJD. PLAN

- Softkey **TILT BEARBEJD.** Tryk**TILT BEARBEJD. PLAN**
- Styringen viser i Softkey-Liste de tilgængelige **PLANE**-Funktioner.
- Vælg**PLANE**-funktion



Vælg funktion

- Vælg den ønskede funktion pr. softkey
- Styringen fortsætter dialogen og spørger efter de nødvendige parametre.

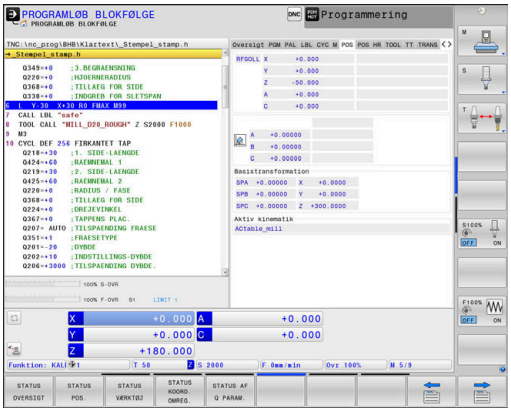
Vælg funktion ved aktiv animation

- Vælg den ønskede funktion pr. softkey
- Styringen viser animation.
- For at overfører den aktuelle funktion, Tryk påny Softkey for funktionen eller tasten **ENT**

Positionsvisning

Så snart en vilkårlige **PLANE**-funktion (Undtagen **PLANE AKSIAL**) er aktiv, viser styringen i det yderligere status-visning den beregnede rumvinkel.

I restvejsvisning (**ISTV.** og **REFV.**) viser styringen under transformation (Modus **MOVE** eller **TURN**) vejen i drejeaksen til beregnede slutposition af drejeaksen.



Tilbagestil PLAN-Funktion

Eksempel

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

TILT BEARBEJD. PLAN

- Softkey **TILT BEARBEJD.** Tryk**TILT BEARBEJD. PLAN**
- Styringen viser i Softkey-Liste de tilgængelige **PLANE**-Funktioner.

RESET

- Vælg funktion for nulstilling

MOVE

- Fastlæg, om styringen skal køre svingaksen automatisk til grundstillingen (**MOVE** eller **TURN**) eller ikke (**STAY**)
  Yderligere informationer: "Automatisk indsvingning: MOVE/TURN/STAY (indlæsning tvingende nødvendig)", Side 393

END

- Tryk tasten **END**

Funktionen **PLANE RESET** sætter den aktive transformation og vinkel (**PLANE**-funktion eller Cyklus **19**) tilbage (vinkel = 0 funktion inaktiv). En multidefinition er ikke nødvendig.

Svingningen i driftsarten **MANUEL DRIFT** deaktiverer De med 3ROT-Menu.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

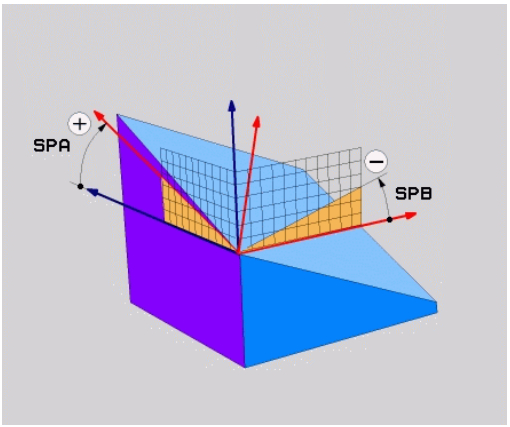
Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL

Anvendelse

En rumvinkel definerer et bearbejdningsplan med indtil tre drejninger i ikke transformeret emne-koordinatsystem (**Transformations rækkefølge A-B-C**).

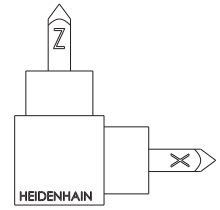
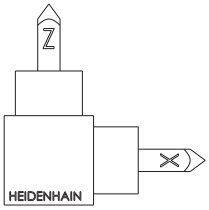
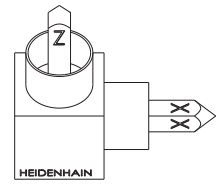
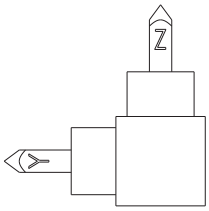
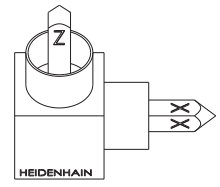
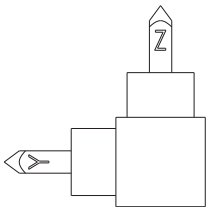
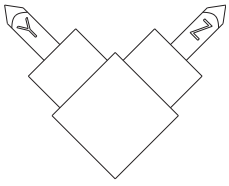
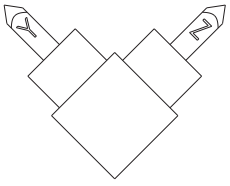
De fleste brugere antager tre på hinanden følgende drejninger i omvendt rækkefølge (**Transformations rækkefølge C-B-A**).

Resultat er ved begge perspektiver identiske, som den følgende sammenligning viser.



Eksempel

```
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...
```

A-B-C	C-B-A
Grundstilling A0° B0° C0°	Grundstilling A0° B0° C0°
	
A+45°	C+90°
	
B+0°	B+0°
	
C+90°	A+45°
	

Sammenligning af transformations rækkefølge:

- **Transformations rækkefølge A-B-C:**
  1. Transformation om den u-transformarede X-akse i emne-koordinatsystem
  2. Transformation om den u-transformarede Y-akse i emne-koordinatsystem
  3. Transformation om den u-transformarede Z-akse i emne-koordinatsystem
- **Transformations rækkefølge C-B-A:**
  1. Transformation om den u-transformarede Z-akse i emne-koordinatsystem
  2. Transformation om den transformarede Y-akse
  3. Transformation om den transformarede X-akse

Programmeringsanvisninger

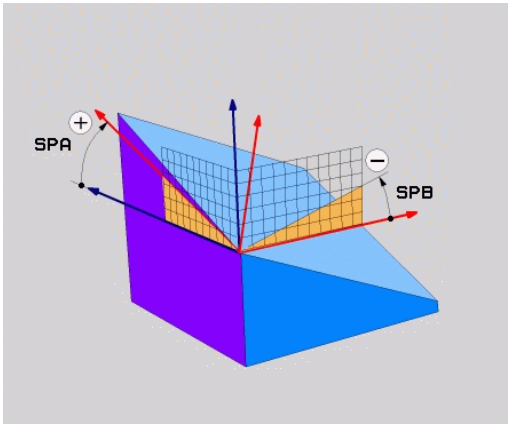
- De skal altid definere alle tre rumvinkler **SPA**, **SPB** og **SPC** , selvom en eller flere indeholder vinklen 0.
- Cyklus **19** behøver maskinafhængige indlæsning af rumvinkel eller aksevinkel. Når konfiguration (maskinparameterindstilling) muligør rumvinkelindlæsning, er vinkeldefinitionen i Cyklus **19** og Funktionen **PLANE SPATIAL** identiske.
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392

Indlæseparameter

Eksempel

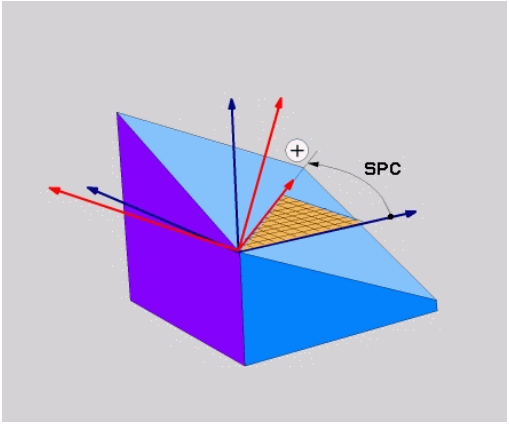
```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

- **Rumvinkel A?**: Drejevinkel **SPA** om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- **Rumvinkel B?**: Drejevinkel **SPB** om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- **Rumvinkel C?**: Drejevinkel **SPC** om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392



Anvendte forkortelser

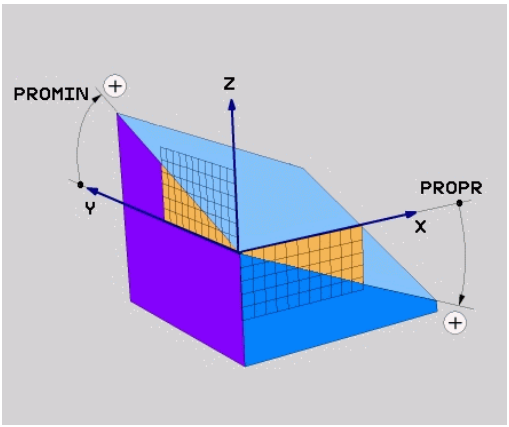
Forkortelse	Betydning
SPATIAL	Eng. **spatial** = rumlig
SPA	**sp**atial **A**: Drejning om (u-transformerede) X-akse
SPB	**sp**atial **A**: Drejning om (u-transformerede) Y-aksen
SPC	**sp**atial **A**: Drejning om (u-transformerede) Z-aksen



Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED

Anvendelse

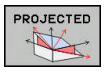
Projektionsvinkel definerer et bearbejdningsplan ved angivelse af to vinkler, som De med projektion af det 1. koordinat-plan (Z/X med værktøjsakse Z) og det 2. koordinatplan (Y/Z med værktøjsakse Z) i hvilke bearbejdningsplaner som skal defineres kan fremskaffes.



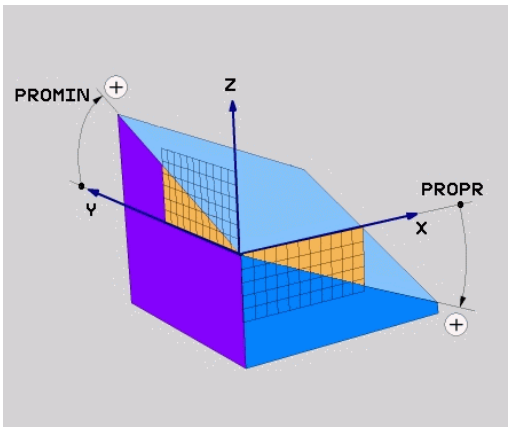
Programmeringsanvisninger

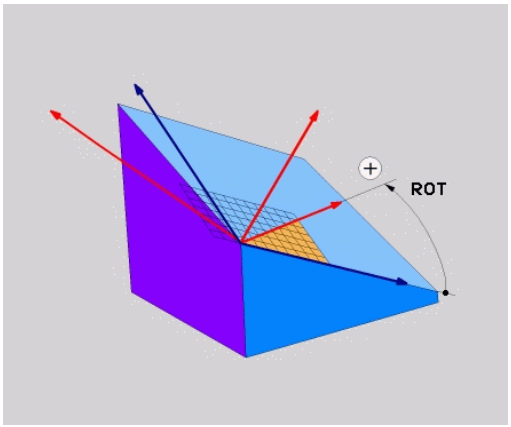
- Projektionsvinklen tilsvare vinkelprojektionen på planet af et retvinklet koordinatsystem. Kun ved retvinklede emner er vinklen på emne-overfladen identisk til projektionsvinklen. Derved afviger ved ikke retvinklede emner vinkelangivelsen fra den tekniske tegning ofte fra den faktiske projektionsvinkel.
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392

Indlæseparameter



- **Proj.-vinkel 1. Koordinatplan?**: Projicerede vinkel for det transformerede bearbejdningsplan i det 1. koordinatplan for det usvingede koordinatsystem (Z/X med værktøjsakse Z). Indlæseområde fra -89.9999° til +89.9999°. 0°-aksen er hovedaksen for det aktive bearbejdningsplan (X med værktøjsakse Z, positiv retning)
- **Proj.-vinkel 2. Koordinatplan?**: Projicerede vinkel i det 2. koordinatplan for det usvingede koordinatsystem (Y/Z med værktøjsakse Z). Indlæseområde fra -89.9999° til +89.9999°. 0°-aksen er sideaksen for det aktive bearbejdningsplan (Y med værktøjsakse Z)
- **ROT-vinkel af svingn. Plan?**: Drejning af det svingede koordinatsystem om den svingede værktøjs-akse (svarer ændringen til en rotation med cyklus 10 DREJNING). Med rotations-vinklen kan De på en enkel måde bestemme retningen af hovedaksen for bearbejdningsplanet (X med værktøjs-akse Z, Z med værktøjs-akse Y). Indlæseområde fra -360° til +360°
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392





Eksempel

```
5 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....
```

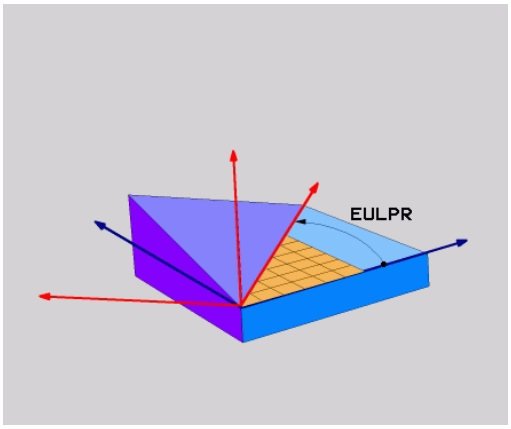
Anvendte forkortelser:

PROJECTED	Eng. projected = projiceret
PROPR	Prinzipal: Hovedplan
PROMIN	minor plan: Sideplan
ROT	Eng. rotation: Rotation

Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER

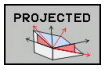
Anvendelse

En eulervinkel definerer et bearbejdningsplan med indtil tre **drejninger om det altid transformerede koordinatsystem**. De tre eulervinkler blev defineret af schweiziske matematiker Euler.

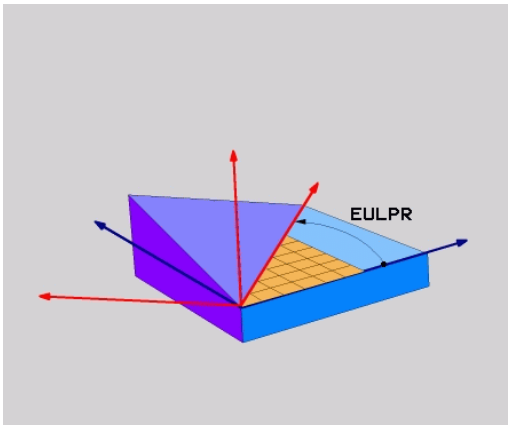


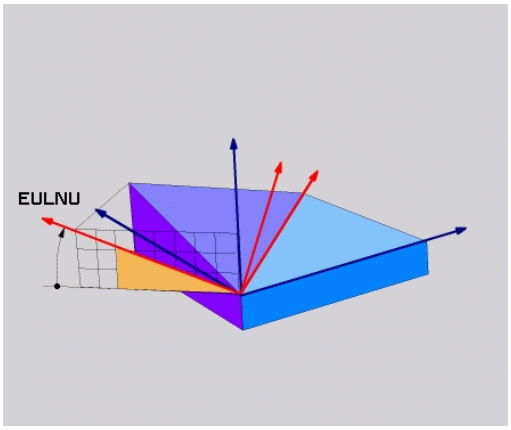
> Positioneringsforholdet kan vælges.
>
> **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392

Indlæseparameter



- **Drejev. Hoved-koordinatplan?**: Drejevinkel **EULPR** om Z-aksen. Pas på:
  - Indlæseområdet er -180.0000° til 180.0000°
  - 0°-aksen er X-aksen
- **Svingvinkel værktøjs-akse?**: Svingvinkel **EULNUT** for koordinatsystemet om den med præcessionsvinkel drejede X-akse. Pas på:
  - Indlæseområdet er 0° til 180.0000°
  - 0°-aksen er Z-aksen
- **ROT-vinkel af svingn. Plan?**: Drejning **EULROT** af det svingede koordinatsystem om den svingede Z-akse (svarer efter meningen til en rotation med cyklus 10 DREJNING). Med rotations-vinklen kan De på en enkel måde bestemme retningen af X-aksen i det transformerede bearbejdningsplan. Pas på:
  - Indlæseområdet er 0° til 360.0000°
  - 0°-aksen er X-aksen
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392



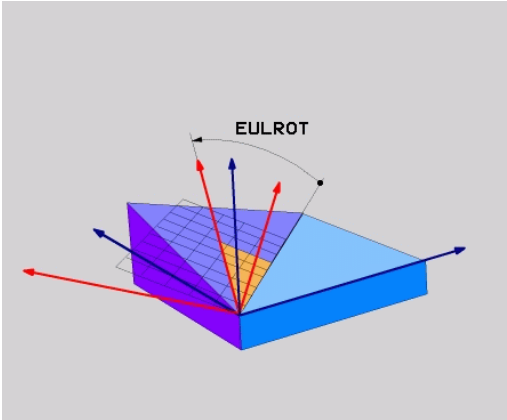


Eksempel

```
5 PLANE  EULER EULPR45  EULNU20 EULROT22  .....
```

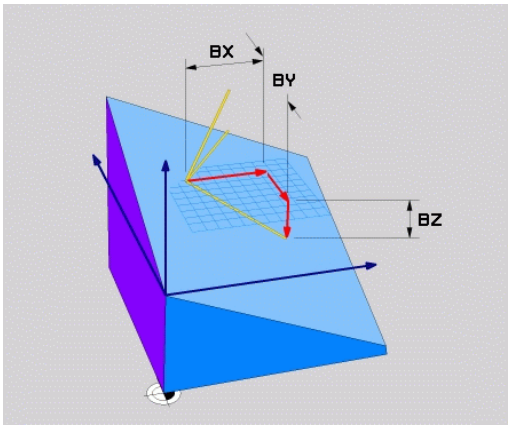
Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
EULER	Schweizisk matematiker, der definerede den såkaldte Euler-vinkel
EULPR	**Præ**cessions-vinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af koordinatsystemet om Z-aksen
EULNU	**Nu**tationsvinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af koordinatsystemet om den med præcessionsvinklen drejede X-akse
EULROT	**Rot**ations-vinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af det transformerede bearbejdningsplan om den svingede Z-akse



Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR

Anvendelse



Definitionen af et bearbejdningsplan med **to vektorer** kan De så anvende, hvis Deres CAD-system kan beregne basisvektoren og normalvektoren for det transformerede bearbejdningsplan. En normeret indlæsning er ikke nødvendig. Styringen beregner normeringen internt, så De kan indlæse værdier mellem -9.999999 og +9.999999.

Den for definitionen af bearbejdningsplanet nødvendige basisvektor er defineret med komponenterne **BX**, **BY** og **BZ** . Normalvektorer er defineret med komponenterne **NX**, **NY** og **NZ**.

Programmeringsanvisninger

- Styringen beregner internt fra de af Dem til enhver tid indlæste værdier normerede vektorer.
- Normalvektoren definere hældningen og det justerede bearbejdningsplan. Basisvektor fastlægger i den definerede bearbejdningsplan orienteringen af hovedaksen X. For at definitionen af bearbejdningsplanet er entydigt, skal vvektorene programmeres vinkelret på hinanden. Hvordan styringen forholder sig til ikke retvinklede vektorer, fastlægger maskinfabrikanten.
- Normalvektor må ikke programmeres for kort, f.eks. alle retningskomponenter med værdi 0 eller også 0.0000001. I disse tilfælde kan styringen ikke bestemme hældningen. Bearbejdningen bliver afbrudt med en fejlmelding. Disse forhold er uafhængig af konfigurationen af maskinparameter.
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinproducenten konfigurere styringens forhold ved ikke retvinklede vektorer.

Alternativt til den standard fejlmelding koordigerer (eller erstatter) styringen den ikke vinkelrette basisvektor. Normalvektoren ændre styringen ikke her.

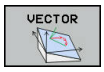
Styringens standardkorrekturforhold ved ikke vinkelrette basisvektorer:

- Basisvektor bliver projiceret langs med normalvektoren fra bearbejdningsplanet (defineret ved normalvektor)

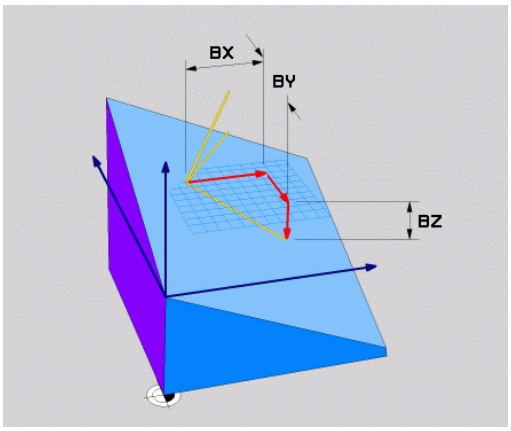
Styrringens korrekturforhold ved ikke vinkelret basisvektor, der yderlig er for kort, parallelt eller antiparallelt til normalvektor:

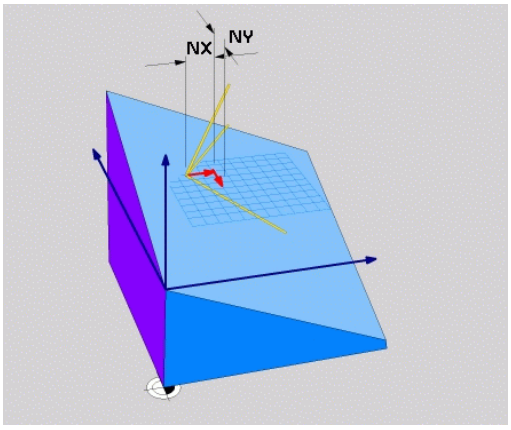
- når normalvektor ikke besidder nogen X-andel, tilsvarende Basisvektor for oprindelige X-akse
- når normalvektor ikke besidder nogen Y-andel, tilsvarende Basisvektor for oprindelige Y-akse

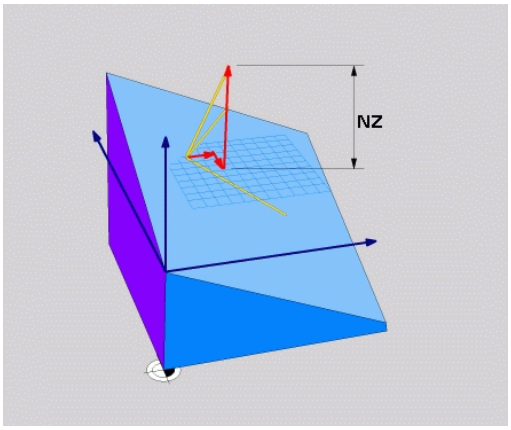
Indlæseparameter



- **X-komponent basisvektor?**: X-komponent **BX** for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- **Y-komponent basisvektor?**: Y-komponent **BY** for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- **Z-komponent basisvektor?**: Z-komponent **BZ** for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- **X-komponent normalvektor?**: X-komponent **NX** for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- **Y-komponent normalvektor?**: Y-komponent **NY** for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- **Z-komponent normalvektor?**: Z-komponent **NZ** for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392







Eksempel

```
5 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

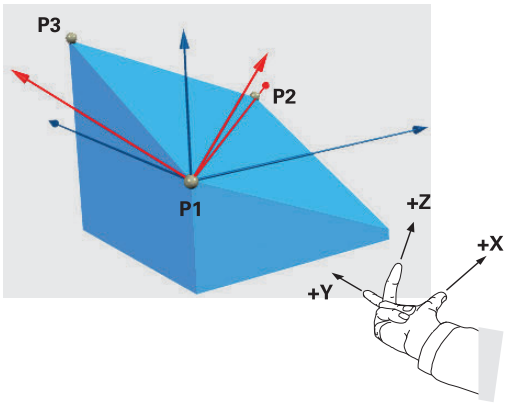
Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
VECTOR	Englisch vector = Vektor
BX, BY, BZ	**B** asisvektor : **X**-, **Y**- og **Z**-Komponenter
NX, NY, NZ	**N** ormalenvektor : **X**-, **Y**- og **Z**-Komponenter

Definer bearbejdningsplanet via tre punkter: PLAN POINT

Anvendelse

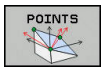
Et bearbejdningsplan lader sig entydigt definere med angivelsen af **tre vilkårlige punkter P1 til P3 i dette plan**. Denne mulighed er realiseret i funktionen **PLANE POINTS**.



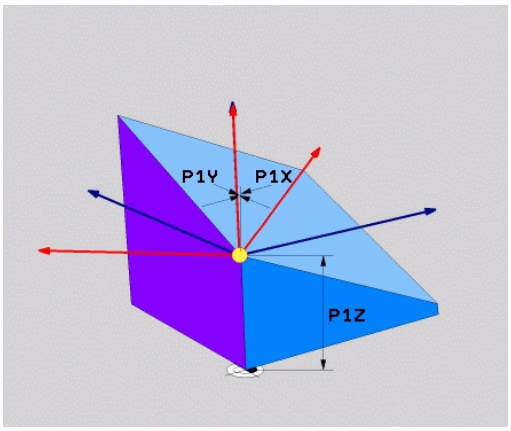
Programmeringsanvisninger

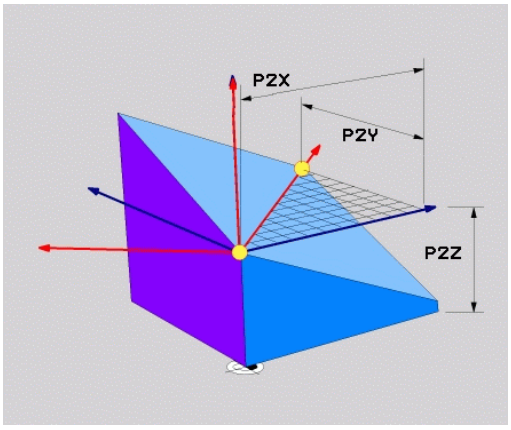
- De tre punkter definerer hældning og justering af planet. Stedet for det aktive nulpunkt bliver ikke ændret af styringen **PLANE POINTS** .
- Punkt 1 til Punkt 2 fastlægger retningen af den transformerede hovedakse X (ved værktøjsakse Z).
- Punkt 3 definere hældningen og det transformerede bearbejdningsplan. I det definerede bearbejdningsplan er orienteringen af Y-aksen, som står retvinklet til hovedaksen X. Positionen af Punkt 3 bestemmer så også orienteringen a værktøjsaksen og dermed justeringen af bearbejdningsplanet. For at den positive værktøjsakse kan pege væk fra emnet, skal punkt 3 være over forbindelseslinjen mellem punkt 1 og punkt 2 (højre-hånds-reglen).
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392

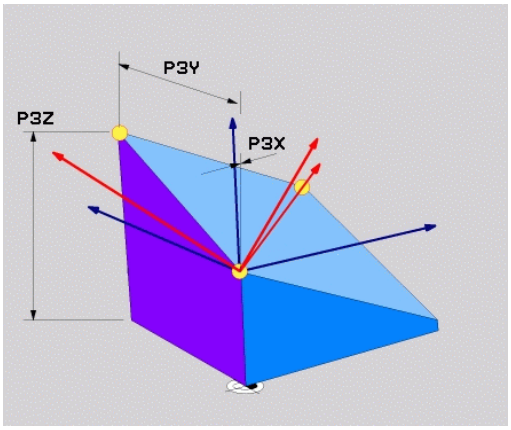
Indlæseparameter



- **X-Koordinat 1. Planpunkt?**: X-Koordinat **P1X** af 1. Planpunkt
- **Y-Koordinat 1. Planpunkt?**: Y-Koordinat **P1Y** af 1. Planpunkt
- **Z-Koordinat 1. Planpunkt?**: Z-Koordinat **P1Z** af 1. Planpunkt
- **X-Koordinat 2. Planpunkt?**: X-Koordinat **P2X** af 2. Planpunkt
- **Y-Koordinat 2. Planpunkt?**: Y-Koordinat **P2Y** af 2. Planpunkt
- **Z-Koordinat 2. Planpunkt?**: Z-Koordinat **P2Z** af 2. Planpunkt
- **X-Koordinat 3. Planpunkt?**: X-Koordinat **P3X** af 3. Planpunkt
- **Y-Koordinat 3. Planpunkt?**: Y-Koordinat **P3Y** af 3. Planpunkt
- **Z-Koordinat 3. Planpunkt?**: Z-Koordinat **P3Z** af 3. Planpunkt
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392







Eksempel

```
5 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....
```

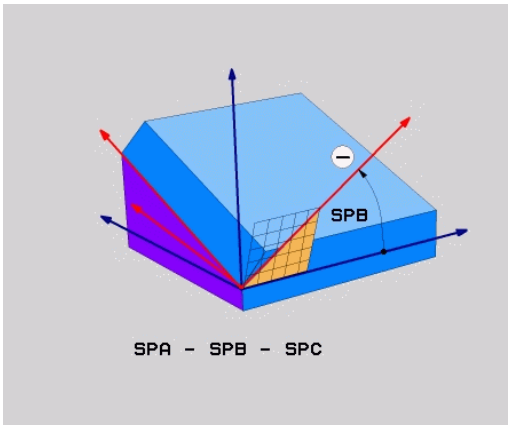
Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
POINTS	Engelsk **points** = punkter

Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV

Anvendelse

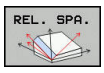
Den relative rumvinkel anvender De så, når et allerede aktivt transformeret bearbejdningsplan skal svinges med **en yderligere drejning** . Eksempel anbringe en 45° fase på et transformeret plan.



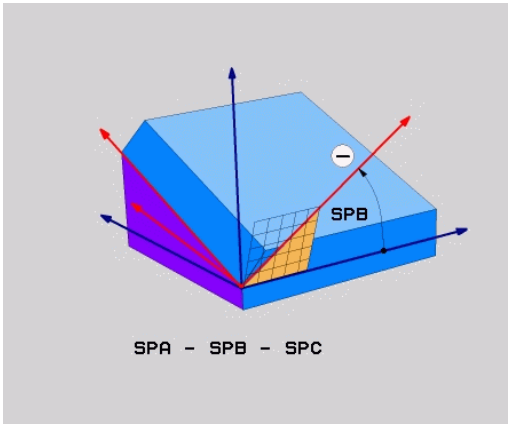
Programmeringsanvisninger

- Den definerede vinkel virker altid henført til det aktive bearbejdningsplan, uafhængigt af den forrige anvendte transformation.
- De kan vilkårligt mange **PLAN RELATIV**-funktioner programmeres efter hinanden.
- Når De efter en **PLANE RELATIV**-Funktion igen skal svinge tilbage til det forrige aktive bearbejdningsplan **PLANE RELATIV**-Funktion med modsatte fortegn.
- Når De anvender **PLANE RELATIV** uden forudgående transformation, virker **PLANE RELATIV** direkte i emne-Koordinatsystem. De transformere i dette tilfælde det oprindelige bearbejdningsplan om en defineret rumvinkel af **PLANE RELATIV**-Funktion.
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392

Indlæseparameter



- **Inkremental vinkel?**: Rumvinkel, om hvilken det aktive bearbejdningsplan skal videredrejes. Vælg aksen om hvilken der skal transformeres pr. softkey Indlæseområde: -359.9999° til +359.9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392



Eksempel

```
5 PLANE  RELATIV SPB-45  .....
```

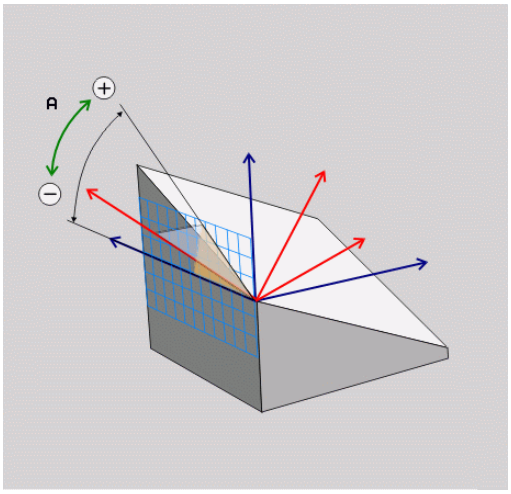
Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
RELATIV	Engelsk **relative** = henført til

Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL

Anvendelse

Funktionen **PLANE AXIAL** definerer såvel hældning og hustering af bearbejdningsplanet som også Nom.-koordinaterne til drejeaksen.



PLANE AXIAL er også i forbindelse med kun en drejeakse muligt.

Nom. koordinatindgivelse (aksevinkelindgivelse) giver den fordel af en entydig defineret svingsituation gennem bestemte aksepositioner. Rumvinkindgivelse har ofte uden yerlige definitioner flere matematiske læsninger. Uden anvendelse af et CAM-system er aksevinkelindlæsning er for det meste kun nyttigt ved retvinklede anbragte drejeakse.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Når Deres maskine tillader rumvinkeldefinition, kan de efter **PLANE AXIAL** også med **PLANE RELATIV** vidreprogrammere.

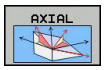
Programmeringsanvisninger

- Aksevinkler skal svare til de akser, der er tilgængelige på maskinen. Når De programmerer ikke tilgængelige drejeakser, giver styringen en fejlmelding.
- Nulstil funktionen **PLANE AXIAL** ved hjælp af funktionen **PLANE RESET** . Indlæsningen 0 nulstiller kun aksevinklen, men deaktiverer ikke transformationen.
- 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 **SYM** (**SEQ**), **TABLE ROT** og **COORD ROT** haben i forbindelse med **PLANE AXIAL** har ingen virkning.
- Funktionen **PLANE AXIAL** beregner ingen grunddrejning.

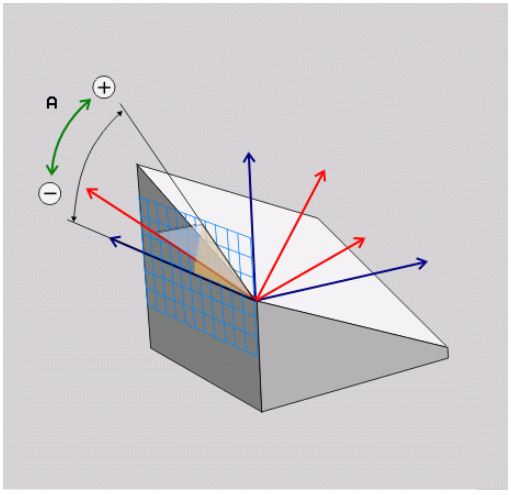
Indlæseparameter

Eksempel

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```



- **Aksevinkel A?**: Aksevinklen, **til hvilken** A-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, **med hvilken** A-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- **Aksevinkel B?**: Aksevinklen, **til hvilken** b-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, **med hvilken** B-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- **Aksevinkel C?**: Aksevinklen, **til hvilken** C-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, **med hvilken** C-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 392



Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
AXIAL	Engelsk **axial** = akseformet

Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion

Oversigt

Uafhængig af, hvilken PLANE-funktion De anvender for at definere det transformerede bearbejdningsplan, står følgende funktion for positioneringsforhold altid til rådighed:

- Automatisk indsvingning
- Udvalg af alternative svingmuligheder (ikke ved **PLANE AXIAL**)
- Udvalg af transformationsart (ikke ved **PLAN AXIAL**)

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!

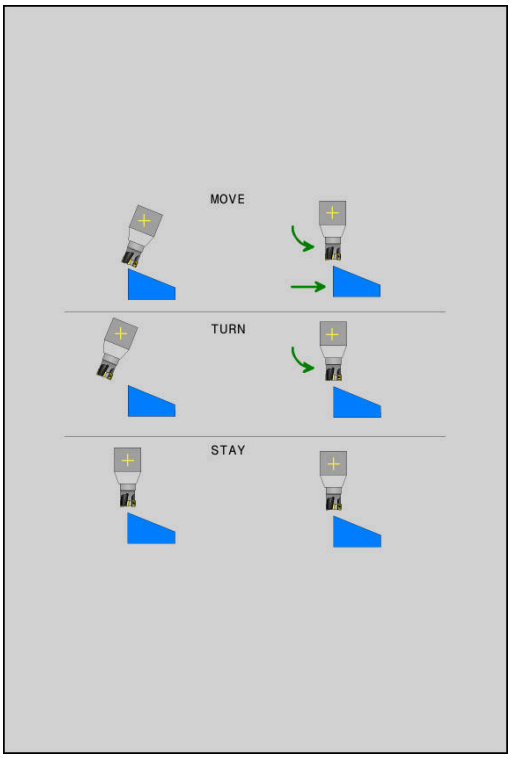
- ▶ Kontroller afvikling og position med hjælp af grafisk simulation
- ▶ Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

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

Automatisk indsvingning: MOVE/TURN/STAY (indlæsning tvingende nødvendig)

Efter at De har indlæst alle parametre for plandefinition, skal De fastlægge, hvorledes drejeaksen skal indsvinges på de beregnede akseværdier:



MOVE

- PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved relativpositionen mellem emne og værktøj ikke ændres.
- > Styringen udfører en udligningsbevægelse i liniæraksen

TURN

- PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved kun drejeaksen bliver positioneret.
- > Styringen udfører **ingen** udligningsbevægelse i liniæraksen

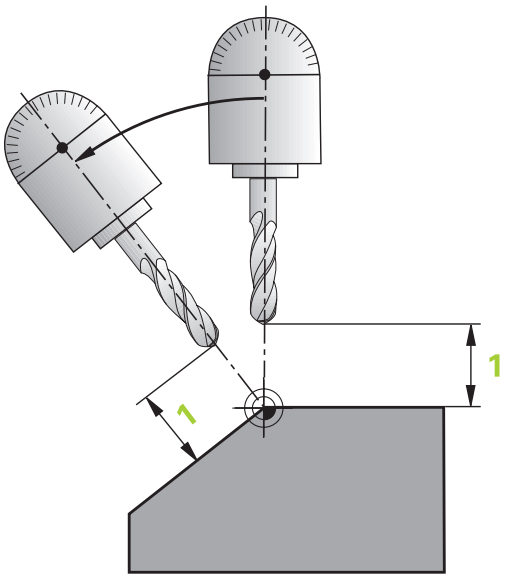
STAY

- De svinger drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok

Når De har valgt optionen **MOVE** (**PLANE**-funktion skal automatisk indsvinges med udligningsbevægelse), er endnu de to efterfølgende erklærede Parameter **afstand drejepunkt fra VRK-spids** og **Tilspænding? F=** at definerer.

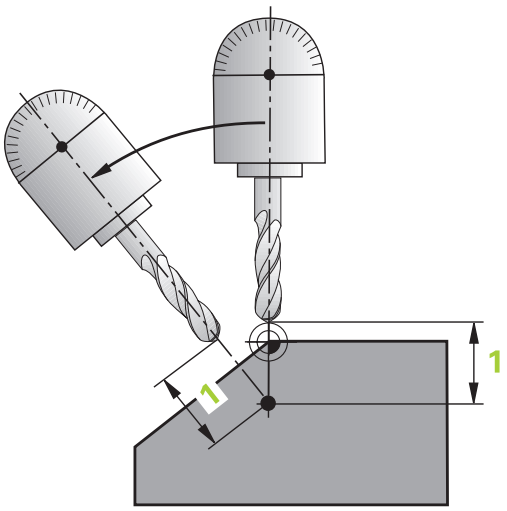
Når De har valgt option **TURN** (**PLANE**-funktion skal indsvinges automatisk uden udligningsbevægelse), er endnu den efterfølgende erklærede Parameter **Tilspænding? F=** at definerer.

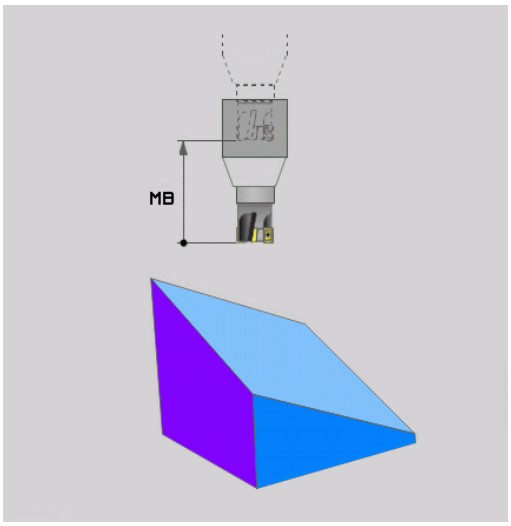
Alternativt til en direkte pr. talværdi defineret tilspænding **F**, kan De lade indsvingningsbevægelsen udføre også med **FMAX** (Ilgang) eller **FAUTO** (tilspænding fra **TOOL CALL**-blokken).



> Når De anvender **PLANE**-funktionen i forbindelse med **STAY** , så skal De indsvinge drejeaksen i en separat positioneringsblok efter **PLANE**-funktionen.

- **Afstand drejepunkt af VKT-Spids** (inkremental): med Parameter **DIST** skifter De drejepunkt af indsvingningen i forhold til den aktuelle position af værktøjsspidsen.
  - Når værktøjet før indsvingningen står på den angivne afstand til emnet, så står værktøjet også efter indsvingningen relativ set på den samme position (se billedet i midten til højre,**1** = AFST)
  - Når værktøjet før indsvingningen ikke står på den angivne afstand til emnet, så står værktøjet efter indsvingningen relativt set forskudt til den oprindelige position (se billedet nederst til højre, **1** = AFST)
- > Styringen indsvinger værktøjet (bordet) om værktøjsspidsen.
- **Tilspænding? F=**: Banehastighed, med hvilken værktøjet skal indsvinge med
- **Udkørselslængde i VKT-Akse?**: Udkørselsvej **MB**, virker inkrementalt fra den aktuelle værktøjs-position i den aktive værktøjs-akseretning, som styringen tilkører **før indsvingningsforløbet** . **MB MAX** kører værktøjet indtil kort før software-endekontakten





Indsvinge drejeaksen i en separat NC-blok

Hvis De vil indsvinge drejeaksen i en separat positioneringsblok (option **STAY** er valgt), går De frem som følger:

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**

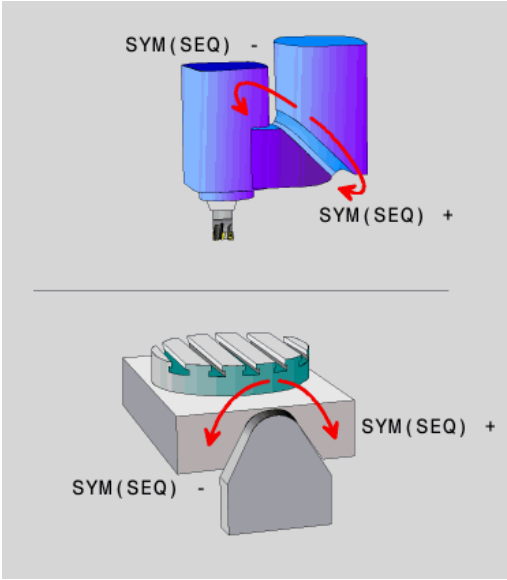
- Vælg en vilkårlig **PLANE**-funkion, definér automatisk indsvingning med **STAY** . Ved afviklingen beregner styringen positionsværdierne for de drejeakser der er tilstede på Deres maskine og gemmer disse i systemparametrene Q120 (A-akse), Q121 (B-akse) og Q122 (C-akse)
- Definere positioneringsblok med de af styringens beregnede vinkelværdier

Eksempel: Maskine med C-rundbord og A-svingbord indsvinger på en rumvinkel B+45°.

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Positionér til sikker højde
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definer og aktiver PLANE-funktion
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Drejeaksen positioneres med de af styringen beregnede værdier
...	Definere bearbejdning i det transformerede plan

Valg af alternative sving-muligheder: SYM (SEQ) +/– (indlæsning option)

Fra det af Dem definerede sted for bearbejdningsplanet skal styringen beregne den dertil passende stilling for de på Deres maskine værende drejeakser. I regelen fremkommer der altid to løsningsmuligheder.



For valg af en mulig løsning tilbyder styringen to varianter af **SYM** og **SEQ**. Variant vælger De ved hjælp af Softkeys. **SYM** er Standardvariant.

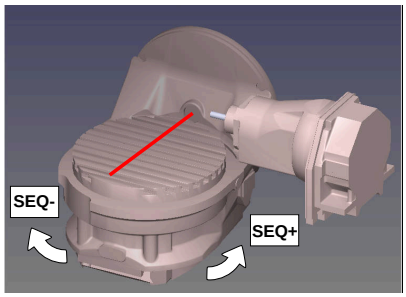
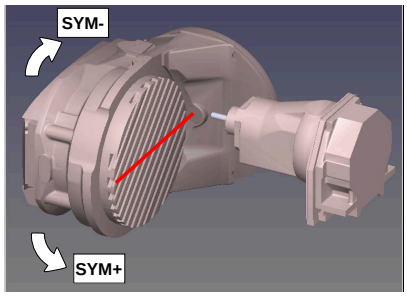
SEQ gælder for grundstilling (0°) af Master-akse. Master-akse er den første drejeakse udgående fra værktøjet eller den sidste drejeakse udgående fra bord (afhængig af maskinkonfigurationen). Når begge løsningsmuligheder ligger i positiv eller negativ område, anvender styringen automatisk den nærmeste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

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. -100
- **PLANE SPATIAL**-Funktion med **SYM-** gentages
- Gem aksevinkel af Master-akse i en Q-Parameter, f.eks. -80
- Form middelværdi f.eks. -90

Middelværdi tilsvare symmetripunkt

Henfør for SEQ	Henfør for 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

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

Når de af Dem med **SYM** (**SEQ**) valgte løsning ikke ligger i kørselsområdet for maskinen, afgiver styringen fejlmeldingen **Vinkel ikke tilladt** .

> I forbindelse med **PLANE AXIAL** har funktionen **SYM** (**SEQ**) ingen virkning.

Hvis De ikke definerer **SYM** (**SEQ**) bestemmer styringen løsningen som følger:

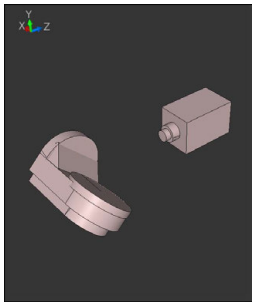
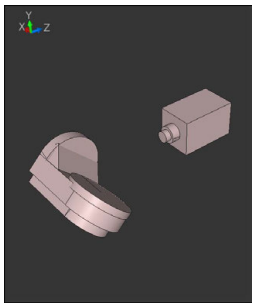
1. Bestem, om begge løsningsmuligheder ligger i kørselsområdet for drejeaksen
2. To løsningsmuligheder: udgående fra den aktuelle position af drejeakse vælges løsningen med den korteste vej
3. En løsningsmulighed: vælg den eneste løsning
4. Ingen løsningsmulighed: Fejlmelding udlæses **Vinkel ikke tilladt**

Eksempel på en 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

Endekontakt	Startposition	SYM = SEQ	Resultat aksestilling
–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

Eksempel på en 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.

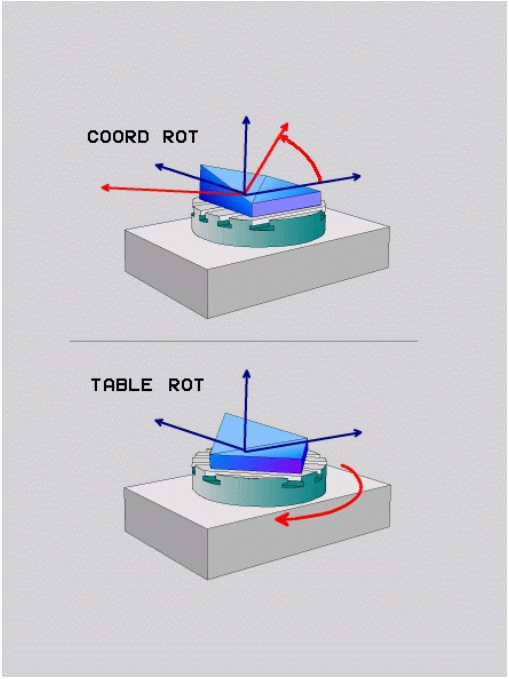
Valg af transformationsart (indlæsning optional)

Transformationaarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** indfluerer orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem ved aksepositioner 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.



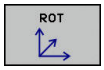
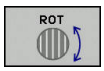
Programmeringsanvisninger

- Når der ved en transformations situation ikke er nogen frie drejeakse, har transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** ingen virkning
- Ved funktionen **PLANE AXIAL** har transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** ingen virkning.

Funktion med en fri drejeakse

Programmeringsanvisninger

- For positioner forholdene ved transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** er det irrelevant, om den fri drejeakse befinder sig i bordet eller hovedet
- Den frie drejeakses resulterende akseposition er bla. afhængig af en aktiv grundrejning
- Orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem er yderlig afhængig af en programmeret roattion, f.eks. ved hjælp af Cyklus 10 **DREJNING**

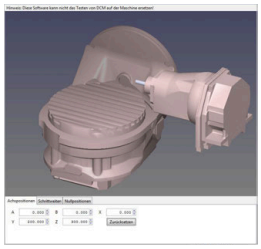
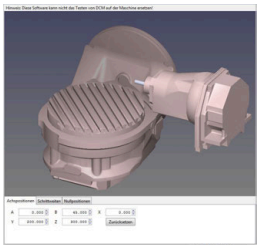
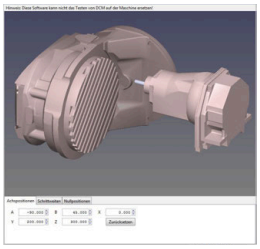
Softkey	Virkemåde
	**COORD ROT**: > Styringen positionerer den frie drejeakse til 0 > Styringen orienterer bearbrejdningsplan-koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel
	**TABLE ROT** med: ■ SPA **og** SPB **lig** 0 ■ SPC **lig eller ulig** 0 > Styringen orienterer den frie drejeakse tilsvarende 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 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.

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Forpositioner drejeakse
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Transformere 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

Sving bearbejdningsplan 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

```
TOOL CALL 5 Z S4500
PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

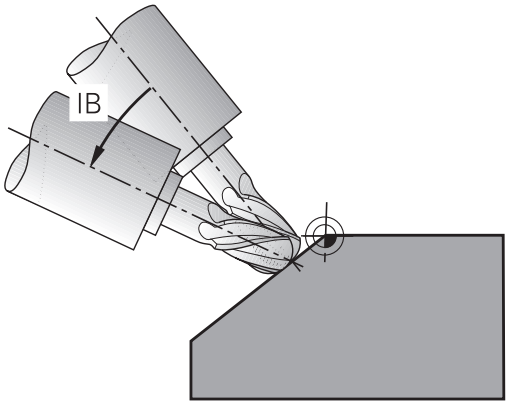
Svingvinklen skal passe præcis til værktøjsvinkel, ellers afgiver styringen en fejlmelding.

11.3 Dykfræsning i det svingede plan (Option #9)

Funktion

I forbindelse med de nye **PLANE**-funktioner og **M128** kan De i et transformeret bearbejdningsplan **dykfræse**. Herfor står to definitionsmuligheder til rådighed:

- Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse
- Dykfræsning med normalvektorer



> Dykfræsning i det transformerede plan er kun muligt med radiusfræsere. Ved 45°-svinghoveder/svingborde, kan De også definere dykvinklen som rumvinkel. Herfor anvender De **FUNKTION TCPM**.
>
> **Yderligere informationer:** "FUNKTION TCPM (Option #9)", Side 411

Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse

- Værktøj frikøres
- Definere vilkårlig PLANE-funktion, vær opmærksom på positioneringsforhold
- Aktivere M128
- Med en retlinje-blok køres den ønskede dykvinkel i den tilhørende akse inkrementalt

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 M128	Aktivere M128
15 L IB-17 F1000	Indstille dykvinkel
...	Definere bearbejdning i det transformerede plan

Dykfræsning med normalvektorer

I en **LN**-blok må kun være defineret én retningsvektor, med hvilken dykvinklen er defineret (normalvektor **NX**, **NY**, **NZ** eller værktøjs-retningsvektor **TX**, **TY**, **TZ**).

- Værktøj frikøres
- Definere vilkårlig PLANE-funktion, vær opmærksom på positioneringsforhold
- Aktivere M128
- Afvikle NC-Program med LN-blokke, i hvilken værktøjs-retningen er defineret pr. vektor

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 M128	Aktivere M128
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	Indstille dykvinkel med normalvektor
...	Definere bearbejdning i det transformerede plan

11.4 Hjælpefunktion for drejeakser

Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Option #8)

Standardforhold

Styringen fortolker den programmerede tilspænding ved en drejeakse i grad/min (i mm-programmer og også i tomme-programmer). Banetilspændingen er altså afhængig af afstanden af værktøjs-midtpunktet til drejeakse-centrum.

Jo større denne afstand bliver, desto større bliver banetilspændingen.

Tilspænding i mm/min ved rundakser m. M116

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

Programmeringsanvisninger

- Funktionen **M116** kan anvendes med bord- og hovedakse.
- Funktionen **M116** virker også ved aktiv Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES**.
- En kombination af Funktionen **M128** eller **TCPM** med **M116** er ikke muligt. Hvis De vil aktivere begge aktive Funktioner **M128** eller **TCPM** for en akse **M116**, skal de ved hjælp af Funktionen **M138** for denne akse indirekte deaktivere udligningsbevægelsen. Indirekte derfor, mens De med **M138** angiver aksen, virker Funktion **M128** eller **TCPM**. Derved virker **M116** automatisk på de ikke med **M138** valgte akser. **Yderligere informationer:** "Valg af svingakse: M138", Side 409
- Uden Funktionen **M128** eller **TCPM** kan **M116** også virke for to drejeakser samtidig.

Styringen fortolker den programmerede tilspænding ved en drejeakse i mm/min (hhv. 1/10 tomme/mm). Hermed beregner styringen altid ved blok-start tilspændingen for denne NC-blok. Tilspændingen for en drejeakse ændrer sig ikke, medens NC-blok bliver afviklet, også når værktøjet bevæger sig mod drejeaksens centrum.

Virkemåde

M116 virker i bearbejdningsplanet. Med **M117** nulstiller De **M116** Ved Programmslut bliver **M116** alligevel uvirksom.

M116 bliver aktiv ved blokstart.

Kør vejoptimering drejeakse: M126

Standardforhold

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Positioneringsforholdet for drejeaksen er en maskinafhængig funktion.

Standardforholdene for styringen ved positionering af drejeakser, hvis visning af værdier er reduceret til under 360°, er afhængig af maskin-parameter **shortestDistance** (Nr. 300401). Det er fastlagt, om styringen forskellen Nom.-position - Akt.-position, eller om styringen grundlæggende altid (også uden M126), skal køre den korteste vej til den programmerede position. Eksempler:

Akt.-position	Soll-position	Kørselsvej
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Forhold omkring M126

Med **M126** kører styringen drejeaksen, der er vist på værdien reduceret under 360°, på korteste vej. Eksempler:

Akt.-position	Soll-position	Kørselsvej
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Virkemåde

M126 er aktiv ved blokstart.

M126 nulstiller De med **M127** ; ved programafslutning bliver **M126** alligevel uvirksom.

Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94

Standardforhold

Styringen kører værktøjet fra den aktuelle vinkelværdi til den programmerede vinkelværdi.

Eksempel:

Aktuelle vinkelværdi:	538°
Programmeret vinkelværdi:	180°
Virkelige kørselsvej:	-358°

Forhold med M94

Styringen reducerer ved blokstart den aktuelle vinkelværdi til en værdi under 360° og kører i tilslutning hertil til den programmerede værdi. Er flere drejeakser aktive, reducerer **M94** visningen af alle dreje-akser. Alternativt kan De efter **M94** indlæse en drejeakse. Styringen reducerer så kun visningen af denne akse.

Når De har indgivet en kørslesgrænse eller en Software-endekontajt er aktiv, er **M94** for denne akse uden funktion.

Eksempel: Reducer displayværdier i alle aktive drejeakser

```
L M94
```

Eksempel: Reducer displayværdi for C-aksen

```
L M94 C
```

Eksempel: Visning af alle aktive drejeakser reduceres og i tilslutning hertil køres C-aksen til den programmerede værdi

```
L C+180  FMAX M94
```

Virkemåde

M94 virker kun i den NC-blok, i hvilken **M94** er programmeret.

M94 bliver virksom ved blok-start.

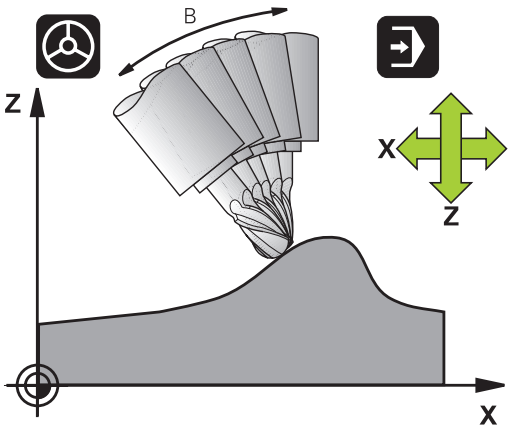
Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)

Standardforhold

Når angrebsvinklen af værktøjet ændres, opstår en forskydning af værktøjsspidsen i forhold til Nom. position. Denne forskydning kompenserer styringen ikke. Når brugeren ikke tager forhold til afvigelsen i NC-programmet, sker bearbejdningen forskudt.

Forhold med M128 (TCPM: Tool Center Point Management)

Ændrer positionen sig i NC-Program for en styret svingakse, så forbliver under transformationen positionen for værktøjsspidsen uforandret overfor emnet.



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.

Efter **M128** kan De indlæse endnu en tilspænding, med hvilken styringen udfører udjævningsbevægelsen i liniæraksen.

Hvid De vil ændre svingaksen under en programafvikling med håndhjulet, så anvender De **M128** i forbindelse med **M118**. Overlejring af en håndhjuls-position opstår ved aktiv **M128**, afhængig af indstillingen i 3D-ROT-Menu af driftsart **MANUEL DRIFT**, i aktive koordinatsystem, eller i ikke svinget koordinatsystem.

Programmeringsanvisninger

- Før positionieringen med **M91** eller **M92** og før et **TOOL CALL**-blok: nulstilles funktionen **M128**
- For at undgå kontur-beskadigelser må De med **M128** kun anvende en radiusfræser
- Værktøjs-længden skal henføre sig til kuglecentrum af Kuglefræser
- Når **M128** er aktiv, viser styringen i status-displayet symbolet **TCPM**
- Funktionen **TCPM** eller **M128** er i forbindelse med **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** og samtidig funktionen **M118** er ikke muligt.

M128 ved rundborde

Hvis De med aktiv **M128** programmerer en svingbords-bevægelse, så drejer styringen koordinat-system tilsvarende med. Drejer De f.eks. C-aksen med 90° (ved positionering eller ved nulpunkt-forskydning) og programmerer i tilslutning hertil en bevægelse i X-aksen, så udfører styringen bevægelsen i maskinakse Y.

Også det fastlagte henføringspunkt, der omplacerer sig ved rundbords-bevægelsen, transformerer styringen.

M128 ved tredimensional værktøjs-korrektur

Hvis De med aktiv **M128** og aktiv Radiuskorrektur **RL/RR** gennemfører en tredimensionel værktøjs-korrektur, positionerer styringen ved bestemte maskingeometrier automatisk drejeaksen (Peripheral-milling).

Yderligere informationer: "Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9)", Side 417

Virkemåde

M128 bliver virksom ved blok-start, **M129** ved blok-ende. **M128** virker også i de manuelle driftsarter og bliver aktiv efter et driftsart skift. Tilspændingen for udjævningsbevægelsen forbliver virksom så længe, indtil De programmerer en ny eller tilbagestiller **M128** med **M129** .

M128 stiller De tilbage med **M129**. Hvis De i en programafviklings-driftsart vælger et nyt NC-Program nulstiller styringen under alle omstændigheder **M128** .

Eksempel: Gennemfør en udjævningsbevægelse med en tilsp. på 1000 mm/min

```
L X+0  Y+38.5 IB-15 RL  F125 M128  F1000
```

Dykfræsning med ikke styret drejeakse

Hvis De på Deres maskine ikke har styrede drejeakser (såkaldte tæller-akser), så kan De i forbindelse med **M128** også med disse akser gennemføre bearbejdninger.

Gå frem som følger:

1 Bring drejeaksen manuelt i den ønskede position. **M128** må derved ikke være aktiv
2 Aktiver **M128** : styringen læser Akt.-værdien for alle forhåndenværende drejeakser, beregner her ud fra den nye position for værktøjs-midtpunktet og aktualiserer positions-visningen
3 Den nødvendige udjævningsbevægelse udfører styringen med den næste positioneringsblok
4 Gennemføre bearbejdning
5 Ved Programslut nulstilles **M128** med **M129** og drejeakse bringes igen til udgangsposition

Så længe **M128** er aktiv, overvåger styringen Akt.-positionen for den ikke styrede drejeakse. Afviger Akt.-positionen fra en af maskinfabrikanten definerbar værdi af Nom.-positionen, afgiver styringen en fejlmelding og afbryder programafviklingen.

Valg af svingakse: M138

Standardforhold

TNC´en tilgodeser ved funktionerne **M128**, **TCPM** og **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** drejeaksen, som er fastlagt af maskinfabrikanten i maskin-parametrene.

Forhold omkring M138

Styringen ved de ovennævnte funktioner kun hensyn til svingaksen, som De har defineret med **M138** .

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

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.

Virkemåde

M138 bliver aktiv ved blok-start.

M138 nulstiller De, idet De pånyt programmerer **M138** uden angivelse af svingaksen.

Eksempel

For ovennævnte funktioner tages kun hensyn til svingakse C:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Hensyntagen til maskin-kinematik´en i AKT./NOM.-positioner ved blokenden: M144 (Option #9)

Standardforhold

Når kinematikken ændres, f.eks. ved indkobling af en forsats spindel eller indlæsning af en angrebsvinkel, kompenserer styringen ikke ændringen. Når brugeren ikke tager forhold til kinematikændringen i NC-programmet, sker bearbejdningen forskudt.

Forhold omkring M144

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

Med funktionen **M144** tilgodeser styringen ændringen af maskinkinematik i positionsvisning og kompenserer forskydningen af værktøjsspidsen mod emnet.

Programmerings- og brugerinformationer:
- Positionering med **M91** eller **M92** er ved aktiv **M144** tilladt.
- Positionsvisningen i driftsarterne **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** og **PROGRAMLØB ENKELBLOK** ændres først, efter at svingaksen har nået sin slut position.

Virkemåde

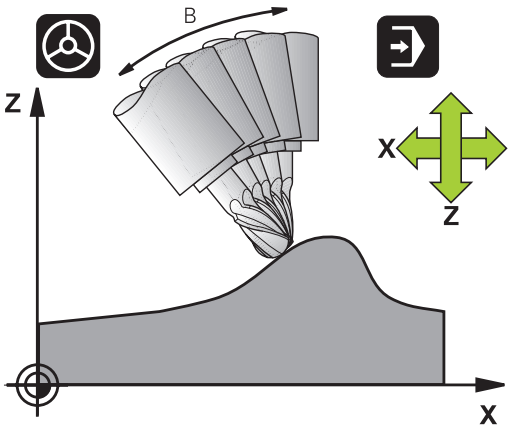
M144 bliver aktiv ved blok-start. **M144** virker ikke i forbindelse med **M128** eller bearbejdningsplan transformation.

M144 ophæver De, idet De programmerer **M145** .

11.5 FUNKTION TCPM (Option #9)

Funktion

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.



FUNCTION TCPM er en videreudvikling af funktionen **M128**, med hvilken de kan fastlægge forholdene for styringen ved positionering af drejeakser. I modsætning til **M128** kan De med **FUNCTION TCPM** selv definere virkemåden af forskellige funktioner:

- Virkemåden af den programmerede tilspænding: **F TCP** / **F CONT**
- Fortolkning af de i NC-programmet programmerede drejeakse-koordinater: **AXIS POS** / **AXIS SPAT**
- Interpolationsart mellem start- og målposition: **PATHCTRL AXIS** / **PATHCTRL VECTOR**
- Options valg for værktøjshenføringspunkt og drejecentrum: **REFPNT TIP-TIP** / **REFPNT TIP-CENTER** / **REFPNT CENTER-CENTER**

Når **FUNCTION TCPM** er aktiv, viser styringen i positions-displayet symbolet **TCPM** .

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.

Programmeringsanvisninger

- Før positioniering med **M91** eller **M92** og før et **TOOL CALL**-blok: nulstilles funktionen **M128** .
- Ved endefræser anvend udelukkende Kuglefræser for at undgå kontur beskadigelser. I kombination med andre værktøjsformer skal NC-programmet ved hjælp af grafisk simulering kontrollere mulige konturbeskadigelser.

Definere FUNCTION TCPM

SPEC FCT

- ▶ Vælg specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- ▶ Vælg programmeringshjælp

FUNCTION TCPM

- ▶ Vælg funktion **FUNCTION TCPM**

Virkemåden af den programmerede tilspænding:

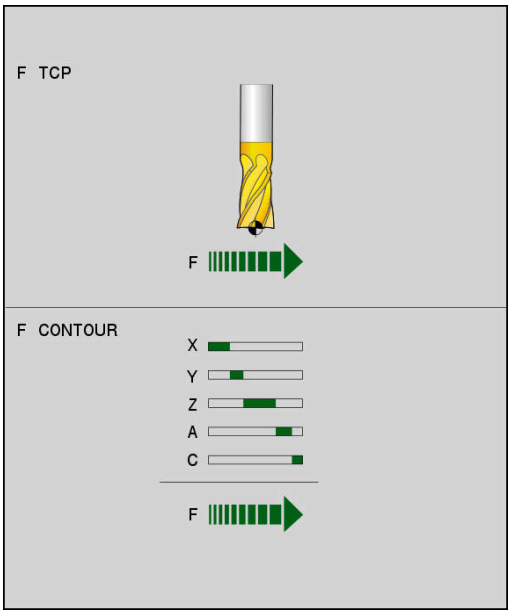
For definition af virkemåden af den programmerede tilspænding stiller styringen to funktioner til rådighed:

F TCP

- **F TCP** fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver tolket som den faktiske relative hastighed mellem værktøjsspidsen (**t**ool **c**enter **p**oint) og emnet

F CONTOUR

- **F CONT** fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver fortolket som banetilspænding i den pågældende NC-blok programmerede akser



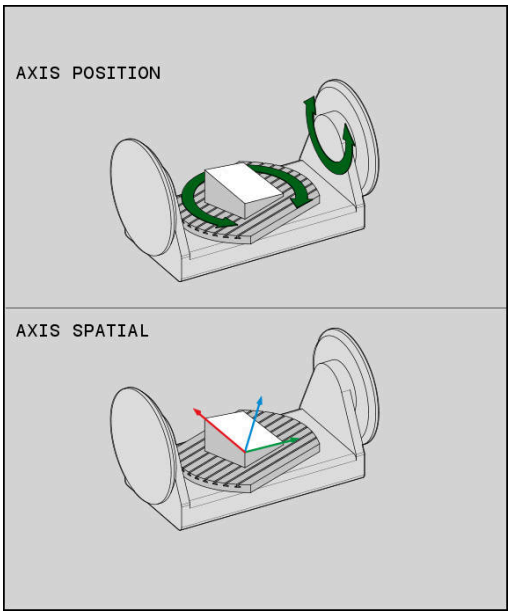
Eksempel

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Tilspændingen henfører sig til værktøjsspidsen
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Tilspænding bliver fortolket som banetilspænding
...	

Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater

Maskiner med 45°-svinghoveder eller 45°-svingborde har hidtil ingen mulighed haft, for på en enkel måde at indstille dykvinkel hhv. en værktøjs-orientering henført til det i øjeblikket aktive koordinatsystem (rumvinkel). Denne funktionalitet kan kun blive realiseret med eksterne NC-Programmer med flade-normalvektorer (LN-blokke).

Styringen stiller følgende funktionalitet til rådighed:



AXIS POSITION

- **AXIS POS** fastlægger, at styringen fortolker de programmerede koordinater fra drejeakser som Nom.-position for den pågældende akse

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** fastlægger, at styringen fortolker de programmerede koordinater fra drejeaksen som rumvinkler

Programmeringsanvisninger

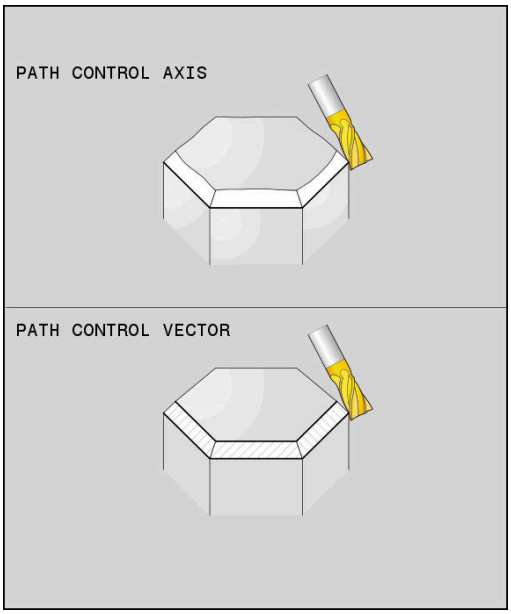
- **AXIS POS** er for det meste kun nyttigt ved retvinklede anbragte drejeakse. Kun når den programmerede drejeaksekoordinat af den ønskede opretning af bearbejdningsplanet er rigtig defineret (f.eks. programmeret ved hjælp af et CAM-system), kan anvende **AXIS POS** selv med afvigende maskinkoncept (f.eks. 45°-svinghoved).
- Ved hjælp af funktionen **AXIS SPAT** definerer De rumvinkel, som henfører sig til det i øjeblikket aktive (evt. svingede) koordinatsystem. Den definerede vinkel virker derved som inkremental rumvinkel. De Programmer altid i første kørselsblok efter **AXIS SPAT**-Funktion alle tre rumvinkler, også ved rumvinkel 0°.

Eksempel

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Drejeakse-koordinater er aksevinkel
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Drejeakse-koordinater er rumvinkel
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Indstil værktøjs-orientering på B+45 grad (rumvinkel). Rumvinkel A og C defineres med 0
...	

Interpolationsart mellem start- og slutposition:

For definition af interpolationsarten mellem start- og slutposition, stiller styringen to funktioner til rådighed:



PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** fastlægger, at værktøjsspidsen kører mellem start- og slutposition for de pågældende NC-blokke på en retlinje (**Face Milling**). Retningen af værktøjs-aksen på start- og slutpositionen svarer til de pågældende programmerede værdier, værktøjs-omfanget beskriver dog mellem start- og slutposition ingen defineret bane. Fladen, som fremkommer ved fræsning med værktøjs-omfanget (**Peripheral Milling**), er afhængig af maskingeometrien

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** fastlægger, at værktøjsspidsen mellem start- og slutposition for de pågældende NC-blokke kører på en retlinje og at også retningen af værktøjs-aksen mellem start- og slutposition bliver interpoleret således, at ved en bearbejdning på værktøjs-omfanget opstår et plan (**Peripheral Milling**)

For at opnå en kontinuerlig fleraksebevægelse, skal De definere cyklus 32 med en **Tolerance for drejeaksen** .

Tolerancen af drejeaksen og baneafvigelsen skal ligge i den samme størrelsesorden. Jo større tolerancen for drejeaksen er defineret, desto større er ved Peripheral Milling konturafvigelsen.

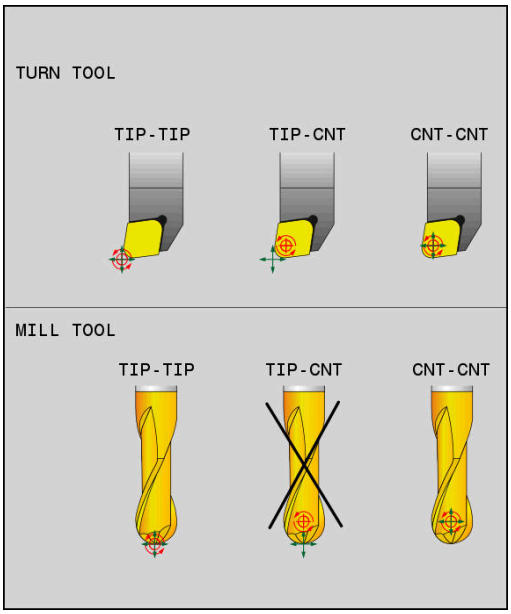
Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Eksempel

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Værktøjsspidsen bevæger sig på en retlinie
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Værktøjsspidsen og værktøjs-retningsvektoren bevæger sig i et plan
...	

Valg af værktøjshenføringspunkt og drejecentrum

For definition afværktøjshenføringspunkt og drejecentrum stiller styringenfølgende funktioner til rådighed:



REF POINT TIP-TIP

- **REFPNT TIP-TIP** positionerer på den (teoretiske) værktøjsspids. Drejecentrum ligger også i værktøjsspidsen

REF POINT TIP-CNT

- **REFPNT TIP-CENTER** positionerer på den (teoretiske) værktøjsspids. Ved et fræseværktøj positionerer styringen på den teoretiske spids, ved et drejeværktøj på den virtuelle spids. Drejecentrum ligger i skæreradius-midtpunkt.

REF POINT CNT-CNT

- **REFPNT CENTER-CENTER** positionerer på skæreradius-midtpunkt. Drejecentrum ligger også i skæreradius-midtpunkt.

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

REFPNT TIP-TIP

Varianten **REFPNT TIP-TIP** tilsvare standardforholdet **FUNCTION TCPM**. De kan anvende alle Cyklus og funktioner, der også forud var tilladt.

REFPNT TIP-CENTER

Varianten **REFPNT TIP-CENTER** anvendes hovedsalig med drejeværktøj. Her falder drejepunkt og positionerpunkt ikke sammen. Ved en NC-blok bliver drejepunkt (skæreradius-midtpunkt) holdt på plads, værktøjspidsen er imidlertid ikke længere i sin oprindelige position i slutningen af blokken.

Hovedformålet med denne henføringspunktvalg er, i drejedrift med aktiv radiuskorrektur og simuleret svingakseposition at kunne dreje komplekse konturer (Simultandrejning).

Yderligere informationer: "Simultan drejebearbejdning", Side 493

REFPNT CENTER-CENTER

Varianten **REFPNT CENTER-CENTER** kan de udnytte, at afvikle et på spidsen målt værktøj i CAD-CAM genereret NC-Program, som er angivet med skæreradius-midtpunktsbane.

Denne funktionalitet kunne De kun med en forkortning af værktøjet med **DL** opnå. Varianten med **REFPNT CENTER-CENTER** her den fordel, at styringen kander den eksisterende værktøjslængde og med **DCM** kan beskytte.

Når De programmerer lommefræsecyklus med **REFPNT CENTER-CENTER** , giver styringen en fejlmelding.

Eksempel

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	Værktøjshenføringspunkt og Drejecentrum ligger i værktøjsspidsen
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	Værktøjshenføringspunkt og Drejecentrum ligger i skæreradius-midtpunkt
...	

Tilbagestille FUNKTION TCPM

RESET TCPM

- **FUNCTION RESET TCPM** anvendes, når De vil nulstille funktionen målrettet indenfor et NC-Programms

Når De i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** vælger et nyt NC-Program, sætter styringen Funktion **TCPM** automatisk tilbage.

Eksempel

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	TilbagestilleFUNCTION TCPM
...	

11.6 Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9)

Introduktion

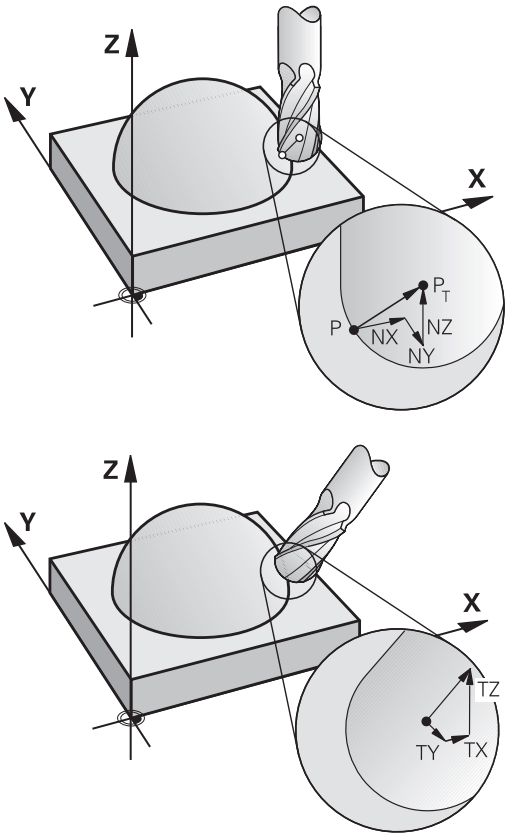
Styringen kan udføre en tredimensional værktøjs-korrektur (3D-korrektur) for retlinje-blokke. Udover koordinaterne X,Y og Z til retlinje-endepunktet, skal disse NC-blokke også indeholde komponenterne NX, NY og NZ for flade-normalenvektoren .

Yderligere informationer: "Definition af en normeret Vektor", Side 419

Hvis De vil gennemføre en værktøjs-orientering, skal disse NC-blokke yderligere indeholde en normeret vektor med komponenterne TX, TY og TZ, der fastlægger værktøjs-orienteringen .

Yderligere informationer: "Definition af en normeret Vektor", Side 419

Retlinje-endepunktet, for komponenten til fladenormalen og komponenten for værktøjs-orienteringen skal De lade beregne af et CAM-system.



Anvendelsesmuligheder

- Brug af værktøjer med dimensioner, som ikke stemmer overens med de af CAM-systemet beregnede dimensioner (3D-korrektur uden definition af værktøjs-orienteringen)
- Face milling: Korrektur for fræsergeometri i retning af fladenormalen (3D-korrektur uden og med definition af værktøjs-orientering). Spåntagning sker primært med endefladen af værktøjet
- Peripheral milling: Korrektur for fræserradius vertikalt på bevægelsesretning og vinkelret på værktøjsretning (tredimensional radiuskorrektur med definition af værktøjs-orientering). Spåntagning sker primært med cylinderfladen af værktøjet

Undertryk fejlmelding ved positiv værktøjsovermål: M107

Standardforhold

Med positiv værktøjskorrektur er faren , at den programmerede kontur beskadiges. Styringen kontrollerer ved NC-programmer med fladenormalblokke, om der ved værktøjskorrekturen opstår kritisk overmål, og giver så en fejlmelding.

Ved periferi fræsning afgiver styringen i dette tilfælde en fejlmelding:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Ved Face fræsning afgiver styringen i dette tilfælde en fejlmelding:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Forhold med M197

Med **M107** undertrykker styringen fejlmelding.

Virkemåde

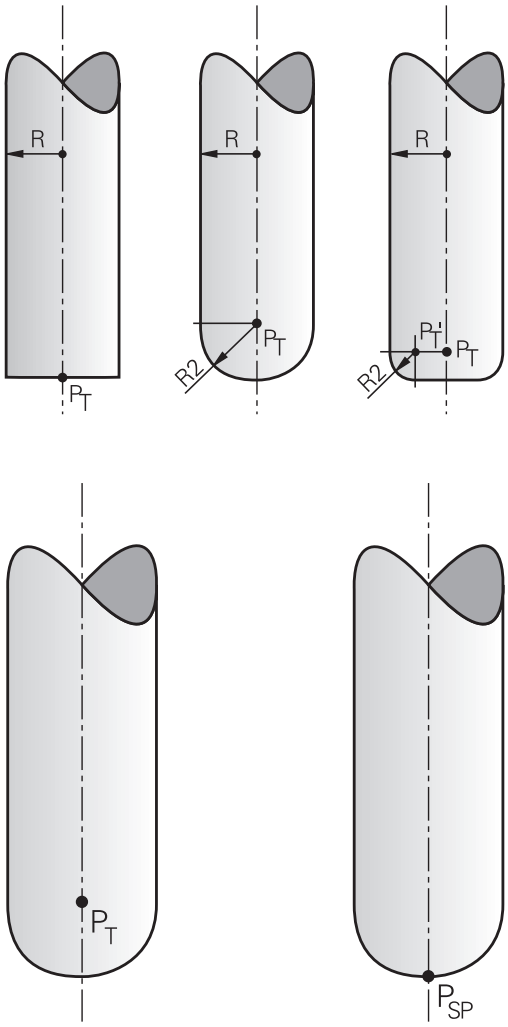
M107 bliver virksom i blok-ende.

M107 nulstiller De med **M108** .

> Med Funktion **M108** kan De også ved ikke aktiv tredimensional værktøjskorrektur, kontrollerer Radius af et søsterværktøj.

Definition af en normeret Vektor

En normeret vektor er en matematisk størrelse, som har et bidrag på 1 og en vilkårlig retning. Ved LN-blokke behøver styringen indtil to normerede vektorer, en for at bestemme retningen af fladenormalen og en yderligere (optional), for at bestemme retningen af værktøjs-orienteringen. Retningen af fladenormalen er fastlagt med komponenterne NX, NY og NZ. De viser ved skaft- og Kuglefræser vinkelret på emne-overfladen vej hen mod værktøjs-henf.punkt PT, ved fræser med hjørneradius gennem PT´ hhv. PT (se billede). Retningen af værktøjs-orienteringen er fastlagt med komponenterne TX, TY og TZ



Programmeringsanvisninger

- 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 et tilspændingsafbrud under bearbejdning, beregn vektor nøjagtigt og udlæs (anbefalet med mindst 7 ciffer efter kommaet). LN-blok beregner styringen, uafhængig af Option #23 altid mit højere nøjagtighed.
- 3D-værktøjskorrektur med hjælp af fladenormaler virker for koordinat-angivelserne i hovedaksen X, Y, Z.
- Når De indskifter et værktøj med overmål (positiv deltaværdi), afgiver styringen en fejlmelding. Fejlmeldingen kan De undertrykke med funktionen **M107** .
- Styringen advarer ikke mod mulige konturbeskadigelser med en fejlmelding, som kan opstå med værktøjsovermål.

Tilladte værktøjsformer

De tilladte værktøjs-former fastlægger De i værktøjs-tabellen med værktøjs-radierne **R** og **R2** :

- Værktøjs-radius **R**: Målet fra værktøjsmidtpunkt til værktøjets-yderside
- Værktøjs-radius 2 **R2**: Rundingsradius fra værktøjs-spidsen til værktøjets yderside

Værdi fra **R2** bestemmer grundlæggende værktøjets form:

- **R2** = 0: Skaftfræser
- **R2** > 0: Fræser med hjørneradius (**R2** = **R**: Kuglefræser)

Fra disse oplysninger fremkommer også koordinaterne for værktøjs-henføringspunktet **PT**.

Andre værktøjer anvender: Delta-værdi

Når De indsætter værktøjer, som har andre mål end de oprindeligt forudsete værktøjer, så indfører De forskellen på længder og radier som delta-værdier i værktøjs-tabellen eller i værktøjs-kaldet **TOOL CALL** :

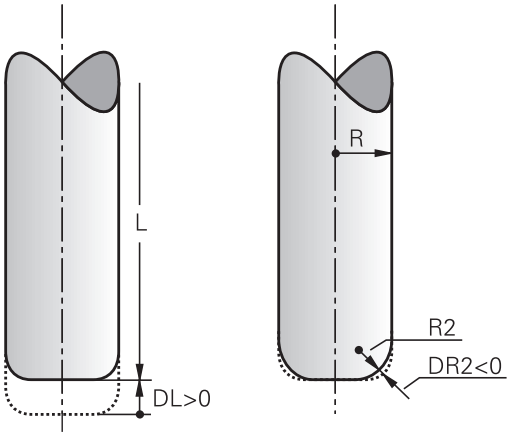
- Positiv delta-værdi **DL, DR**: Værktøjsmålet er større end original-værktøjets (overmål)
- Negativ delta-værdi **DL, DR**: Værktøjsmålet er mindre end original-værktøjets (undermål)

Styringen korrigerer så værktøjs-positionen med summen af delta-værdier fra værktøjs-tabellen og værktøjs-kald.

Med **DR2** ændre De værktøjets rundings-radius og dermed måske også værktøjsformen.

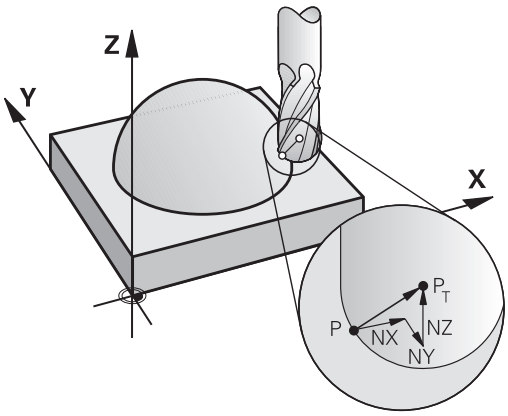
Når De arbejder med **DR 2** gælder:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0$: Skaftsfræser
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: Fræser med hjørneradius
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$: Kuglefræser



3D-Korrektur uden TCPM

Styringen udfører ved treakse bearbejdninger en 3D-korrektur, når NC-programmet blev brugt med fladenormaler. Radiuskorrekturen **RL/RR** og **TCPM** eller **M128** skal herved være inaktiv. Styringen forskyder værktøjet i retning af fladenormalen med summen af delta-værdierne (værktøjs-tabel og **TOOL CALL**).



> 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:** "Fortolkning af den programmerede bane", Side 425

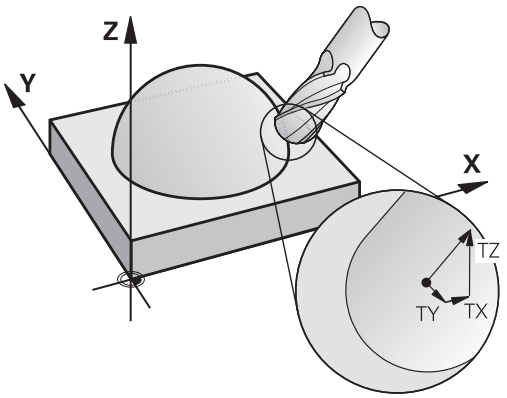
Eksempel: Blok-format med fladenormaler

```
1 LN  X+31.737 Y+21.954  Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
    NZ-0.8764339 F1000  M3
```

LN:	Retlinie med 3D-korrektur
X, **Y**, **Z**:	Korrigerede koordinater for retlinie-endepunktet
NX, **NY**, **NZ**:	Komponenter for fladenormalerne
F:	Tilspænding
M:	Hjælpefunktion

Planfræsning: 3D-Korrektur med TCPM

Face Milling er en bearbejdning med endefladen af værktøjet. Når NC-programmet indeholder fladenormaler og **TCPM** eller **M128** er aktiv, så bliver der ved en 5-akset bearbejdning udført en 3D-korrektur. Radiuskorrekturen RL/RR må hermed ikke være aktiv. Styringen forskyder værktøjet i retning af fladenormalen med summen af delta-værdierne (værktøjs-tabel og **TOOL CALL**).



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: "Fortolkning af den programmerede bane", Side 425

Når der i **LN**-blok ingen værktøjsorientering er fastlagt, så holder styringen værktøjet ved aktiv **TCPM** vinkelret på emnekontur.

Yderligere informationer: "Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)", Side 406

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 retningsvektoren **T**, også når den er defineret i en **LN**-blok.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Styringen kan ikke ved alle maskiner automatisk positionere drejeaksen.

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 driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

Eksempel: Blok-format med fladenormaler uden værktøjs-orientering

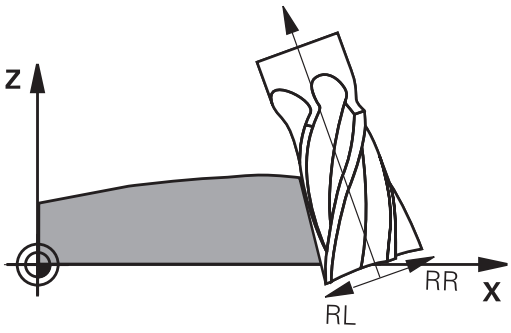
```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-
    0,8764339 F1000 M128
```

Eksempel: Blok-format med fladenormaler og værktøjs-orientering

```
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
```

LN:	Retlinie med 3D-korrektur
X, **Y**, **Z**:	Korrigerede koordinater for retlinie-endepunktet
NX, **NY**, **NZ**:	Komponenter for fladenormalerne
TX, **TY**, **TZ**:	Komponenter for de normerede vektorer for værktøjs-orienteringen
F:	Tilspænding
M:	Hjælpefunktion

Perferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (RL/RR)



Styringen forskyder værktøjet vinkelret på bevægelsesretningen og vinkelret på værktøjsretning med summen af delta-værdier **DR** (værktøjs-tabel og **TOOL CALL**). Korrekturretningen fastlægger De med radiuskorrekturen **RL/RR** (se billedet, bevægelsesretning Y+). For at styringen kan nå den forudgivne værktøjs-orientering, skal De aktivere funktionen **M128** eller **TCPM** .

Yderligere informationer: "Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)", Side 406

Styringen positionerer så maskinens drejeakse automatisk således, at værktøjet når den forudgivne værktøjs-orientering med den aktive korrektur.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion er kun mulig med rumvinkler. Denne indlæsemulighed definerer Deres maskinproducent.

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: "Fortolkning af den programmerede bane", Side 425

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 driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

Værktøjs-orientering kan De definere på to måder:

- I en LN-blok ved angivelse af komponenterne TX, TY og TZ
- I en L-blok ved angivelse af koordinaterne til drejeaksen

Eksempel: Blok-format med værktøjs-orientering

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ
  +0,2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Retlinie med 3D-korrektur
X, **Y**, **Z**:	Korrigerede koordinater for retlinje-endepunktet
TX, **TY**, **TZ**:	Komponenter for de normerede vektorer for værktøjs-orienteringen
RR:	Værktøjsradiuskorrektur
F:	Tilspænding
M:	Hjælpefunktion

Eksempel: Blok-format med drejeakser

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
  M128
```

L:	Retlinie
X, **Y**, **Z**:	Korrigerede koordinater for retlinje-endepunktet
B, **C**:	Koordinater til drejeaksen for værktøjs-orientering
RL:	Radiuskorrektur
F:	Tilspænding
M:	Hjælpefunktion

Fortolkning af den programmerede bane

Med Funktionen **FUNCTION PROG PATH** bestemmer De, om styringen refererer 3D-radiuskorrektur som tidligere kun på Deltaværdi eller på den samlede værktøjsradius. Når De indkobler **FUNCTION PROG PATH** , svare de programmerede koordinater nøjagtig til konturkoordinater. Med **FUNCTION PROG PATH OFF** udkobler De den specielle fortolkning.

Fremgangsmåde

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION PROG PATH

- Tryk Softkey **FUNCTION PROG PATH**

De har følgende muligheder:

Softkey	Funktion
IS CONTOUR	Indkobbel fortolkning af den programmerede bane som kontur Styringen beregner ved 3D-radiuskorrektur den fulde værktøjsradius **R + DR** og den fulde hjørne-radius **R2 + DR2**.
OFF	Udkobbel specielle fortolkning af programmerede bane Styringen beregner ved 3D-radiuskorrektur Delta-værdi **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.

Indgrebsvinkel afhængighed 3D-værktøjsradiuskorrektur (Option #92)

Anvendelse

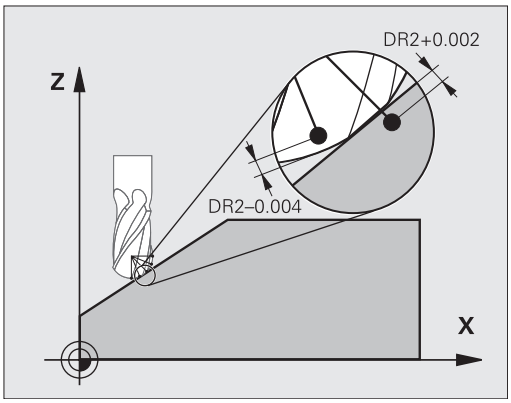
Den effektive kugleradius for en radiusfræser afviger fremstillingsbetinget fra idealformen. Den maksimale form-unøjagtighed fastlægger værktøjsproducenten. Større afvigelser ligger mellem 0,005 mm og 0,01 mm.

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.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling



Forudsætninger

For at kunne indsætte Software-Optin **3D-ToolComp** (Option #92), benytter styringen følgende forudsætninger:

- Option #9 er frigivet
- Option #92 er frigivet
- Kolonne **DR2TABLE** i værktøjs-tabelle TOOL.T er frigivet
- I kolonne **DR2TABLE** er indført for værktøjet der skal korrigeres filnavn for korrekturværdi-tabellen (uden filendelse)
- I kolonne **DR2** er 0 indlæst
- NC-programmet med Fladenormalvektor (LN-blok)

Korrekturværditabel

Når De selv vil fremstille en korrekturværditabel, går De frem som følger:

PGM MGT

- Åben i filstyring sti **TNC:\system\3D-ToolComp**

NY FIL

- Tryk softkey **NY FIL**
- Indgiv filnavn med endelsen .3DTC

> Styringen åbner en tabel, i hvilken der er de nødvendige kolonne for en korrekturværditabel.

Korrekturværditabellen indeholder tre kolonner:

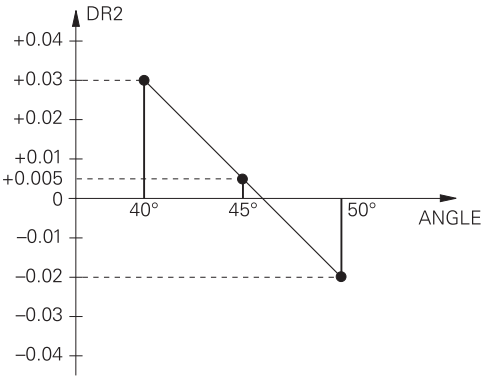
- **NR**: løbende linjenummer
- **ANGLE**: målte vinkel i grader
- **DR2**: Radiusafvigelse fra Nom.-værdi

Styringen evaluerer maks. 100 linjer fra koorkturværditabellen.

Funktion

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

Betjenings- og programmeringsvejledning:

- 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 om nødvendigt definere med DR2 i **TOOL CALL**-blok .

NC-program

Software-Optin **3D-ToolComp** (Option #92), fungerer kun ved NC-programmer som indeholder fladenormalvektorer.

Bemærk når De fremstiller CAM-programmer, hvordan De vil opmåle værktøjet:

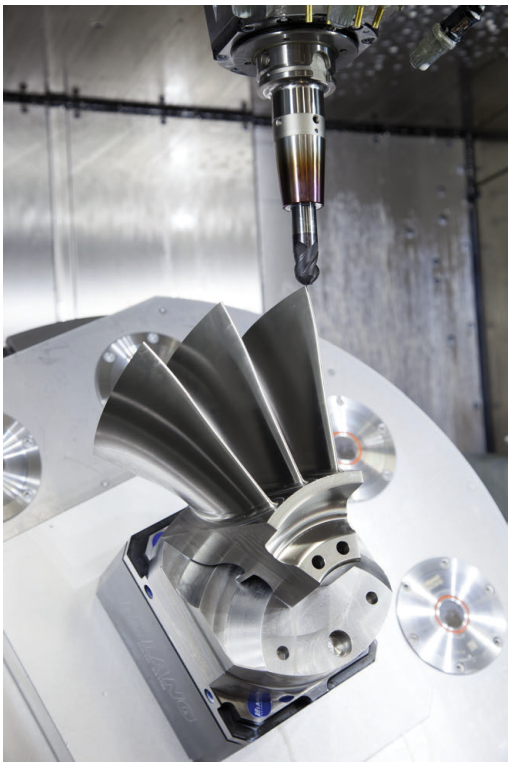
- NC-program output fra kuglesydpol behøver værktøj, som er målt på værktøjsspidsen
- NC-program output fra kuglemidte behøver værktøj, som er målt på kuglemidten

11.7 Afvikel CAM-Programmer

Når De fremstiller et NC-program eksternt med et CAM-program, skal De være opmærksom på anbefalingerne i de følgende afsnit . Derved kan De bedst muligt udnytte de kraftfulde kontrollerede bevægelser af styringen og som reglen opnå en bedre emneoverflade på en kortere bearbejdningstid. Styringen opnår på trods af højere bearbejdningshastighed en meget høj konturnøjagtighed. Grundlaget herfor er realtids-styresystem HeROS 5 i kombination med funktionen **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 640. Hermed kan styringen også rigtig godt afvikle NC-programmer med høj punkttæthed.

Fra 3D-Model til NC-Program

Processen med at fremstille et NC-program fra en CAD-Model bliver væsentligt nemmere at fremstille:



- **CAD: Modelfremstilling**
  Konstruktionsafdelingen fremstiller en 3D-model tilgængelig til forarbejdning af emnet. Ideelt er 3D-modellen konstrueret i tolerance centeret.
- **CAM: Banegenerering, Værktøjskorrektur**
  CAM-programmøren fastlægger bearbejdningsstrategien for bearbejdningsområdet af emnet. CAM-systemet beregner herefter fra fladerne fra CAD-Modellen banerne for værktøjsbevægelserne. Disse værktøjsbaner består af enkelte punkter, som er beregnet således fra CAM-systemet, at den bearbejdende flade tilnærmer sig den i henhold til en forudbestemt linjefejl og tolerancer. Sådan skabes et maskin neutralt NC-program, det såkaldte CLDATA (cutter location data). En i forhold til maskinen og styringen tilpasset postprocessor, fremstilles fra CLDATA et maskin- og styringsspecifikt NC-program som CNC-styringen kan afvikle. Postprocessereen er baseret på maskinen og tilpasset styringen. Postprocessoren er det centrale bindeled mellem CAM-system og CNC-styringen.
- **Styringen: Bevægelsesføring, Toleranceovervågning, Hastighedsprofil**
  styringen beregner ud fra de i NC-programmet definerede punkter bevægelsen i de enkelte maskinakser og den egnede hastighedsprofil. Lastafhængige filterfunktioner afvikler og glatter konturen således at styringen indeholder de maskimal tilladte baneafvigelser.
- **Mekatronik: Tilspændingsregulering, Driveteknik, Maskine**
  Maskinen omsætter vedhjælp af drev-systemet dem af styringen beregnede bevægelser og hastighedsprofil til reelle værktøjsbevægelser.

Bemærk ved Postprocesserkonfiguration

Vær opmærksom på følgende punkter ved postprocessorkonfiguration:

- Dataudlæsning ved aksepositionering fremstilles grundlæggende altid med fire decimaler. Derved forbedre De kvaliteten af NC-data og undgår rundingsfejl, som har en synlig virkning på emneoverfladen. Udgaven med 5 decimaler (Option #23) kan for optiske emner og emner med meget store radier (små krumninger), som f.eks. forme for bilindustrien, fører til forbedrede overfladekvalitet.
- Dataudlæsning ved bearbejdning med fladenormalvektor (LN-blokke, kun Klartekst-programmering) sættes altid nøjagtig på 7 decimaller efter komma, da styringen udafhængig af option #23, altid beregner LN-blokke med højere nøjagtighed.
- Undgå fortløbende inkrementale NC-blokke, ellers kan tolerancen af de enkelte NC-blokke i output opsummeres
- Sæt tolerancen i Cyklus 32 så De i standardforhold mindst er dobbelt så stor som definerede linjefejl i CAM-sytsem. Bemærk også tips i funktionsbeskrivelse af Cyklus 32
- En i CAM-program for højt valgt linjefejl kan, afhængig af de forskellige konturkrumninger, fører til for lange NC-blokafstande med hver for store retningsændringer. Ved afvikling kan der derved komme tilspændingsbrud ved blokovergange. Regelmæssige accelerationer (konstant kraftstimulering), kan pga. tilspændingsbrud inhomogene NC-program, fører til en uønsket svingningsstimulering af maskinkonstruktionen
- De fra CAM-systemet beregnede banepunkter kan De i stedet også forbinde med cirkelblokke. Styringen beregner internt cirklen mere nøjagtig end det definerede indlæseformat
- Angiver ingen mellempunkter på en eksakt lige linje. Mellempunkter, som ikke ligger eksakt på den lige linje, kan have en synlig virkning på emneoverfladen.
- Ved krumningsovergange (Hjørner) skal kun ligge et NC-datapunkt
- Undgå permanent korte blokafstande. Korte blokafstande opstår i CAM-system ved kraftige krumningsændringer af konturen ved samtidig meget små linjefejl. Eksakt rette linjer kræver ingen korte blokafstande, som ofte håndhæves ved konstante punktudlæsning fra CAM-systemet.
- Undgå en eksakt synkron punktfordeling på fladen med jævne krumninger, da dette kan kortlægge mønster på emnets overflade.
- Ved 5-akse-simultanprogrammer: Undgå dobbeltudlæsning af positioner, når de kun er forskellig ved forskellige værktøjsstillinger.
- Undgå udlæsning af tilspændingen i hver NC-blok. Dette kan få en negativ virkning på styringens hastighedsprofil.

For maskinbrugeren nyttig konfiguration:

- For bedre opdeling af store NC-programmer benytter styringen opdelingsfunktion
  Yderligere informationer: "NC-Programmer struktur", Side 186
- For dokumentation af NC-programmer benyttes styringen kommentarfunktion
  Yderligere informationer: "Indføje kommentarer", Side 182
- Til bearbejdning af boringer og enkle lommegeometrier benyttes styringen omfangsrige tilgængelige Cyklus
  Yderlig Informationen: Brugerhåndbogen Cyklusprogrammering
- Angiv for tilpasning af kontur med værktøjs-radiuskorrektur **RL/RR** . Derved kan brugeren nemt gennemfører nødvendige korrekturer
  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur", Side 125
- Definer tilspænding for forpositionering, afviklingen og dybdefremføring og defineret via Q-parameter ved programstart.

Eksempel: Variabel tilspændingsdefinition

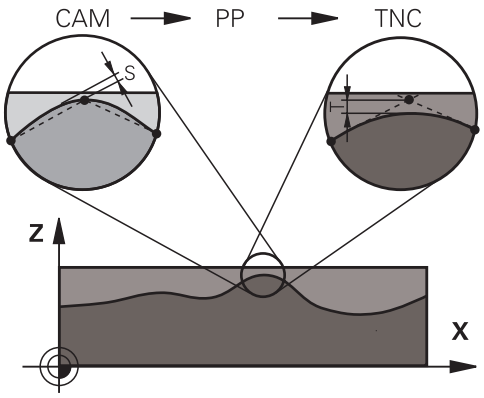
```
1 Q50 = 7500 ; TILSPÆNDING POSITIONERING
2 Q51 = 750 ; TILSPÆNDING DYBDE
3 Q52 = 1350 ; TILSPÆNDING FRÆSE
...
25  L Z+250 R0 F MAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27  L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

Bemærk ved CAM-programmering

Tilpasse linjefejl

Programmeringsanvisninger

- For sletbearbejdning indstilles kordefejlen i CAM-system ikke større end 5 µm. I Cyklus 32 anvender styringen en 1,3 til 3-fache Tolerance **T** .
- Ved skrubbearbejdning skal summen af de af kordefejl og tolerancer **T** være mindre end det definerede bearbejdningsovermål. Herved undgår De konturbeskadigelser.
- Den konkrete værdi afhænger af dynamikken af Deres maskine.



Tilpas linjefejl i CAM-program i afhængighed til bearbejdning:

- **Skrubning med præference til hastighed:**
  Anvend højere værdi for kordefejl og dertil passende tolerance i Cyklus 32 . Afgørende for begge værdier er nødvendig overmål på konturen. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af skrubfunktion. I skrubfunktion kører maskinen som reglen med høj ryk og høj acceleration.
  - Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32: mellem 0,05 mm og 0,3 mm
  - Sædvanlige linjefejl i CAM-System: mellem 0,004 mm og 0,030 mm
- **Sletning med præference til høj nøjagtighed:**
  Anvend mindre kordefejl og dertil passende små tolerance i Cyklus 32 . Datatætheden skal være så høj, at styringen ekstakt kan kende overgange eller hjørner. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af sletfunktion. I sletfunktion kører maskinen som reglen med mindre ryk og mindre acceleration.
  - Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32: mellem 0,002 mm og 0,006 mm
  - Sædvanlige linjefejl i CAM-System: mellem 0,001 mm og 0,004 mm
- **Sletning med præference til høj overfladenøjagtighed:**
  Anvend mindre kordefejl og dertil passende små tolerance i Cyklus 32 . Derved glatter styringen konturen bedre. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af sletfunktion. I sletfunktion kører maskinen som reglen med mindre ryk og mindre acceleration.
  - Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32: mellem 0,010 mm og 0,020 mm
  - Sædvanlige kordefejl i CAM-System: ca. 0,005 mm

Yderlig tilpasning

Vær opmærksom på følgende punkter ved CAM-Programmering:

- Ved langsom bearbejdningstilspænding eller kontur med stor radien-kordefejl ca. tre til fem gange mindre defineret som tolerance **T** i Cyklus 32. Definer yderlig den maksimale punktafstand mellem 0,25 mm og 0,5 mm . Yderlig skal geometrifejl eller modelfejl vælges meget små (max. 1 µm).
- Også ved højere bearbejdningstilspænding på krumme konturområder, er en punktafstand større end 2.5 mm ikke anbefalet.
- Ved lige konturelementer er det tilstrækkeligt med et NC-punkt ved start og slut af ligelinje bevægelsen, for at undgå problemer med mellempositioner.
- Undgå ved 5-akse-simultanprogrammer, at forholdet mellem linearakse-bloklængde og drejeakse-bloklængde stærkt forandret. Derved kan der opstå stærk tilspændingreducering ved værktøjshenføringspunkt (TCP)
- Tilspændingsbegrænsning for udligningsbevægelser (f.eks. med **M128 F...**,) skal De kun anvende i undtagelsestilfælde. Tilspændingsbegrænsning for udligningsbevægelse kan forårsage stærk tilspændingreducering ved værktøjshenføringspunkt (TCP).
- NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med kuglefræser skal helst bruge kuglemidten. NC-data er derved som reglen ensartet. Yderlig kan De i Cyklus 32 indstille en højere rundakse tolerance **TA** (f.eks. mellem 1° og 3°) for en endnu jævnere tilspænding på værktøjshenføringspunkt (TCP)
- Ved NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med Torus- eller radiusfræser skal De ved NC-udlæsning af kuglesydpol, vælge en mindre rundakse tolerance. En sædvanlig værdi er f.eks. 0.1°. Udslagsgivende for rundakse tolerance er dog den maksimal tilladte konturovertrædelse. Denne konturovertrædelse er afhængig af den mulige værktøj fejljustering, værktøjsradius og indgrebsdybden af værktøjet. Ved 5-akset-snekkefræsning med en skaftfræser kan De beregne den maksimale kontur overtrædelse T direkte fra fræseindgrebslængde L og den tilladte konturtolerance TA:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Eksempel: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Indgrebsmulighed på styringen

For at kunne indfluerer forhold på CAM-programmet direkte på styringen, er Cyklus 32 **TOLERANCE** tilgængelig. Bemærk også tips i funktionsbeskrivelse af Cyklus 32. Bemærk desuden sammenhængen med dem i CAM-system definerede linjefejl,

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Nogle maskinproducenter muliggør ved hjælp af en hjælpe Cyklus at tilpasse forhold på de respektive bearbejdninger, f.eks. Cyklus 332 Drejning Med Cyklus 332 kan der forandres filterindstillinger for acceleration- og jerk-indstillinger.

Eksempel

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

Bevægrelsesføring ADP

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

En utilstrækkelig datakvalitet af NC-programmer fra CAM-Systemen fører ofte til en dårlig overfladekvalitet af det fræste emne. Funktionen **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) udvider de tidligere forudsigelser af tilladelig tilspændings profil og optimerer bevægelsesføring af tilspændingsaksen ved fræsning. Dermed kan rene overflader med kort bearbejdningstid fræses, også ved stærk svingende punktfordeling i nabo værktøjsbanen. Behovet for efterbearbejdning reduceret betragteligt eller bortfalder.

De vigtigste fordele ved ADP i overblik:

- symetrisk tilspændingsforhold i frem- og tilbagebanen ved bidirektional fræsning.
- Ensartet tilspændingsforløb ved sideliggende fræsebaner
- forbedret reaktion på negativ effekt, f.eks. korte trappeligende trin, store linjetolerancer, stærk rundede blok-slutpunktskoordinater, fra CAM-system generede NC-Programmer
- nøjagtig observationer af de dynamiske egenskaber også ved vanskelige forhold

12

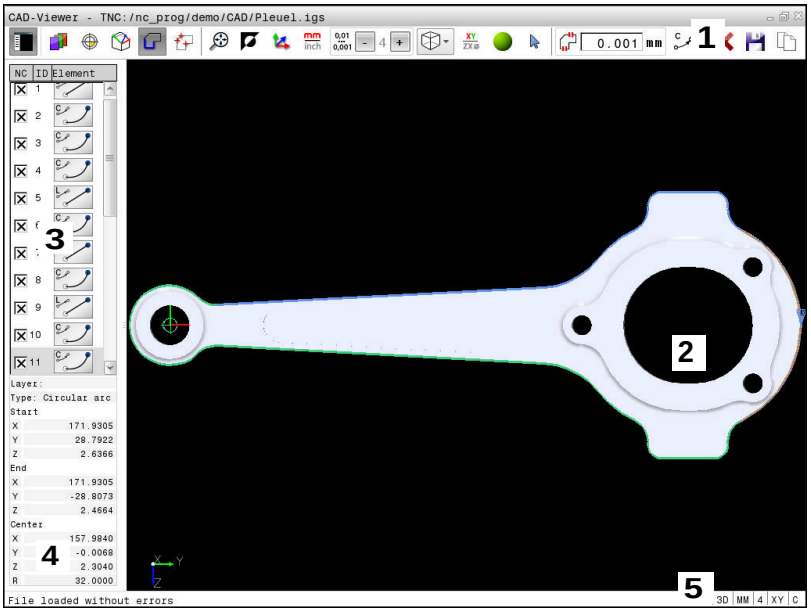
Overtage data fra CAD-filer

12.1 Billedeskærmsopdeling: CAD-Viewer

Grundlag CAD-Viewer

Billedeskærmsvisning

Når De åbner **CAD-Viewer** , står følgende billedeskærmsopdeling til rådighed:



1 Menuliste
2 Vindue grafik
3 Vindue listevisning
4 Vindue elementinformation
5 Statusliste

Filformat

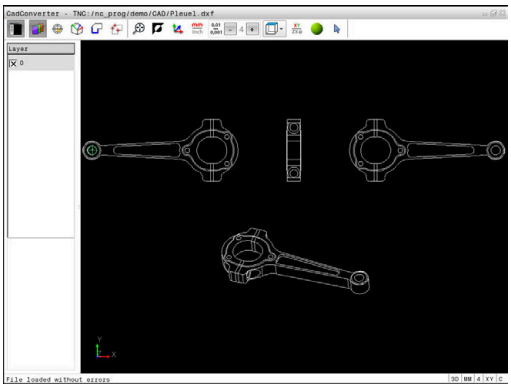
Med **CAD-Viewer** kan de åbne standard CAD-dataformater direkte på styringen.

Styringen viser følgende filformat:

Fil	Type	Format
Step	.STP og .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS og .IGES	■ Udgave 5.3
DXF	.DXF	■ R10 til 2015

12.2 CAD-Viewer (Option #42)

Anvendelse



CAD-filer kan nu åbnes direkte på styringen, for derfra at ekstrahere konturer og bearbejdningspositioner. De kan gemme disse som Klarteksprogrammer eller dom Punktfiler. De med konturselektionen indvundne klartekstprogrammer kan også afvikles af ældre HEIDENHAIN-styringer, da konturprogrammerne kun indeholder **L**- og **CC**-/**C**-blokke.

Når De bearbejder filer i driftsarten **Programmering** , så genererer styringen konturprogrammer standardtmæssigt med filendelsen **.H** og punkt-filer med endelsen **.PNT**. De kan dog frit vælge filtypen i gemme-dialogboks. For at indfører en valgt kontur eller en bearbejdningsposition direkte i et NC-program, anvender De styringens mellemlager.

Brugsanvisninger:

- Før indlæsningen i styringen vær da opmærksom på, at filnavnet kun indeholder tilladte tegn. **Yderligere informationer:** "Navne på filer", Side 99
- Styringen understøtter intet binært DXF-format. Gem DXF-fil i CAD- eller mellemprogram i ASCII-Format.

Arbejde med DXF-Viewer

For at bruge **CAD-Viewer** med en Billedeskærm uden Touchscreen , skal De ubetinget bruge en mus eller Touchpad. Alle betjeningsmodi og funktioner, såvel som valg af kontur og bearbejdningsposition, er kun muligt ved brug af mus eller Touchpad.

CAD-Viewer er en separat anvendelse på styringens tredje desktop. De kan hermed med billedeskærm omskifteren-tasten skifte mellem maskin-driftsart, programmering-driftsart og **CAD-Viewer** . Nå De vil indfører en kontur eller bearbejdningsposition ved kopiering via udklipsholder, så er det specielt nyttigt.

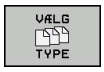
Når De anvender en TNC 640 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser.

Yderligere informationer: "Touchscreen betjening", Side 503

Åben CAD-Fil

- Tryk Tasten **Programmering**

- Vælg fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**



- Vælg softkey-menu for valg af fil-typen der skal vises: Tryk softkey **VÆLG TYPE**

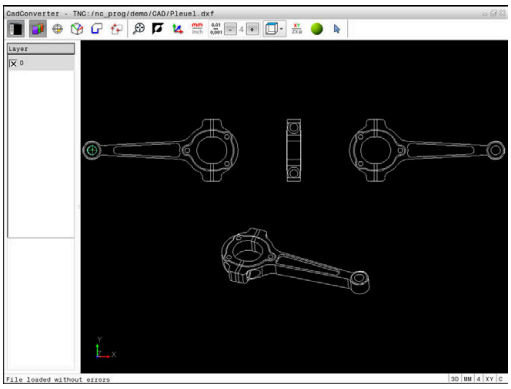
- Vis alle CAD-Filer: tryk Softkey **VIS CAD** eller **VIS ALLE**
- Vælg biblioteket, i hvilket CAD-filen er gemt

- Vælg ønskede CAD-fil

- Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen starter **CAD-Viewer** og viser indholdet af filen på billedeskærmen. I Listevisnings vindue viser styringen det såkaldte Layer (planet), i grafikvindue tegningen

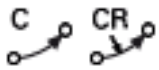
Grundindstilling

Den efterfølgende udførte grundindstilling vælger De ved Ikon i overskriften.



Ikon	Indstilling
	Ind- eller udblend listevisnings vindue for at forstørre grafikvindue
	Visning af de forskellige Layer
	Sæt henføringspunkt, med option valg af plan
	Sæt nulpunkt, med option valg af plan
	Valg af kontur
	Valg af boreposition
	Indstil zoom til maksimal visning af grafik
	Skift baggrundsfarve (sort eller hvid)
	Skift om mellem 2D- og 3D-funktion. Den aktive funktion er fremhævet
	Indstil måleenhed **mm** eller **tommer** for fil. I denne måleenhed afgiver styringen også kontur-programmet hhv. bearbejdningsposition. Den aktive måleenhed er fremhævet i rød
	Indstille opløsning: Opløsningen fastlægger, med hvor mange pladser efter kommaet styringen skal forsyne kontur-programmet med. Grundindstilling: 4 decimaler ved måleenhed **mm** og 5 decimaler ved **tommer**
	Omskift mellem forskellige perspektiver af tegningen f.eks. **Foroven**
	Vælg kontur for drejebearbejdning Den aktive funktion er fremhævet med farve (Option #50)
	Aktiver en wireframe ef en 3D-tegning
	Vælg eller fravælg: Det aktive Symbol **+** svarende til trykket tast **Shift**, det aktive Symbol **-** den trykkede tast **CTRL** og det aktive Symbol **Viser** tilsvare musen

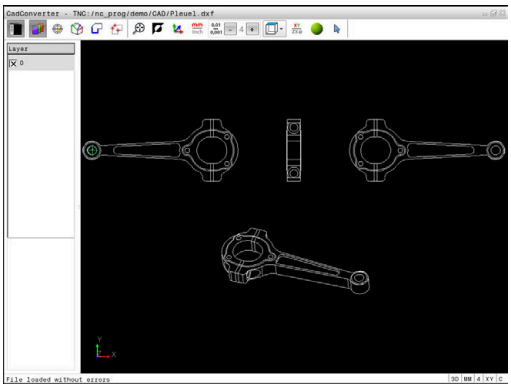
Følgende ikoner viser styringen kun i visse tilstande.

Ikon	Indstilling
	Det sidst gennemførte skridt bliver kasseret.
	Funktion konturoverførsel: Tolerancen fastlægger, hvor langt nabo konture-lementer må ligge fra hinanden. Med tolerancen kan De udjævne unøjagtigheder, som blev lavet ved fremstillingen af tegningen. Grundindstillin-gen er fastlagt til 0,001 mm
	Funktion Cirkelbue: Cirkelbuefunktionen fastlægger om cirkelen skal udlæses i C-format eller i CR-format, f.eks. for cylinderkappeinterpolation, i NC-program.
	Funktion punktoverførsel: Fastlæg, om styringen ved valg af bearbejdnings-positionen af kørsel af værktøj skal vise stiplede linjer
	Funktion kørselsoptimering: Styringen optimerer kørselsbevægelse af værktø-jet således, at den giver den korteste mulige vej mellem bearbejdningspositionerne. Ved genta-gende tryk sætter De optimeringen tilbage.
	Funktion Boreposition: Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrerer boringerne (fuldcirkel) efter størrelse

Brugsanvisninger:

- Indstille den rigtige måleenhed, da i CAD-filen desangående ingen informationer indeholder.
- Når De vil frembringe NC-programmer for ældre styringer, skal De begrænse opløsningen til 3 pladser efter kommaet. Yderligere skal De fjerne kommentarer, som **CAD-Viewer** giver med i konturprogrammet.
- Styringen viser den aktive grundindstilling som fodnote i billedeskærmen.

Layer indstilling



CAD-filer indeholder i regelen flere Layer (planer). Ved hjælp af layerteknik´en grupperer konstruktøren forskelligartede elementer, f.eks. den egentlige emne-kontur, målsætninger, hjælpe- og konstruktionslinjer, skraveringer og tekster.

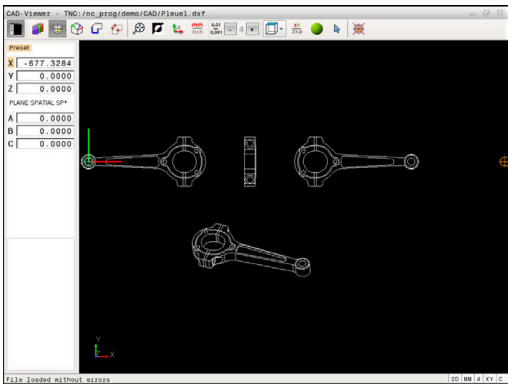
Når De udblender overflødige Layer, bliver grafikken overskuelig og De kan lettere få tilgang til de nødvendige informationer.

Brugsanvisninger:

- CAD-filen der skal bearbejdes skal indeholde mindst et Layer. Styringen forskyder automatisk de elementer, der ikke er tilknyttet en Layer i en anonym Layer.
- De kan så også vælge en kontur , når konstruktøren har gemt linjerne på forskellige Layer.

- ▶ Vælg funktionen for indstilling af Layer
- > Styringen viser i venstre vindue alle Layer, der er indeholdt i den aktive CAD-fil.
- ▶ Udblænd Layer: Med den venstre muse-taste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant udblændes det
- ▶ Benyt alternativt mellemrumstasten
- ▶ Indblænd Layer: Med den venstre muse-taste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant indblændes det
- ▶ Benyt alternativt mellemrumstasten

Fastlæg henf. punkt



Tegnings-nulpunktet for CAD-filen ligger ikke altid således, at De direkte kan anvende dette som emne-henføringspunkt. Styringen stiller derfor en funktion til rådighed, med hvilken De kan forskyde emne-nulpunktet ved klik på et element til et meningsfyldt sted. Herudover kan bestemme justeringen af koordinatsystemet.

På følgende steder kan De definere henføringspunktet:

- Direkte ved numerisk input i Listevisnings vindue
- På start-, slutpunkt eller i midten af en ret linje
- På start-, slut- eller midtpunkt for en cirkelbue
- Altid på kvadrantovergang eller i midten af en helcirkel
- I skæringspunkt for
  - Retlinie - retlinie, også når skæringspunktet ligger i forlængelsen af den pågældende retlinie
  - Retlinie - cirkelbue
  - Retlinie - helcirkel
  - cirkel - cirkel (uafhængig om det er en del- eller helcirkel)

Brugsanvisninger:

- De kan dog også ændre henføringspunktet, hvis De allerede har valgt konturen. Styringen beregner først de virkelige konturdata, når De gemmer den valgte kontur i et konturprogram.

NC-Syntax

I NC-program bliver henføringspunkt og option justering indført som kommentar med **origin** .

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Vælge henføringspunkt på et enkelt element

- ▶ Funktion for fastlæggelse af henføringspunktet
- ▶ Med musen stilles på det ønskede element.
- > Styringen viser med stjerne valgbare henføringspunkter, på hvilke det selekterede element ligger.
- ▶ Klik på stjernen, som De vil vælge som henføringspunkt
- ▶ Anvend zoom-funktionen, hvis det valgte element er for lille
- > Styringen fastlægger henføringspunkt-symbolet på det valgte sted.
- > De kan hvis nødvendigt justerer koordinatsystemet.
  Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 443

Vælg henføringspunkt som skæringspunkt mellem to elementer

- ▶ Vælg funktion for fastlæggelse af henføringspunktet
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på det første element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- > Elementet bliver fremhævet med farve
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på det andet element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- > Styringen sætter henføringspunkt-symbolet på skæringspunktet
- > De kan hvis nødvendigt justerer koordinatsystemet.
  Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 443

Brugsanvisninger:

- Ved flere mulige skæringspunkter, så vælger styringen skæringspunktet, som ved museklikket ligger nærmest det andet element.
- Når to elementer ikke har nogen direkte skæringspunkter, bestemmer styringen automatisk det skæringspunkt der er i forlængelse af elementet.
- Hvis styringen intet skæringspunkt kan beregne, så ophæver den et allerede markeret element igen.

Er et henføringspunkt fastlagt, så ændre farven på Ikonet Sæt henføringspunkt.

De kan slette et henføringspunkt, mens De bekræfter Ikon .

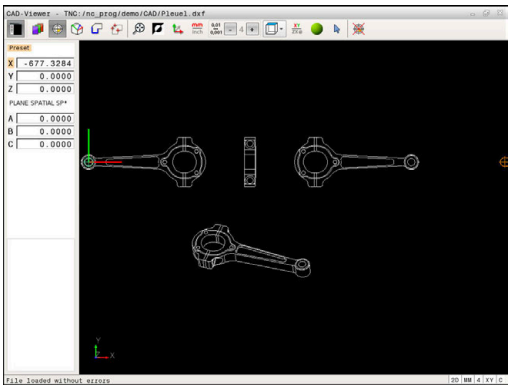
Justering af koordinatsystemet

Position af koordinatsystem bestemmer De med justering af aksen.

- ▶ Henføringspunkt er allerede sat
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv X-retning
- > Styringen justerer X-aksen og ændre vinklen i C.
- > Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede vinkel er ulig 0.
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv Y-retning
- > Styringen justerer Y-aksen og Z-aksen og ændre vinklen i A og C.
- > Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede værdi er ulig 0.

Elementinformationer

Styringen viser elementinformations i vindue, hvor langt det af Dem valgte henføringspunkt ligger fra tegningsnulpunktet og hvordan disse henføringssystem er orienteret til tegning.

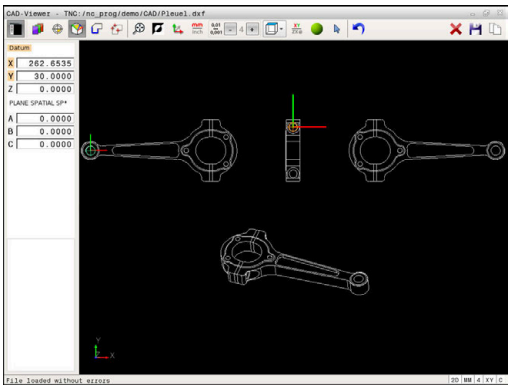


Fastlæg nulpunkt

Emne-nulpunktet ligger ikke altid således, at De kan bruge det på alle emner. Styringen stiller derfor en funktion til rådighed, så De kan definerer et nyt nulpunkt og transformation.

Nulpunkt med justering af koordinatsystemet kan de definerer det samme sted som et hyenføringspunkt.

Yderligere informationer: "Fastlæg henf. punkt", Side 442



NC-Syntax

I NC-Program bliver nulpunkt med funktionen **TRANS DATUM AXIS** og dens option justeret med **PLANE VECTOR** indført som NC-blok eller kommentar.

Hvis De kun indstiller et nulpunkt og dets orientering, så indfører styringen funktionen som NC-blok i NC-programmet.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Hvis De yderlig kun vælger korturer eller punkter, så indfører styringen funktionen som kommentar i NC-programmet.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Vælg nulpunkt på enkelte elementer

- ▶ Vælg Funktion for fastlæggelse af nulpunktet
- ▶ Med musen stilles på det ønskede element.
- > Styringen viser med stjerne valgbare nulpunkter, på hvilke det selekterede element ligger.
- ▶ Klik på stjernen, som De vil vælge som nulpunkt
- ▶ Anvend zoom-funktionen, hvis det valgte element er for lille
- > Styringen fastlægger henføringspunkt-symbolet på det valgte sted.
- > De kan hvis nødvendigt justerer koordinatsystemet.
  Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 446

Vælg nulpunkt som skæringspunkt mellem to elementer

- ▶ Vælg Funktion for fastlæggelse af nulpunktet
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på det første element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- > Elementet bliver fremhævet med farve
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på det andet element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- > Styringen sætter henføringspunkt-symbolet på skæringspunktet
- > De kan hvis nødvendigt justerer koordinatsystemet.
  Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 446

Brugsanvisninger:

- Ved flere mulige skæringspunkter, så vælger styringen skæringspunktet, som ved museklikket ligger nærmest det andet element.
- Når to elementer ikke har nogen direkte skæringspunkter, bestemmer styringen automatisk det skæringspunkt der er i forlængelse af elementet.
- Hvis styringen intet skæringspunkt kan beregne, så ophæver den et allerede markeret element igen.

Er et nulpunkt fastlagt, så ændre farven på Ikonet Sæt nulpunkt.

De kan slette et nulpunkt, idet De bekræfter med Ikon .

Justering af koordinatsystemet

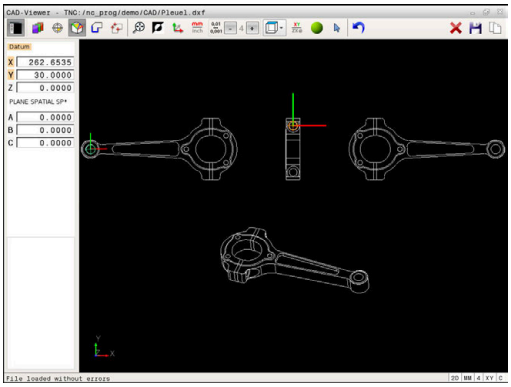
Position af koordinatsystem bestemmer De med justering af aksen.

- ▶ Nulpunkt er allerede sat
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv X-retning
- > Styringen justerer X-aksen og ændre vinklen i C.
- > Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede vinkel er ulig 0.
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv Y-retning
- > Styringen justerer Y-aksen og Z-aksen og ændre vinklen i A og C.
- > Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede værdi er ulig 0.

Justering af koordinatsystemet Position af koordinatsystem bestemmer De med justering af aksen. Henføringspunkt er allerede sat Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv X-retning Styringen justerer X-aksen og ændre vinklen i C. Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede vinkel er ulig 0. Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv Y-retning Styringen justerer Y-aksen og Z-aksen og ændre vinklen i A og C. Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede værdi er ulig 0.

Elementinformationer

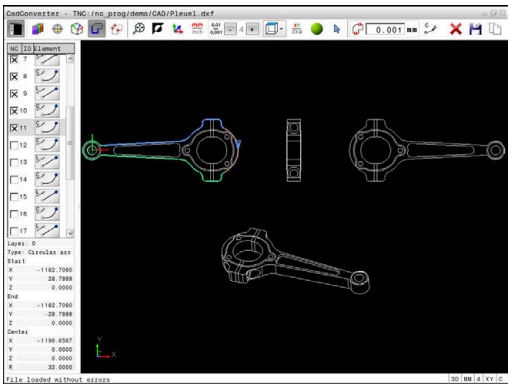
Styringen viser på elementinformations vindue, hvor langt det af Dem valgte nulpunkt ligger fra emnenulpunktet.



Vælg Kontur og gem.

Brugsanvisninger:

- Når option #42 ikke er frigivet, så er denne funktion ikke tilgængelig.
- Fastlæg omløbsretningen ved konturvalg, så det stemmer overens med den ønskede bearbejdnings retningen.
- De vælger det første konturelement således, at en kollisionsfri tilkørsel er mulig.
- Skal konturelementerne ligge meget tæt på hinanden, så brug zoom-funktionen



Som kontur kan følgende elementer vælges:

- Linje segment (Ligelinje)
- Cirkel (helcirkel)
- Bue (delcirkel)
- Polyline (poly-linie)

Ved vilkårlige kurver som f.eks. Spline og elipse kan De vælge et slutpunkt og et midtpunkt. Disse kan også vælges som en del af konturen og ved eksport i Polyline ændres.

Elementinformationer

Styringen viser i vinduet elementinformation forskellige informationer for konturelementet, som de har markeret i vindues listevisning eller i vindue Grafik.

- **Layer**: viser, i hvilket plan man befinder sig
- **Type**: viser, hvilket element det handler om f.eks. linje
- **Koordinater**: viser startpunkt, slutpunkt af et element hhv. cirkelcentrum og radius

- Vælg funktionen for valg af kontur:
> Grafikvindue for konturudvalg er aktiv.
- For at vælge et konturelement: Stil muse-tasten på det ønskede element
> Styringen viser omløbsretningen i den stiplede linje.
- De kan ændre omløbsretningen, ved at stå med musen til den anden side af Midtpunkt af et element.
- Vælg element med den venstre musetast
> Styringen fremstiller det valgte konturelement med blåt.
> Hvis yderligere konturelementer i den valgte omløbsretning entydigt er valgbare, så kendetegner styringen disse elementer med grønt. Ved afgrening bliver et element valgt, som besidder den mindste retningsafvigelse.
- Ved klik på det sidste grønne element overtager De alle elementer i kontur-programmet.
> I Listevisnings vindue viser styringen alle valgte konturelementer. Endnu med grønt markerede elementer viser styringen uden kryds i kolonnen **NC** . Sådanne elementer gemmer styringen ikke i konturprogrammet.
- De kan også overfører markerede elementer ved at klikke i Listevisnings vindue i korturprogrammet
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De pány klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten **CTRL** trykket.

- Alternativt kan De ved at klikke på Ikonet, fravælge alle valgte elementer

- Gem valgte kontur-elementer i Cache i styringens hukommelse, for efterfølgende at kunne indfører konturen i et Klartekst-program

- Gem alternativt valgte konturelementer i et klartekstprogram
> Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.

- Bekræft indlæsning
> Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.

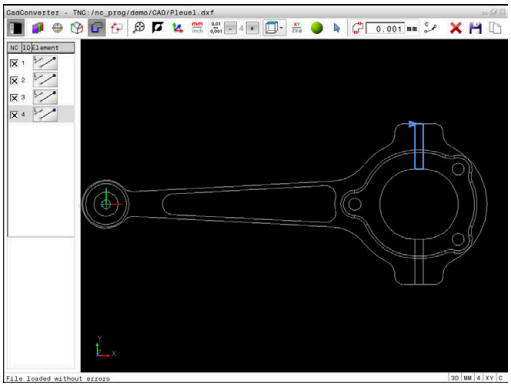
- Når De vil vælge yderligere konturer: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg næste kontur som tidligere beskrevet

Brugsanvisninger:

- Styringen afgiver to råemne-definitioner (**BLK FORM**) med i konturprogrammet. Den første definition indeholder opmålingen af den totale CAD-fil, den anden - og dermed virksomme definition - omslutter det valgte konturelement, således at en optimeret råemnestørrelse opstår.
- Styringen gemmer kun de elementer, som faktisk også er valgt (med blåt markerede elementer), altså er forsynet med et kryds i venstre vindue.

Dele, forlænge, forkorte konturelementer

For at ændre konturelementer, går De frem som følger:



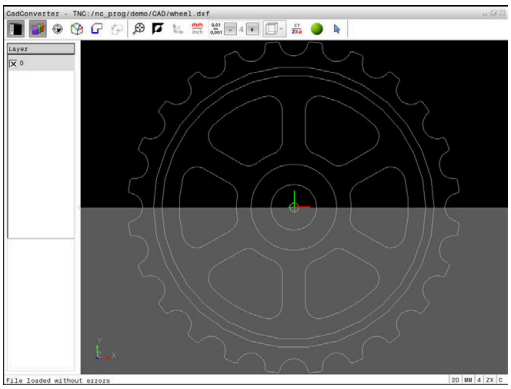
- ▶ Grafikvindue for konturudvalg er aktiv
- ▶ Vælg startpunkt: Vælg et element eller skæringspunktet mellem to elementer (ved hjælp af ikon **+**)
- ▶ Vælg næste konturelement: Med musen stilles på det ønskede konturelement
- > Styringen viser omløbsretningen i den stiplede linje.
- ▶ Når De har valgt elementet, fremstiller styringen det valgte konturelement med blåt.
- > Kan elementerne ikke forbindes, viser styringen det valgte element i gråt.
- > Hvis yderligere konturelementer i den valgte omløbsretning entydigt er valgbare, så kendetegner styringen disse elementer med grønt. Ved afgrening bliver et element valgt, som besidder den mindste retningsafvigelse.
- ▶ Ved klik på det sidste grønne element overtager De alle elementer i kontur-programmet.

Brugsanvisninger:

- Med det første konturelement vælger De omløbsretningen af konturen.
- Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en retlinje, så forlænger/forkorter styringen konturelementet lineært. Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en cirkelbue, så forlænger/forkorter styringen cirkelbuen cirkulært.

Vælg kontur for drejebearbejdning

De kan også med CAD.Viewer, med option #50, vælge konturer for drejebearbejdning. Er option #50 ikke frigivet, er ikonen grå. Før De vælger Dreje kontur, skal De sætte henføringspunkt i drejeaksen Når De vælger en Dreje kontur, bliver konturen gemt med Z- og X-koordinater. Desuden bliver samtlige X-koordinater i Dreje-kontur angivet som diametermål, dvs. tegningsmål for X-aksen bliver fordoblet. Alle konturelementer nedenfor drejeaksen kan ikke vælges og bliver lagt grå.



- Funktion for valg af drejekontur
- > Styringen viser kun valgbare elementer ovenfor drejemidten.
- Vælg ønskede konturelement med den venstre musetast
- > Styringen sætter de valgte konturelementer blå og viser de valgte elementer med et symbol (cirkel eller linje) i Listevisnings vindue.

De tidligere beskrevne Ikoner har den samme funktion i drejebearbejdning som i fræsebearbejdning. Ikoner, der ikke er til rådighed for drejebearbejdning, er grået ud.

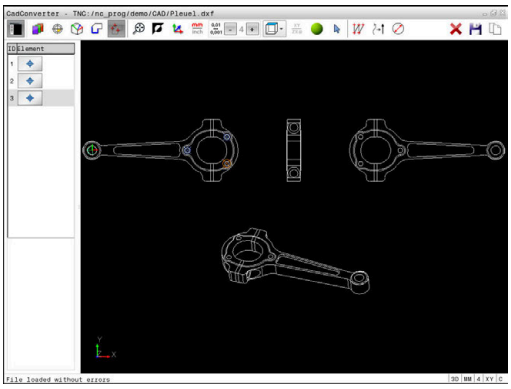
De kan også ændre fremstillingen af drejegrafik med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at forskyde den fremstillede model: Hold midterste musetaste hhv. muse-hjul trykket og flyt musen.
- For at forstørre et bestemt område: Med trykket venstre musetaste markeres område. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer styringen området.
- For at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere: Drej musehjulet fremad eller bagud.
- For at sætte tilbage til standardvisning: dobbeltklik med højre musetast.

Vælg bearbejdningsposition og gem

Brugsanvisninger:

- Når option #42 ikke er frigivet, så er denne funktion ikke tilgængelig.
- Skal konturelementerne ligge meget tæt på hinanden, så brug zoom-funktionen
- Evt. vælg grundindstillingen således, at styringen viser værktøjsbanen, . **Yderligere informationer:** "Grundindstilling", Side 439



For at vælge bearbejdningspositioner, står følgende tre muligheder til rådighed:

- Enkeltvalg: De vælger den ønskede bearbejdningsposition med enkelte muse-klik.
  Yderligere informationer: "Enkeltvalg", Side 452
- Hurtig valg for boreposition med muse-betjening: De vælger at trække et område hvori alle borepositionerne findes.
  Yderligere informationer: "Hurtig valg af boreposition med muse-betjening", Side 453
- Hurtigvalg af borepositioner med Ikon: De trykker Ikonet og styringen viser alle eksisterende borediameter
  Yderligere informationer: "Hurtig valg af boreposition med Ikon", Side 454

Vælg filtype

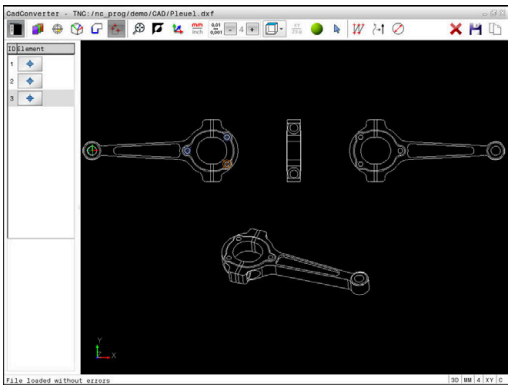
De kan vælge følgende filtyper:

- Punkte-Tabelle (**.PNT**)
- Klartextprogram (**.H**)

Når De gemmer bearbejdningspositioner i et Klartekstprogram, så danner styringen for hver bearbejdningsposition en separat linjeblok med Cykluskald (**L X... Y... Z... F MAX M99**). Dette NC-Program kan de også overfører til ældre HEIDENHAIN-styringer og alligevel afvikles.

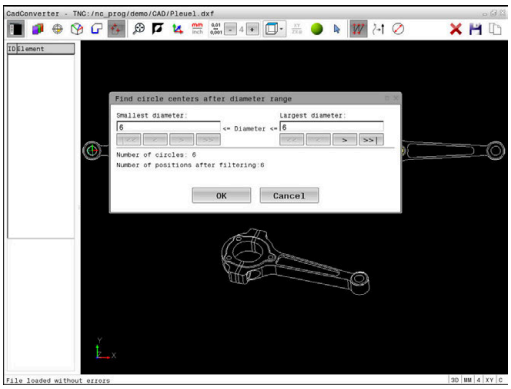
Punkttabel (.PTN) fra TNC 640 er ikke kompatibel med iTNC 530. Overførsel og afvikling af punkttabel fra andre styringstyper, fører til problemer og uforudsete forhold.

Enkeltvalg



- Vælg Funktionen for valg af bearbejdningsposition
- Grafikvindue er aktiv for positionsvalg.
- For at vælge en bearbejdningsposition : Stil muse-tasten på det ønskede element
- Styringen fremstiller det valgte element med orange.
- Betjener med samtidig Shift-tasten, viser styringen med en stjerne valgbare bearbejdningspositioner, på hvilke det valgte element ligger.
- Når De klikker på en cirkel, så overtager styringen cirkelmidtpunktet direkte som bearbejdningsposition
- Når Shift-tasten bliver trykket samtidigt, viser styringen med en stjerne valgbare bearbejdningspositioner.
- Styringen overtager den valgte position i Listevisnings vindue (viser et punkt-symbol)
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De pány klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten CTRL trykket.
- Alternativt kan element i Listevisnings vindue vælges ved at betjene tasten **DEL**
- Ved at klikke på Ikonet, kan De fravælge alle valgte elementer
- Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i styringens hukommelse, for at kunne indfører tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekstprogram
- Gem alternativt valgte bearbejdningspositioner i en punktfil
- Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.
- Bekræft indlæsning
- Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.
- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg næste kontur som tidligere beskrevet

Hurtig valg af boreposition med muse-betjening



- ▶ Vælg Funktionen for valg af bearbejdningsposition
- > Grafikvindue for positionsvalg er aktiv.
- ▶ For at vælge bearbejdningspositioner: Tryk Shift-tasten og tegne et felt med venstre musetast.
- > Styringen overfører alle helcirkler som borepositioner, som fuldstændigt befinder sig i feltet.
- > Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrerer boringerne efter størrelse.
- ▶ Sæt filterindstillingen og bekræft med knappen **OK**
  Yderligere informationer: "Filterindstilling", Side 455
- > Styringen overtager den valgte position i Listevisnings vindue (viser et punkt-symbol)
- ▶ Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten CTRL trykket.
- ▶ Alternativt kan element i Listevisnings vindue vælges ved at betjene tasten **DEL**
- ▶ Alternativt kan De vælge alle elementer, idet De påny trækker et område, og samtidig holde tasten CTRL trykket

- ▶ Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i styringens hukommelse, for at kunne indfører tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekstprogram

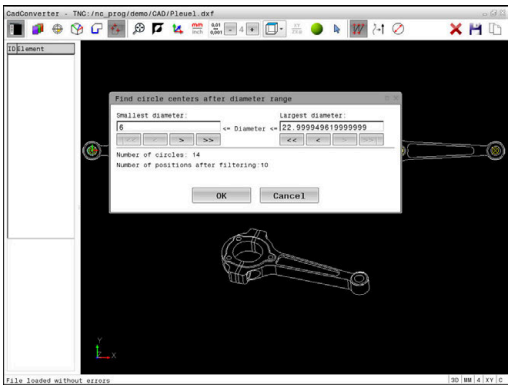
- ▶ Gem alternativt valgte bearbejdningspositioner i en punktfil
- > Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.

ENT

- ▶ Bekræft indlæsning
- > Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.

- ▶ Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg som tidligere beskrevet

Hurtig valg af boreposition med Ikon



- Vælg Funktionen for valg af bearbejdningspositioner

> Grafikvindue for positionsvalg er aktiv.

- Vælg Ikon

> Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrerer boringerne (fuldcirkel) efter størrelse

- Sæt evt. filterindstillingen og bekræft med knappen **OK**
  Yderligere informationer: "Filterindstilling", Side 455

> Styringen overtager den valgte position i Listevisnings vindue (viser et punkt-symbol)

- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De pånyt klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten CTRL trykket.
- Alternativt kan element i Listevisnings vindue vælges ved at betjene tasten **DEL**

- Ved at klikke på Ikonet, kan De fravælge alle valgte elementer

- Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i styringens hukommelse, for at kunne indfører tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekstprogram

- Gem alternativt valgte bearbejdningspositioner i en punktfil

> Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.

ENT

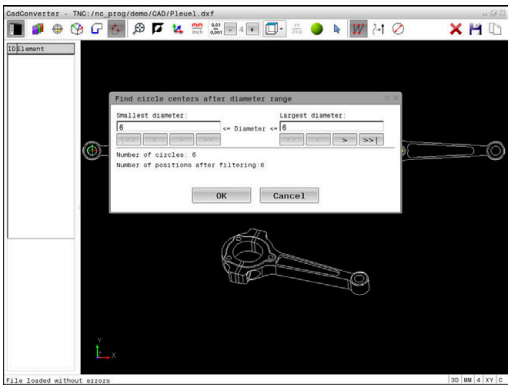
- Bekræft indlæsning

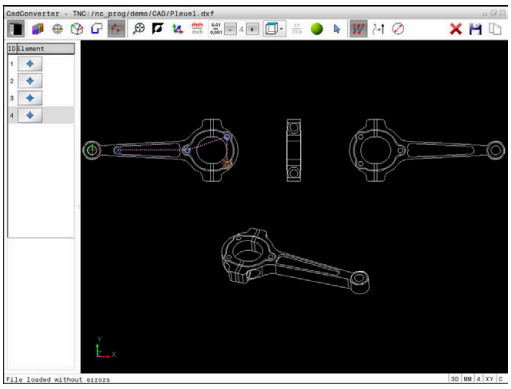
> Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.

- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg som tidligere beskrevet

Filterindstilling

Efter at De med hurtigvalg har markeret borepositioner, viser styringen et pop-up vindue, i hvilket der vises til venstre de mindste og til højre de største fundne boringsdiameter. Med knappen nedenunder diametervisningen kan De indstille diameter således, at De kan overtage den ønskede boringsdiameter.





Følgende knapper står til rådighed:

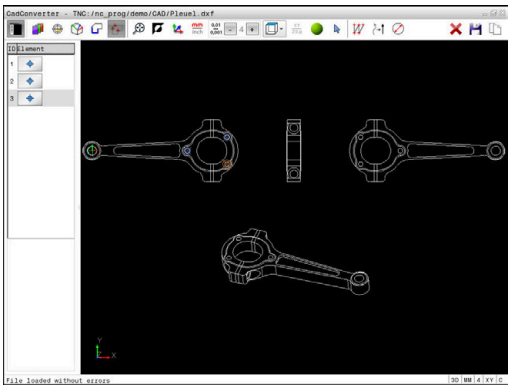
Ikon	Filterindstilling mindste diameter:
!<<	Vis den mindste diameter der er fundet (grundindstilling)
<	Vis den næstmindste diameter der er fundet
>	Vis den næststørste diameter der er fundet
>>	Vis den største diameter der er fundet Styringen sætter filteret for den mindste diameter på den værdi, der er sat for den største diameter

Ikon	Filterindstilling største diameter:
<<	Vis den mindste diameter der er fundet Styringen sætter filteret for den største diameter på den værdi, der er sat for den mindste diameter
<	Vis den næstmindste diameter der er fundet
>	Vis den næststørste diameter der er fundet
>>!	Vis den største diameter der er fundet (grundindstilling)

Værktøjsbanen kan De vise ved at indblænde med Ikon **VIS VÆRKTØJS BANE** .

Yderligere informationer: "Grundindstilling", Side 439

Elementinformationer



Styringen viser i elementinformations vindue koordinaterne for bearbejdningsposition, som De sidst har valgt i Listevisnings vindue eller i grafik vindue pr. muse-klik.

De kan også ændre grafikfremstillingen med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at dreje den fremstillede model tredimensionalt, holder De højre muse-taste trykket og flytter musen.
- For at forskyde den fremstillede model holder De midterste muse-taste eller muse-hjul trykket og flytter musen.
- For at forstørre et bestemt område, vælger De med trykket venstre muse-taste området.

> Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer styringen området.

- For hurtigt at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere, drej De musehjulet fremad eller bagud.
- For at komme tilbage til standardvisning, trykker De tasten Shift og samtidig dobbellklikker med højre musetast. Hvis De kun dobbeltklikker højre musetast, bibeholdes rotationsvinklen.

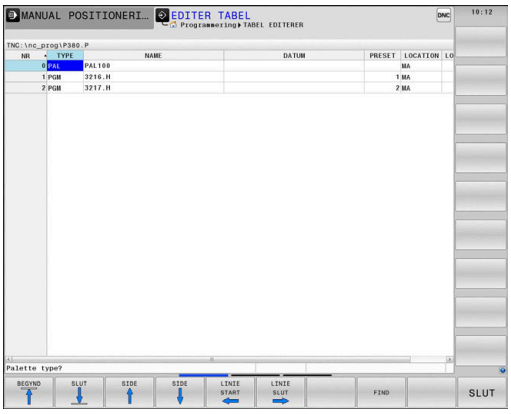
13

Paletter

13.1 Palettestyring

Anvendelse

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 palleteveksler. 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 Palleteveksler, for afvikling af NC-programmer med forskellige henføringspunkter efter hinanden kun med en **NC-Start** .

Filnavn på en Palettetabel skal altid begynde med et bogstav.

Kolonne i Palettentabel

Maskinproducenten definerer en prototype på en Palettetabel, der automatisk åbner, når De opretter en Palettetabel.

Prototypen kan indeholde følgende kolonner:

Kolonne	Betydning	Felttype
NR	Styringen genererer automatisk indlæsning. Indlæsningen er nødvendig for indlæsefelt **Linjenummer** Funktionen **BLOK FREMLØB**.	Pligtfelt
TYPE	Styringen skelner mellem indlæsninger: ■ **PAL** Palette ■ **FIX** Opspænding ■ **PGM** NC-Program Indlæsningen vælger de med hjælp af tasten **ENT** og piltasten eller pr. Softkey.	Pligtfelt
NAVN	Filnavn Navn for Plette og opspænding fastlægger maskinproducenten (se maskinhåndbogen), NC-programnavn definerer De. Når NC-programmet ikke er gemt i biblioteket for Palettetabellen, skal De indgive fuldstændig sti.	Pligtfelt
DATO	Nulpunkt Når nulpunktstabel ikke er gemt i biblioteket for Palettetabellen, skal De indgive fuldstændig sti. Nulpunkter fra nulpunkt-tabellen aktiverer De i NC-programmet med Cyklus 7.	Optionsfelt Indførsel er kun nødvendig ved anvendelse af nulpunktstabeller.
DEAKTI-	Emne-henføringspunkt Angiv he nføringspunktnummer for emne.	Optionsfelt

Kolonne	Betydning	Felttype
LOCATION	Type af Palette 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.	Optionsfelt Når en kolonne er tilstede, er en indlæsning tvingende nødvendigt.
LOCK	Linje 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.	Optionsfelt
PALPRES	Nummeret på Palettehenføringspunkt	Optionsfelt Indførsel er kun nødvendig ved anvendelse af Palettehenføringspunkt.
W-STATUS	Bearbejdningsstatus	Optionsfelt Indførsel er kun nødvendig ved værktøjsorienteret bearbejdning.
METHOD	Bearbejdningsmetode	Optionsfelt Indførsel er kun nødvendig ved værktøjsorienteret bearbejdning.
CTID	Identnummer for genindstigning	Optionsfelt Indførsel er kun nødvendig ved værktøjsorienteret bearbejdning.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Sikker højde i linearakse X, Y og Z	Optionsfelt
SP-A, SP-B, SP-C	Sikker højde i drejeakse A, B og C	Optionsfelt
SP-U, SP-V, SP-W	Sikker højde i parallelakserne U, V og W	Optionsfelt
DOC	Kommentar	Optionsfelt

De kan fjerne kolonne **LOCATION** , når De anvender Palettetabeller, med hvilken styringen skal bearbejde alle linjer.

Yderligere informationer: "Fjern eller tilføj kolonne", Side 461

Editer Palettentabel

Når De fremstiller en ny Palettetabel, er denne oprindelig tom. Ved hjælp af Softkey kan De indføje og editerer linjer.

Softkey	Editierfunktion
BEGYND	Vælg tabel-start
SLUT	Vælg tabel-slut
SIDE	Vælg forrige tabel-side
SIDE	Vælg næste tabel-side
INDSÆT LINIE	Indføj linje efter tabel-slut
SLET LINIE	Slet linje ved tabel-ende
N LINJE VED SLUT VEDHÆFT	Tilføj flere linjer ved tabel ende
KOPIER VÆRDI	Kopiere den aktuelle værdi
OVERFØR KOPIERET VÆRDI	Indføje kopieret værdi
LINIE START	Vælg linjestart
LINIE SLUT	Vælg linjeslut
FIND	Søg efter tekst eller tal
SORTER/ UDBLÆNDE KOLONNE	Sorter eller udblænde tabelkolonner
EDITER AKTUELLE FELT	Editere det aktuelle felt
SORTERE	Soter efter kolonneindhold
FLERE FUNKTIO.	Yderlig Funktioner f.eks. gemmes
VÆLG	Åben filsti-valg

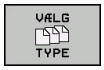
Vælg Palette-Tabel

De kan en Palettetabel åbne eller genererer som følger:

- Skift til driftsart **Programmering** eller i en programafvikling-driftsart

- Tryk tasten **PGM MGT**

Når ingen Palettetabel er synlig:



- Tryk softkey **VÆLG TYPE**
- Tryk softkey **VIS ALT**
- Vælg Palette-tabel med pil-taster eller indgiv navn for af en ny Tabel (**.p**)

- Bekræft med tasten **ENT**

De kan skifte med tasten **Billedeskærmsopdeling** mellem et liste-billede eller et formular-billede.

Fjern eller tilføj kolonne

Denne funktion er først frigivet efter indlæsning af Password **555343** .

Afhængig ag konfigurationen er i en ny genereret Palettetabel ikke alle kolonne tilstede. For F.eks. værktøjsorienteret arbejde, behøver de kolonner, som De først skal indføje.

For at indføje en kolonne i en tom Palettetabel, går De frem som følger:

- Åben Palettetabel

- Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**

- Tryk Softkey **FORMAT EDITERER**
- > Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilken de tilgængelig kolonner bliver vist.
- Vælg med piltasten den ønskede kolonne

- Tryk Softkey **INDFØJE SPALTE**

- Bekræft med tasten **ENT**

Med Softkey **FJERN SPALTE** kan De igen fjerne kolonner.

Grundlag Værktøjsorienteret bearbejdning

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Den værktøjsorienterede bearbejdning er en maskinafhængig funktion. I det følgende bliver standard-funktionsomfanget beskrevet.

Med værktøjsorienteret bearbejdning kan De også bearbejde flere emner samtidig på en maskine uden Palleteveksler og dermed spare værktøjsveksler tid.

Begrænsning

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ikke alle Palettetabeller on NC-programmer er egnet for værktøjsorienteret bearbejdning. Med værktøjsorienteret bearbejdning afvikler styringen NC-programmer ikke mere sammenhængende, men delvis ved værktøjskald. Ved at opdele NC-programmerne kan ikke-nulstillede funktioner (maskinstilstand) fungere på tværs af programmer Derved består under bearbejdning kollisionsfare!

- Tag højde for nævnte begrænsninger
- Tilpas Palettetabel og NC-program til den værktøjsorienterede bearbejdning
  - Programmer information igen efter hvert værktøj i hvert NC-program (f.eks. **M3** eller **M4**)
  - Specialfunktion og hjælpefunktion for hvert værktøj i hvert NC-program nulstilles (f.eks. **Tilt the working plane** eller **M138**)
- Test forsigtigt Palettetabel med tilhørende NC-program i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

Følgende funktioner er ikke tilladt:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Skift Palettehenføringspunkt

Følgende funktioner kræver særlig forsigtighed før genindstigning:

- Ændre maskintilstand med hjælpefunktion (f.eks. M13)
- Skrive i konfiguration (f.eks. WRITE KINEMATICS)
- Kørselsområdeomskiftning
- Cyklus 32 Tolerance
- Cyklus 800
- Transformering af bearbejdningsplan

Kolonne i Palettentabel for værktøjsorienteret bearbejdning

Når maskinproducenten ikke ahr konfigureret andet, behøver De for værktøjsorienteret bearbejdning yderlig følgende kolonne:

Kolonne	Betydning
W-STATUS	Bearbejdningsstatus fastlægger forløbet af berabejdning. De angiver for det ubearbejde-de emne BLANK . Styringen denne indlæsning automatisk indlæsning ved berabejdning. Styringen skelner mellem indlæsninger: ■ BLANK: Råemne, bearbejdning påkrævet ■ INKOMPLETE: Ufuldstændig bearbejdning, yderlig bearbejdning påkrævet ■ ENDED: fuldstændig bearbejdet, ingen yderlig bearbejdning påkrævet ■ EMPTY: Tomme pladser, ingen bearbejdning påkrævet ■ SKIP: Spring bearbejdning over
METHOD	Angivelse af bearbejdningsmetode Den værktøjsorienterede bearbejdning er også mulig med opspænding af en palette, dog ikke med flere paletter. Styringen skelner mellem indlæsninger: ■ WPO: Emnekorrigeret (Standard) ■ TO: Værktøjsorienteret (første emne) ■ CTO: Værktøjsorienteret (yderlige emner)
CTID	Styringen genererer automatisk identnummer for genindstigning med flokfølge. Når De sletter eller ændre en indlæsning, er genindstigning ikke mere mulig.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Indlæsning for sikker højde i den forhånden akse er option. De kan for hver akse angive sikkerhedshøjde. Denne position kører styringen kun til, hvis maskinproducenten behandler dem i NC-makro-erne.

13.2 Batch Process Manager (Option #154)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Funktionen **Batch Process Manager** frigiver og konfigurerer Deres maskinproducent.

Med **Batch Process Manager** bliver planlægningen af produktionsordre i en værktøjsmaskine muligt.

De planlagte NC-programmer gemmer De en en jobliste. Jobliste liver åbnet med **Batch Process Manager** .

Følgende informationer bliver vist:

- Fejlfri NC-programmer
- Køretid af NC-programmet
- Værktøjs tilgængelighed
- Tider med nødvendige manuelle aktiviteter på maskinen

For at indeholde alle informationer, skal funktionen værktøjsindsatskontrol dfrigives og være indkoblet!
Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Grundlag

Batch Process Manager står følgende driftsarter til rådighed:

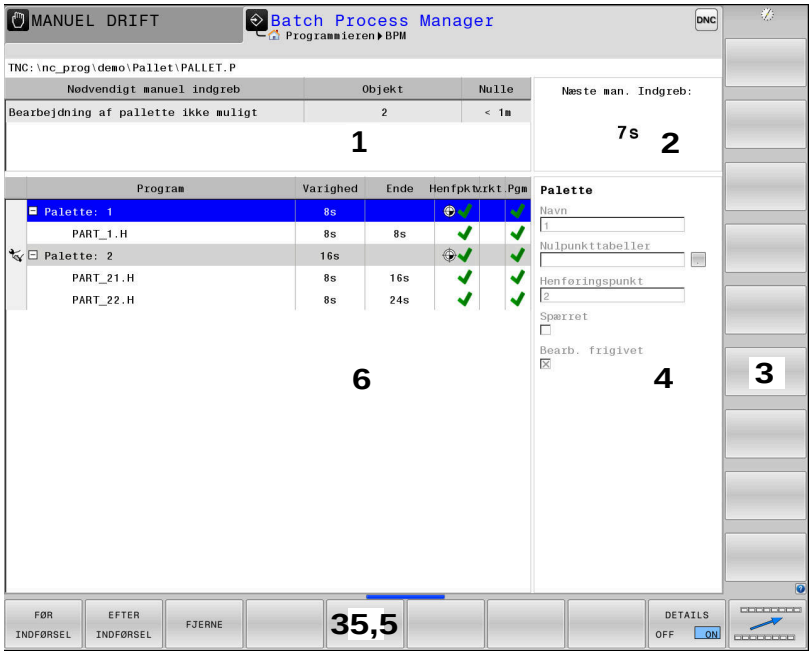
- **Programmering**
- **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**

I driftsart **Programmering** kan De fremstille og ændre joblisten.

I driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** bliver jobliste afviklet. En ændring er kun betinget mulig.

Billedeskærmsvisning

Når De **Batch Process Manager** i driftsart åbner **Programmering** , står følgende billedeskærmsopdeling til rådighed.



1 Vise alle nødvendige manuelle indgreb
2 Vise de næste manuelle indgreb
3 Vise evt. de aktuelle Softkey fra maskinproducenten
4 Vise de redigerbare indlæsninger i blå lagt linje
5 Vise de aktuelle Softkey
6 Vis jobliste

Kolonner i joblisten

Spalte	Betydning
ingen kolonnenavn	Status af **Pallet**, **Fixture** eller **Program**
Program	Navn eller sti til **Pallet**, **Fixture** eller **Program**
Duration	Kørselstid i sekunder Denne kolonne bliver kun vist, når Deres maskine har en 19" billedeskærm!
End Time	Slut på køretid ■ Tid i **Programmering** ■ Faktisk tik i **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
Henfpkt.	Status for emne-henføringspunkt
vrkt.	Status af indsatte værktøj
Pgm	Status af NC-Program
Sts	Bearbejdningsstatus

I den første kolonne bliver Status af **Pallet**, **Fixture** og **Program** vist ved hjælp af Ikon.

Iconet har følgende betydning:

Ikon	Betydning
	Pallet, **Fixture** eller **Program** er spærret
	Pallet eller **Fixture** 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

I kolonne **Program** bliver bearbejdningsmetoden fremstillet ved hjælp af ikoner.

Iconet har følgende betydning:

Ikon	Betydning
Ingen ikon	Værktøjsorienteret bearbejdning
	Værktøjsorienteret bearbejdning ■ Begynd ■ Ende

I kolonne **Henf.pkt.**, **vrkt.** og **Pgm** bliver status vist ved hjælp ag Ikoner.

Iconet har følgende betydning:

Ikon	Betydning
	Kontrol er afsluttet
	Kontrol er mislykket, f.eks. brugstid for et værktøj er udløbet
	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.

Brugsanvisninger:

- I driftsart **Programmering** er kolonne **Vkt** altid tom, fordi styringen først kontrollerer status i droftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- Når funktionen værktøjsindsatskontrol ikke er frigivet, eller indkoblet, så bliver der i kolonne **Pgm** ikke fremstillet et Ikon.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

I kolonne **Sts** bliver bearbejdningsmetoden fremstillet ved hjælp af ikoner.

Iconet har følgende betydning:

Ikon	Betydning
	Råemne, bearbejdning påkrævet
	Ufuldstændig bearbejdning, yderlig bearbejdning påkrævet
	Fuldstændig bearbejdet, ingen yderlig bearbejdning påkrævet
	Overspring bearbejdning

Brugsanvisninger:

- Bearbejdninmgsstatus bliver automatisk tilpasset under bearbejdning
- Kun når kolonne **W-STATUS** i Palette-tabellen er til stede, er kolonne **Sts** i **Batch Process Manager** synlig

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Batch Process Manager åben

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Med Maskinparameter **standardEditor** (Nr. 102902) fastlægger Deres maskinproducent, hvilke standard-Editor styringen anvender.

Driftsart Programmering

Når Styringen ikke åbner Palettetabel (.p) i Batch Process Manager som jobliste, går De frem som følger:

- Vælg ønskede jobliste

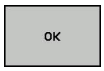
- Omskifte softkey-liste

- Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**

- Tryk softkey **VÆLG EDITOR**
- > Styringen åbner et pop-up vindue **Vælg editor**.

- Vælg**BPM-EDITOR**

- Bekræft med taste **ENT**

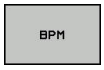


- Tryk alternativ softkey **OK**
- > Styringen åbner jobliste i **Batch Process Manager**.

Driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE

Når Styringen ikke åbner Palettetabel (.p) i Batch Process Manager som jobliste, går De frem som følger:

- Tryk Taste **Billedskærmsopdeling**



- Tryk Tasten **BPM**
- > Styringen åbner jobliste i **Batch Process Manager**.

Softkeys

Følgende Ikoner står til rådighed:

	Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Maskinproducenten kan konfigurerer enkelte Softkeys

Softkey	Funktion
DETAILS OFF ON	Åben eller luk træstruktur
REDIGERER OFF ON	Rediger åbnede jobliste
INDSÆT FJERNE	Vis Softkeys **FØR INDFØRSEL**, **EFTER INDFØRSEL** og **FJERNE**
FLYTTE	Forskyd Linje
TAG	Marker Linje
MARKERING OPHÆVES	Ophæve markering
FØR INDFØRSEL	Før curser-position indfører en ny **Pallet**, **Fixture** eller **Program**
EFTER INDFØRSEL	Efter curser-position indfører en ny **Pallet**, **Fixture** eller **Program**
FJERNE	Slet linje eller blok
	Skift aktiv vindue
VÆLG	Vælg mulig indlæsning fra pop-up vindue
STATUS NUL-STILLES	Nulstil bearbejdningsstatus af råemne
BEARB.-METODE	Vælg emne- og værktøjsorienteret bearbejdning
VÆRKTØJS-STYRING	ÅbenUdvidet værktøjs-styring
INTERN STOP	Afbryde en bearbejdning

Brugsanvisninger:

- Softkeys **VÆRKTØJSSTYRING** og **INTERN STOP** er kun i driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** tilgængelig.
- Når kolonne **W-STATUS** i Palette-tabellen er til stede, er Softkey **STATUS NULSTILLES** tilgængelig.
- Når kolonne **W-STATUS**, **METHOD** og **CTID** i Palettentabellen er tilstede, står Softkey **BEARB. - METHODE** til rådighed.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Opret jobliste

De kan kun lave en ny joblisten i filstyring.

Filnavn på en jobliste skal altid begynde med et bogstav.

- Tryk Tasten **Programmering**

- Tryk tasten **PGM MGT**
- TNC`en åbner filstyringen

- Tryk softkey **NY FIL**
- Indlæs filnavn med endelsen (.**p**)

- Bekræft med tasten **ENT**
- Styringen åbner en tom jobliste i **Batch Process Manager**.

- Tryk Softkey **FJERN INDFØRSEL**

- Tryk softkey **EFTER INDFØRSEL**
- Styringen viser i den højre side forskellige typer.
- Vælg ønskede type
  - **Pallet**
  - **Fixture**
  - **Program**
- Styringen indfører en tom linje i joblisten.
- Styringen viser i den højre side den valgte type.

- Definer indlæsning
  - **Navn**: Indgiv navn direkte eller vælg når tilstede med hjælp af pop-up vindue
  - **Nulpunkttabeller**: Vælg evt. direkte Nulpunkt eller med hjælp af pop-up vindue
  - **Henføringspunkt**: Indgiv evt. emne-nulpunkt direkte
  - **Spærret**: Valgte linje bliver fra bearbejdning undtaget
  - **Bearb. frigivet**: Valgte linje for bearbejdning frigivet

ENT

- Bekræft indgivelse med tasten **ENT**
- Gentag evt. skridtet

REDIGERER OFF ON

- Tryk Softkey **REDIGERER**

Ændre jobliste

En jobliste kan De i driftssart **Programmering** , **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** ændre.

Brugsanvisninger:
- Når joblisten i driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** er valgt, så er det ikke muligt joblisten i driftsart **Programmering** at ændre.
- En ændring af joblisten under bearbejdning er kun betinget muligt, da styringen fastlægger et beskyttet område.
- NC-programmer i beskyttet område bliver fremstillet lysegrå.

I **Batch Process Manager** ændre De en linje i joblisten som følger:

- Åben ønskede jobliste

REDIGERER OFF ON

- Tryk Softkey **REDIGERER**

- Stil curser på den ønskede linje, f.eks. **Pallet**
- > Styringen viser den valgte linje blå.
- > Styringen viser i den højre side indlæsninger der kan ændres.

- Tryk evt. Softkey **SKIFT VINDUE**
- > Styringen skifter det aktive vindue
- Følgende indlæsninger kan ændres:
  - **Navn**
  - **Nulpunkttabeller**
  - **Henføringspunkt**
  - **Spærret**
  - **Bearb. frigivet**

ENT

- Bekræft ændret indgivelse med tasten **ENT**
- > Styringen overtager ændringen.

- Tryk Softkey **REDIGERER**

I **Batch Process Manager** ændre De en linje i joblisten som følger:

- Åben ønskede jobliste

- Tryk Softkey **REDIGERER**

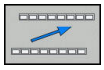
- Stil curser på den ønskede linje, f.eks. **Program**
- > Styringen viser den valgte linje blå.

- Tryk Softkey **FLYTTE**

- Tryk Softkey **TAG**
- > Styringen markerer linjen for curseren står.

- Stil cursoren på den ønskede position
- > Når curseren står på et egnet sted, så viser styringen Softkeys **FØR INDFØRSEL** og **EFTER INDFØRSEL** .

- Tryk Softkey **FØR INDFØRSEL**
- > Styringen indfører linjen på den nye position.



- Tryk Softkey **TILBAGE**

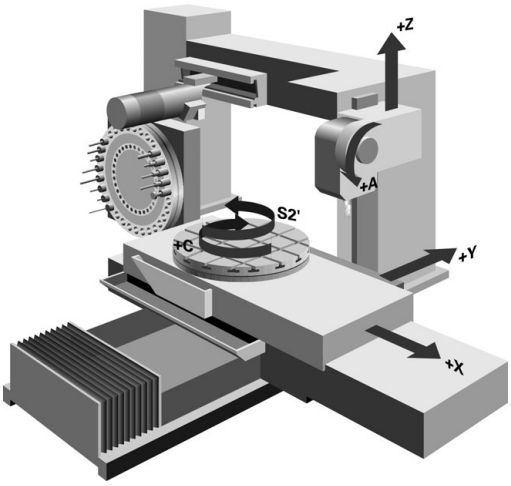
- Tryk Softkey **REDIGERER**

14

Drejebearbejdning

14.1 Drejebearbejdning på fræsemaskiner (Option #50)

Introduktion



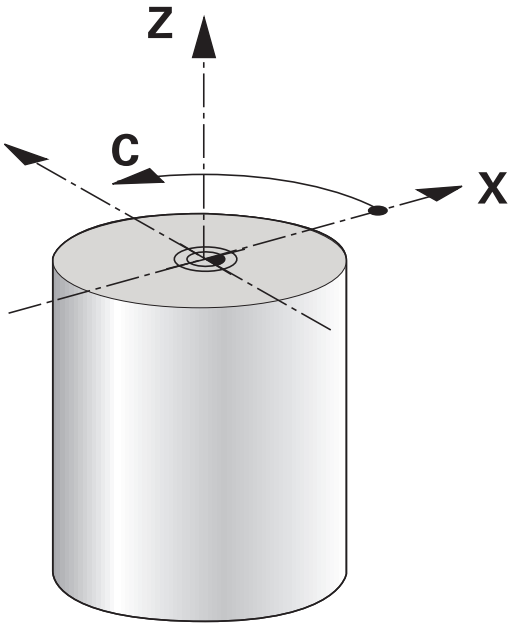
På særlige fræsemaskintyper er det muligt, at udfører både fræsning- og drejning-bearbejdning. Herved er det muligt, at gennemføre en komplet bearbejdning af et emne med samme omspænding på en maskine, selv når det er nødvendigt med komplekse fræse- og drejebearbejdninger.

Drejebearbejdningen er et afspåningsforløb ved hvilket emnet drejer og herved udfører snitbevægelsen. Et fast opspændt værktøj udfører fremryk- og tilspændingsbevægelser.

Drejebearbejdningen bliver, afhængig af bearbejdningsretningen og opgave, underdelt i forskellige fremstillingsmåder, f.eks.

- Langsdrejning
- Plandrejning
- Stikdrejning
- Gevinddrejning

> Styringen tilbyder Dem til de forskellige fremstillingsforløb altid flere Cyklus.
>
> **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Cyklusprogrammering



På styringen kan De ganske enkelt indenfor et NC-program skifte mellem fræsedrift og drejedrift. Under drejedriften tjener drejebordet som drejespindel og fræsespindlen med værktøjet står fast. Herved kan man lave rotationssymmetriske konturer. Henføringspunktet skal herfor befinde sig i centrum af drejespindlen.

Ved styringen af drejeværktøjer bliver andre geometriske beskrivelser tilgodeset, som ved fræse- eller boreværktøjer. F.eks. er en definition af skærradius´en nødvendig, for at kunne udføre en skærradiuskorrektur. Styringen har derfor en speciel værktøjsstyring til drejeværktøjer.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

For bearbejdningen står forskellige cykler til rådighed. Cyklus kan De også anvendes med yderligere tilsluttede svingakser.

Yderligere informationer: "Skråstillet drejebearbejdning", Side 491

Koordinatindgivelse for drejebearbejdning

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

Programmeringen sker altså altid i ZX-Koordinatplan. Hvilke maskinakser der bliver brugt til de egentlige bevægelser, er afhængig af den pågældende maskin-kinematik og bliver fastlagt af maskinfabrikanten. Således er NC-programmer med drejefunktioner i stor udstrækning udskiftelige og uafhængig af maskintypen.

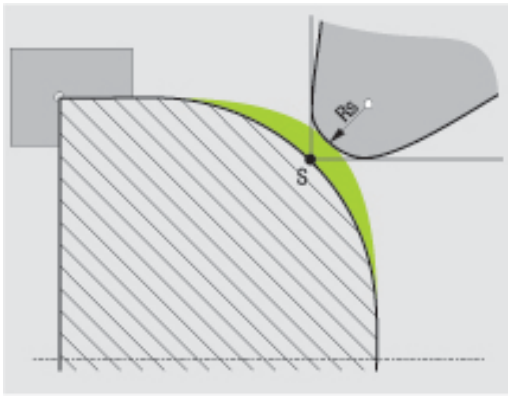
Skæreradiuskorrektur SRK

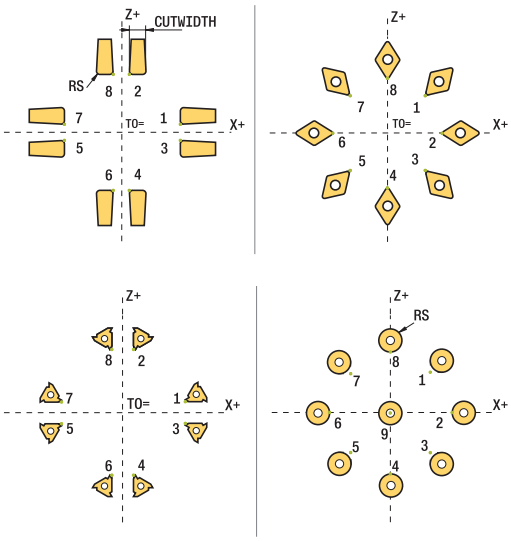
Drejeværktøjer har på værktøjsspidsen en skærradius (**RS**). Herved fremkommer ved bearbejdningen af kegler, faser og radier forvridninger på konturen, der henfører sig til programmerede kørselsveje grundlæggende på den teoretiske skærspids S. SRK fohindrer de herved optrædende afvigelser.

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

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.

Når rest materiale pga. vinkel af sideskær bliver stående, giver styringen en advarsel. Med maskinparameter **suppressResMatlWar** (Nr. 201010) kan De undertrykke advarslen.





Programmeringsanvisninger

- Ved neutrale skærplaceringer (**TO=2, 4, 6, 8**) er retningen af radiuskorrekturen ikke entydig. I disse tilfælde er SRK kun mulig indenfor bearbejdningscyklus.

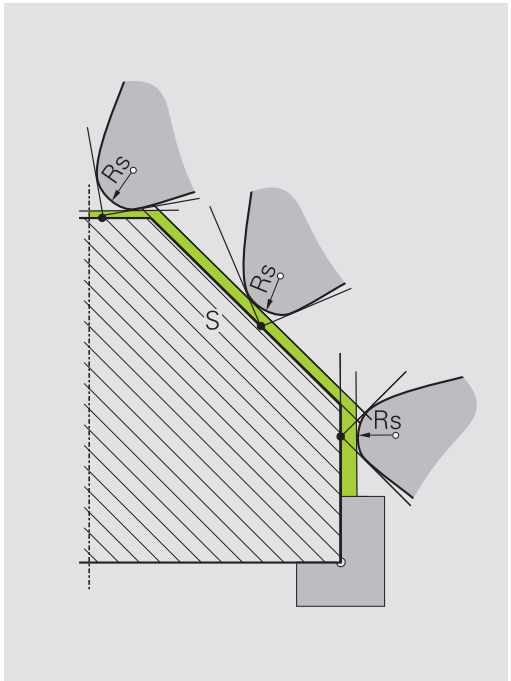
  Skærradiuskorrektur er også under en igangværende bearbejdning mulig.

  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**

Teoretisk værktøjsspids

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



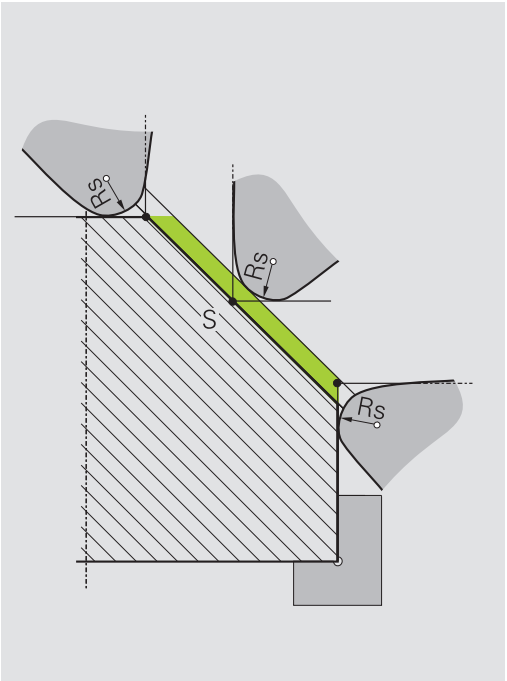
Virtuelle værktøjsspids

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

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 493



14.2 Basisfunktion (Option #50)

Skift fræsedrift / drejedrift

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Drejebearbejdning og omskiftning af bearbejdningsmodi konfigurerer og frigiver maskinproducenten.

For at skifte mellem fræse- og drejebearbejdninger, skal De skifte til den pågældende funktion.

For omskiftning af bearbejdningsfunktionen bruger De NC-funktionerne **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION MODE MILL**.

I statusdisplayet viser styringen et symbol, når drejefunktionen er aktiv

Symbol	Bearbejdningsfunktion
	Drejefunktion aktiv: **FUNCTION MODE TURN**
Ingen symbol	Fræsefunktion aktiv: **FUNCTION MODE MILL**

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.

ANVISNING

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)

Programmeringsanvisninger

- Når Funktionen **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** eller **TCPM** er aktiv, kan de ikke skifte bearbejdningsfunktion.
- I drejedrift er udover nulpunkt-forskydning ingen Cyklus til koordinatomdrejning tilladt.
- 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.
- Ved drejebearbejdning skal værktøjsskøret og centrum af drejespindlen befinde sig på samme højde. I drejedrift skal værktøjet derfor forpositioneres i Y-koordinat af drejespindelcentrum.
- De kan vælge med M138 de involverede drejeakser for M128 og TCPM.

Brugsanvisninger:

- I drejefunktion skal henføringspunkt ligge i centrum for drejespindlen.
- I drejefunktionen bliver i positionsdisplayet for X-aksen vist diameter-værdier. Styringen viser så yderlig et diametersymbol.
- I drejedrift virker spindel-potentiometeret for drejespindlen (drejebord).
- De kan i drejedrift anvende alle manuelle Tastesystemcykluser, undtagen Cyklus **Tast hjørne** og **Tast plan**. I drejefunktionen tilsvare måleværdien for X-aksen diameter-værdier.
- For definition af drejefunktionen kan De også anvende funktionen smartSelect .
  Yderligere informationer: "Oversigt specialfunktioner", Side 328

Indlæse bearbejdningsfunktion:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

GRUND-FUNKTIONER

- Tryk Softkey **GRUNDFUNKTIONER**

FUNCTION MODE

- TRyk Softkey **FUNCTION MODE**

TURN

- Funktion for bearbejdningsfunktion: Tryk Softkey **TURN** (Dreje) eller Softkey **MILL** (Fræsning)

Når maskinproducenten har frigivet kinematikvalg, går De frem som følger:

- Indgiv anførselstegn **"**

VÆLG

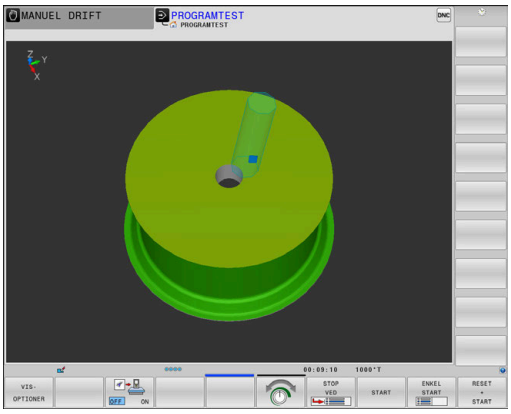
- Tryk softkey **VÆLG KINEMATIK**

Eksempel

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Aktivér drejedrift
12 FUNCTION MODE TURN	Aktivér drejedrift
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Aktivér fræsedrift

Grafisk fremstilling af dreje-bearbejdningen

Dreje-bearbejdning kan De i driftsart **Program-Test** simulerer. Forudsætningen herfor er en for dreje-bearbejdningen egnet råemne-definition og Option #20.



> 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.

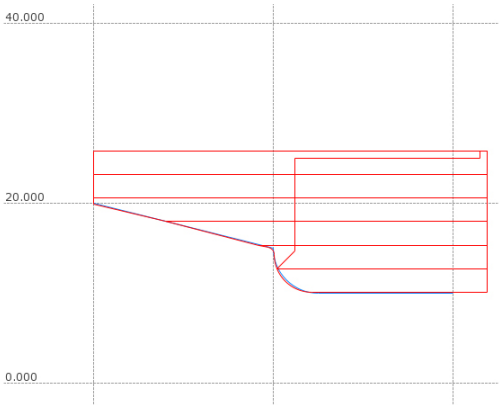
Grafisk fremstilling i driftsart programmering

Dreje-bearbejdning kan De også, med linjegrafik i driftsart **Programmering** grafisk simulerer. Fremstillingen af kørselsbevægelsen i drejefunktion i driftsart **Programmering** skifter De visning med hjælp af Softkeys,

Yderligere informationer: "Fremstil programmerings-grafik for et bestående NC-Program", Side 195

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

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.

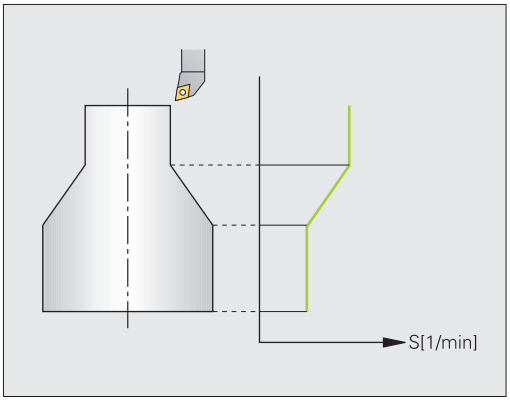


Eksempel: Firkantet råemne

0 BEGIN PGM BLK MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Værktøjskald
4 M140 MB MAX	Værktøj frikøres
5 FUNCTION MODE TURN	Aktivere drejefunktion

Programmer Omdr.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
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



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

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.

For definition af omdr.tallet anvender De funktionen **FUNCTION TURNDATA SPIN**. Styringen stiller følgende indlæsningsparameter til rådighed:

- VCONST: Konstant skærehastighed ud/ind (nødvendig)
- VC: Skærehastighed (optional)
- S: Nominel omdr., når det ikke er aktiveret konstant skærehastighed (option)
- S MAX: Maksimal omdr. ved konstant skærehastighed (option), nulsættes med S MAX 0
- GEARRANGE: Geartrin for drejespindlen (optional)

Definering af omdrejningstallet:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

FUNCTION TURNDATA

- Tryk Softkey **FUNKTION TURNDATA**

TURNDATA SPIN

- Tryk Softkey **TURNDATA SPIN**

VCONST: ON

- Funktion for omdr.tal indlæsning: Tryk Softkey **VCONST:**

Cyklus 800 begrænser ved eksenterdrejning det maksimale omdr. tal. En programmeret omdr. begrænsning af spindlen bliver efter excentrisk drejning genskabt.

For nulstilling af omdr. begrænsning programmer De **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.

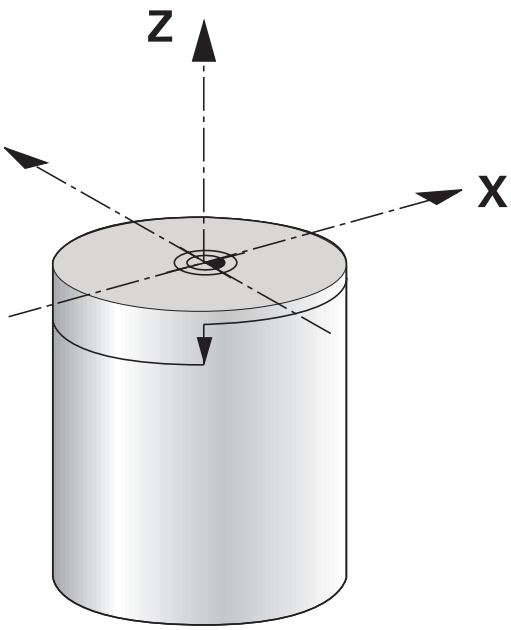
Når det maksimale omdr. tal er nået, viser styringen i statusvisning **SMAX** i stedet for **S**.

Eksempel

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Definering af en konstant snithastighed i geartrin 2
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Definition af et konstant omdr.tal
...	

Tilspændingshastighed

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.



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.

Standardmæssigt fortolker styringen den programmerede tilspænding i millimeter pr. minut (mm/min). Hvis De skal definere tilspændingen i millimeter pr. omdrejning (mm/1), skal De programmere **M136** . Styringen fortolker så alle efterfølgende tilspændingsindlæsninger i mm/1, indtil **M136** igen bliver ophævet.

M136 virker modalt ved blokstart og kan igen blive ophævet med **M137**.

Eksempel

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Bevægelse i ilgang
...	
15 L Z-10 F200	Bevægelse med en tilspænding på 200 mm/min:
...	
19 M136	Tilspænding i millimeter pr.omdrejning
20 L X+154 F0.2	Bevægelse med en tilspænding på 0.2 mm/1
...	

14.3 Programfunktionen Drejning (Option #50)

Værktøjskorrektur i NC-Program

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.

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** .

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.

Med indlæsning af funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR** kan De via Softkey fastlægge virkemåden af værktøjs-korrektur:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Værktøjs-korrektur virker i værktøjs-koordinatsystem
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Værktøjs-korrektur virker i emne-koordinatsystem

Værktøjs-korrekturen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** virker altid i værktøjs-koordinatsystemet, også under en igangværende bearbejdning.

Ved Interpolationsdrejning har Funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR** og **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ingen virkning.

Når De ved interpolationsdrejning (Cyklus 92) skal korrigere et drejeværktøj, skal De gennemfører denne Cyklus eller i værktøjstabellen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Definering af værktøjs-korrekturen:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

FUNCTION TURNDATA

- Tryk Softkey **FUNKTION TURNDATA**

TURNDATA CORR

- Tryk Softkey **TURNDATA KORR**

Eksempel

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

Indstik og fristik

Nogle cykler bearbejder konturer, som De har beskrevet i et underprogram. Disse konturer programmerer De med klartekst-banefunktioner eller FK-funktioner. For beskrivelsen af drejekonturer står yderligere specielle kontur-elementer til rådighed. Således kan De programmere frigange og indstikninger som komplette kontur-elementer med en enkelt NC-blok.

Indstikninger og frigange henfører sig altid til et forud defineret lineært konturelement.

De bør kun anvende Ind- og fri-stikelement GRV og UDC i Kontur-Underprogram, som kan kaldes i en drejecyklus

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

For definitionen af frigange og indstikninger står forskellige indlæsemuligheder til rådighed for Dem. Mange af disse indlæsninger skal De foretage (pligtindlæsninger), andre kan De også udelade (optionale indlæsninger). Pligtindlæsningerne er i hjælpebillederne kendetegnet som sådanne. I nogle elementer kan De vælge mellem to forskellige definitionsmuligheder. Styringen tilbyder så Softkey´en med de relevante valgmuligheder.

Programmere indstikninger og frigange:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

INDSTIK/ FRIGANG

- Tryk softkey **INDSTIK/ FRIGANG**

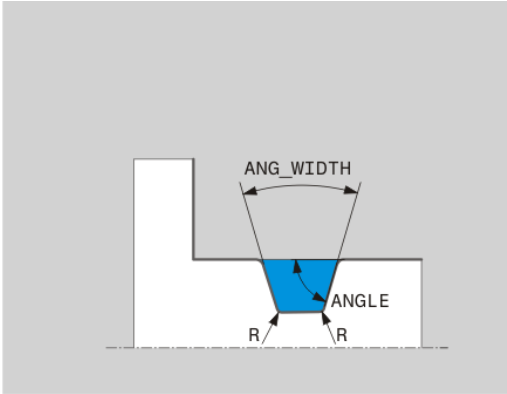
GRV

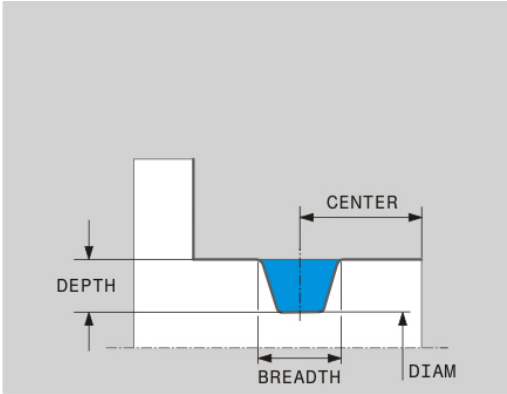
- Tryk Softkey **GRV** (indstik) eller Sogtkey **UDC** (fristik)

Programmere indstikninger

Indstikninger er fordybninger på runde komponenter og bruges mest til optagelse af låseringe og tætninger eller bliver brugt som smørenoter. De kan programmere indstikninger på omkredsen eller på endefladen af drejedelen. Herfor står to separate kontur-elementer til rådighed:

- **GRV radial**: Indstikning på omkredsen af drejedelen
- **GRV aksial**: Indstikning på endefladen af drejedelen





Indlæse-elementer i indstikning GRV

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæs-ning
CENTER	Midtpunktet for indstik-ningen	Pligt
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DEPTH / **DIAM**	Indstiks-dybde (pas på fortegnet !) / diameter indstikningsbund	Pligt
BREDE	Indstiksbredde	Pligt
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Flankevinkel / åbnings-vinkel for begge flanker	Optional
RND / **CHF**	Runding / fase start-punkt nær hjørne af konturen	Optional
FAR_RND / **FAR_CHF**	Runding / fase start-punkt fjerne hjørne af konturen	Optional

Fortegnet for indstiks-dybden bestemmer bearbejdningsstedet (indv.-/udvendig bearbejdning) for indstikningen.

Fortegn for indstiks-dybden ved udvendig bearbejdninger:

- når konturelementet er i Z-koordinatets negative retning, anvender De negativ fortegn
- når konturelementet er i Z-koordinatets positiv retning, anvender De positiv fortegn

Fortegn for indstiks-dybden ved indvendige bearbejdninger:

- når konturelementet er i Z-koordinatets negativ retning, anvender De positiv fortegn
- når konturelementet er i Z-koordinatets positiv retning, anvender De negativ fortegn

Eksempel: Radial indstikning med Dybde=5, bredde=10, Pos.= Z-15

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
24 L  X+60
```

Programmere frigange

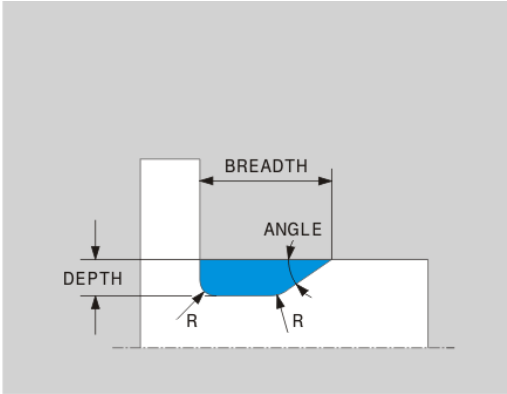
Frigange bliver mest benyttet, for at muligøre koncis påmontering af modstykker. Hertil kan frigange hjælpe til at reducere kervvirkningen på hjørner. Ofte bliver gevind og pasninger forsynet med en frigang. For definition af de forskellige frigange står forskellige kontur-elementer til rådighed:

- **UDC TYPE_E**: Frigang for cylindriske flader der skal viderebearbejdes iflg. DIN 509
- **UDC TYPE_F**: Fristik for plan- og cylindriske flader der skal viderebearbejdes iflg. DIN 509
- **UDC TYPE_H**: Frigang for stærkt afrundet overgang iflg. DIN 509
- **UDC TYPE_K**: Frigang i planflader og cylindriske flader
- **UDC TYPE_U**: Frigang i cylindriske flader
- **UDC THREAD**: Gevind-frigang iflg. DIN 76

Styringen fortolker altid fristik altid som formelementer i længderetning. I planretning er ingen frigange mulig.

Frigang DIN 509 UDC TYPE _E

Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_E



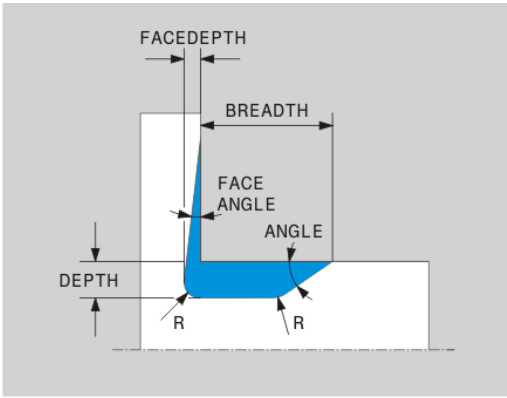
Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
VINKEL	Frigangsvinkel	Optional

Eksempel: Fristik med Dybde = 2, bredde = 15

```
21 l  X+40 Z+0
22 l  Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L  X+60
```

Frigang DIN 509 UDC TYPE _F

Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_F



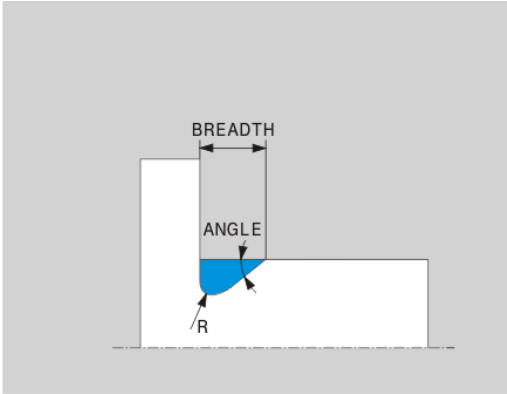
Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
ANGLE	Frigangsvinkel	Optional
FACEDEPTH	Dybde af planfladen	Optional
FACEANGLE	Konturvinkel til planfladen	Optional

Eksempel: Fristik form F med Dybde = 2, bredde = 15, dybde planflade = 1

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_F R1 DYBDE2 BREDE15 FACEDYBDE1
24 L  X+60
```

Frigang DIN 509 UDC TYPE _H

Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_H



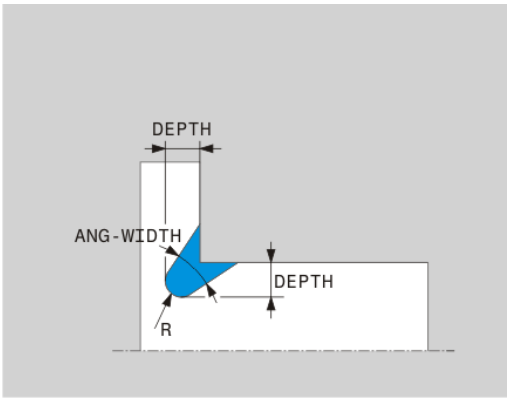
Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
BREDE	Frigangsbredde	Pligt
ANGLE	Frigangsvinkel	Pligt

Eksempel: Fristik form H med Dybde = 2, bredde = 15, vinkel = 10°

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_H R1 BREDE10 VINKEL10
24 L  X+60
```

Frigang UDC TYPE_K

Indlæse-elementer i frigang UDC TYPE_K



Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
DYBDE	Frigang-dybde (aksepa-rallel)	Pligt
ROT	Vinkel til længdeakse (default: 45°)	Optional
ANG_WIDTH	Åbningsvinkel for frigan-gen	Pligt

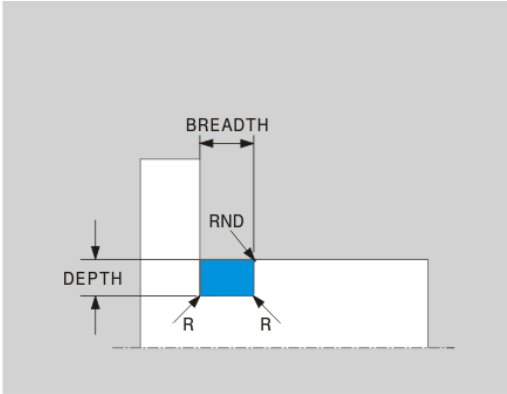
Eksempel: Fristik form K med Dybde = 2, bredde = 15, vinkel = 30°

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_K R1 DYBDE3 ANG_BREDE30
24 L  X+60
```

Frigang UDC TYPE_U

Indlæse-elementer i frigang UDC TYPE_U

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
DYBDE	Frigangsdybde	Pligt
BREDE	Frigangsbredde	Pligt
RND / CHF	Runding / fase til udvendigt hjørne	Pligt



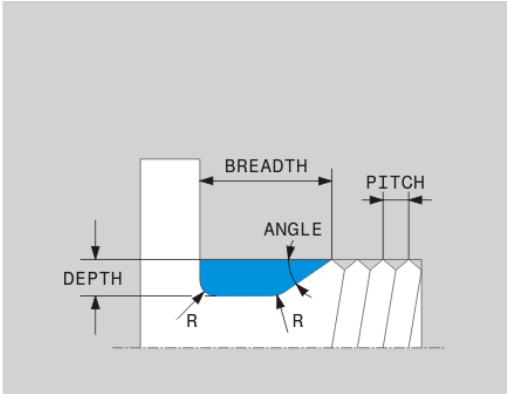
Eksempel: Fristik form U med Dybde = 3, bredde = 8

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DYBDE3 BREDE8 RND1
24 L  X+60
```

Frigang UDC THREAD

Indlæse-elementer i frigang DIN 76 UDC THREAD

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
PITCH	Gevindstigning	Optional
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
ANGLE	Frigangsvinkel	Optional



Eksempel: Gevindfristik iflg. DIN 76 med Gevindstigning = 2

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC GEVIND STIGNING2
24 L  X+60
```

Råemnesporing TURNDATA BLANK

Med funktionen **TURNDATA BLANK** har De muligheden fro at arbejde med Råemnesporing. Styringen kender den beskrevne kontur og bearbejder kun rest-materialet.

Med **TURNDATA BLANK** kalder De en konturbeskrivelse, som styringen bruger som tilbageført råemne.

Funktionen TURNDATA BLANK definerer De som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE
- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

FUNCTION TURNDATA
- Tryk Softkey **FUNKTION TURNDATA**

TURNDATA BLANK
- Tryk Softkey **TURNDATA BLANK**
- Tryk softkey´ for det ønskede konturkald

De har følgende muligheder for at kalde konturbeskrivelsen :

Softkey	Kald
BLANK <FILE>	Konturbeskrivelse i et eksternt NC-Program Kald via filnavn
BLANK <FILE>=QS	Konturbeskrivelse i et eksternt NC-Program Kald via Stringparameter
BLANK LBL NR	Konturbeskrivelsen i et underprogram. Kald via Labelnummer
BLANK LBL NAME	Konturbeskrivelsen i et underprogram. Kald via Labelnavn
BLANK LBL QS	Konturbeskrivelsen i et underprogram. Kald via Stringparameter

Udkobling af råemnesporing

De udkobler råemnesporing som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE
- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

FUNCTION TURNDATA
- Tryk Softkey **FUNKTION TURNDATA**

TURNDATA BLANK
- Tryk Softkey **TURNDATA BLANK**

BLANK OFF
- Tryk Softkey **BLANK OFF**

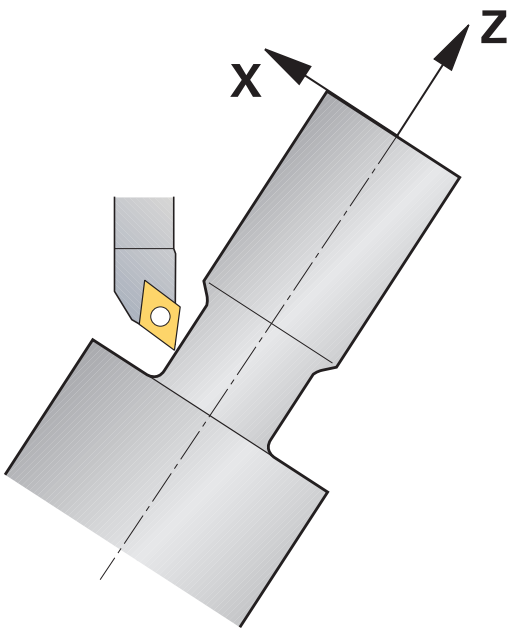
Skråstillet drejebearbejdning

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.

Styringen tilbyder følgende muligheder for skråstillet bearbejdning:

- **M144**
- **M128**
- **FUNCTION TCPM** mit **REFPNT TIP-CENTER**

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.



Programmeringsanvisninger

- De kan kun anvende stikcyklus og gevindcyklus i en arbejdsproces ved en vinkelret indgangsvinkel (+90°, -90°).
- Værktøjs-korrekturen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** virker altid i værktøjs-koordinatsystemet, også under en igangværende bearbejdning.

M144

Ved indstillingen af en svingakse opstår en forskydning fra værktøj til værktøj. Funktionen **M144** tilgodeser stillingen af indstillede akser og kompenserer denne forskydning. Herfor opretter funktionen **M144** Z-retningen for emne-koordinatsystemet i retning af midteraksen for emnet. Hvis en skrå akse er et svingbord, står emnet altså på skrå, udfører styringen kørselsbevægelser i et drejet emne-koordinatsystem. Når den skrå akse er et svinghoved (værktøjet står på skrå), bliver emne-koordinatsystemet ikke drejet.

Efter skråstilling af svingaksen skal De evt. pâny forpositionere værktøjet i Y-koordinaten og orientere stedet for skæret med Cyklus 800.

Eksempel

...	
12 M144	Aktivere skråstille bearbejdning
13 L A-25 R0 FMAX	Positionere svingakse
14 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM	Oprette emne-koordinatsystem og værktøj
Q497=+90 ;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+2 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q530=-25 ;FREMRYKVINKEL	
Q532=750 ;TILSPAENDING	
Q533=+1 ;FORETRUKNE	
Q535=3 ;EKSENTERDREJNING	
Q536=0 ;EKSENTERD. UDEN STOP	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
16 L Z+2 R0 FMAX	Værktøj på startposition
...	Bearbejdning med skråstillet akse

M128

Alternativt kan De også anvende funktionen **M128** . Virkningen er identisk, der gælder dog følgende begrænsning: hvid De aktiverer skråstillet bearbejdning med M128, er skæreradiuskorrektur uden Cyklus, altså i kørselsblokke med **RL/RR**, ikke mulig. Når De aktiverer den skråstillede bearbejdning med **M144** eller **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER** , gælder denne indskrænkning ikke.

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.

De kan også i driftsart **MANUEL DRIFT** dreje skråstillet, når De **FUNCTION TCPM** med valg **REFPNT TIP-CENTER** f.eks. aktiverer i dirftsart **MANUAL POSITIONERING** .

Simultan drejebearbejdning

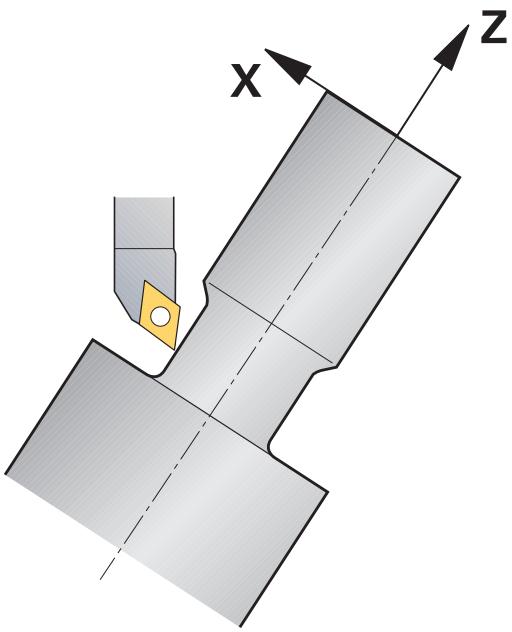
De kan forbinde drejebearbejdning med Funktion **M128** eller **FUNCTION TCPM** og **REFPNT TIP-CENTER** . Dette muliggør, at færdiggøre konturen i et snit, på den hvor De skal ændre skråvinklen (Simultanbearbejdning).

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.



Fremgangsmåde

For at lave et simultanprogram, går De frem som følger:

- Aktivér drejedrift
- Skift til drejeværktøj
- Tilpas koordinatsystem med Cyklus 800
- **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER** aktiveres
- Aktivere radiuskorrektur med RL/RR
- Programmer simultandrejekontur
- Afslut radiuskorrektur med Departure-blok eller R0
- **FUNCTION TCPM** nulstilles

Eksempel

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
...	
12 FUNCTION MODE TURN	Aktivér drejedrift
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	Skift til drejeværktøj
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
16 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM	Tilpas koordinatsystem
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	FUNCTION TCPM aktiveres
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 radiuskorrektur 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	Afslut radiuskorrektur med R0
48 FUNCTION RESET TCPM	FUNCTION TCPM nulstilles
49 FUNCTION MODE MILL	
...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

M128

Alternativt kan De også til simultandrejning anvende funktionen **M128** .

Med M128 gælder følgende begrænsninger:

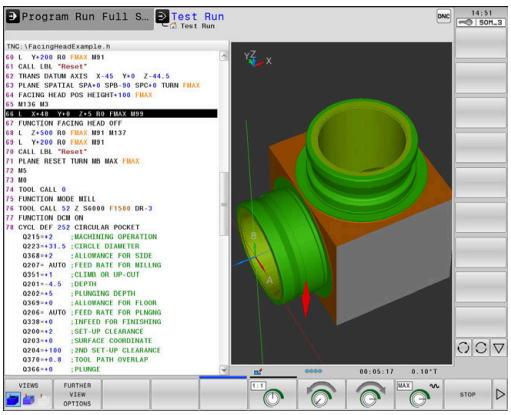
- Kun for NC-programmer, som er oprettet på værktøjs-midtpunktsbane
- Kun for Pilzdrejeværktøj med TO 9
- Værktøjert skal måles på midten af skæreradius

Anvend plandrejehoved

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med en plandrejehoved, også kaldt uddrejehoved, kan De gennemføre alle drejebearbejdninger med færre skærende værktøjer. Positionen af plandrejehovedslæde i X-retningen er programmerbar. På plandrejehovedet monterer De f.eks. et langdrejeværktøj, som De kalder med et TOOL CALL-blok.

Bearbejdningen fungerer også ved transformerede bearbejdningsplan og ved ikke totationssymetriske emner.

Pas på ved programmeringen!

Ved arbejde med et plandrejehoved gælder følgende begrænsninger:

- Ingen hjælpefunktion **M91** og **M92** mulig
- Ingen tilbagetræk med **M140** mulig
- Ingen **TCPM** eller **M128** mulig
- Ingen kollisionsovervågning **DCM**
- Ingen Cyklus 800, 801, 29 og 39 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.
- HEIDENHAIN anbefaler, at anvende positioneringforhold **TURN** . Positioneringsforholdet **MOVE** er kun betinget egnet i kombination med plandrejehoved.

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 hvorved **X**-Bevægelsen (programmeret eller aksetast) bliver udført i X- Aksen. 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

Indlæs værktøjsdata.

Værktøjsdata tilsvare data fra drejeværktøjs-tabellen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Vær opmærksom på værktøjskald:

- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsakse
- Skærehastighed og omdr. med **TURNDATA SPIN**
- Indkoble spindel med **M3** eller **M4**

De kan anvende for omdr. begrænsning såvel værdien **NMAX** fra værktøjstabellen som også **SMAX** fra **FUNCTION TURNDATA SPIN** .

Funktion plandrejehoved aktiver og deaktiver

Før De kasn aktivere funjktionen plandrejehoved, skal De med **FUNCTION MODE TURN** vælge en kinematik med plandrejehoved. Disse stiller maskinproducenten til rådighed.

Eksempel

5 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"	Skift til drejedrift med plandrejehoved

Ved aktivering kører plandrejehovedet automatisk i X og Y til nulpunkt. Positioner spindelaksen enten først i en sikker højde eller De indgiver den sikker højde i NC-blok **FACING HEAD POS** .

De aktiverer plandrejehoved som følger:

SPEC FCT

- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

PLAN-SKYDER

- Tryk Softkey **PLANSKYDER**

FACING HEAD POS

- Tryk Softkey **FACING HEAD POS**
- Indlæs evt. sikker højde
- Indgiv evt. tilspænding

Eksempel

7 FACING HEAD POS	Aktiver uden sikker højde
7 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	Aktiver med positionering til sikker højde Z+100 med Ilgang

Arbejde med plandrejehoved

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Deres Maskinfabrikanten kan stille egne Cyklus for arbejde med plandrejehoved tilrådighed. I det følgende er standard-funktionsomfanget beskrevet.

Maskinfabrikanten kan stille en funktion til rådighed, med hvilken De kan angive position med forskydning af plandrejehoved i X-retningen. Grundlæggende gælder dog, at nulpunktet skal ligge i spindelaksen.

Anbefalet programopbygning:

1 **FUNCTION MODE TURN** aktiveret med plandrejehoved
2 Kør evt. til sikker position
3 Forskyde nulpunkt til spindelakse
4 Plandrejehoved aktiveres og positioneres med **FACING HEAD POS**
5 Bearbejdning i koordinatplan ZX og med drejecyklus
6 Frikør plandrejehoved og positioner på grundstilling
7 Deaktiver plandrejehoved
8 Skift bearbejdningfunktion med **FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL**

Koordinatplanert er således fastlagt, at X-koordinaten beskriver diameteren af emnet og Z-koordinaten længdepositionen.

Deaktiver funktion plandrejehoved

De aktiverer plandrejehoved funktion som følger:

- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

- Tryk Softkey **PLANSKYDER**

- Tryk Softkey **FUNCTION FACING HEAD**

- Bekræft med tasten **ENT**

Eksempel

7 FUNCTION FACING HEAD OFF	Deaktiver plandrejehoved

Skærekraftovervågning med funktionen AFC

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

De kan også anvende Funktionen **AFC** (Option #45) i drejedrift og dermed overvåge den komplette bearbejdningsproces. I drejedrift overvåger styringen for værktøjsslid og værktøjsbrud.

Styringen anvender derfor referancebelastning **Pref**, mindstebelastning **Pmin** og den maksimale forekomne belastning **Pmax**.

Skærekraftovervågning med **AFC** fungerer grundlæggende som adaptiv tilspændingsregulering i fræsedrift. Styringen har behov for lidt andre data, som bliver stillet tilgængelig med Tabel AFC.TAB.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Definere AFC-grundindstillinger

Tabellen AFC.TAB gælder for fræsedrift og for drejedrift. For drejedrift indsætter De nogle overvågningsindstillinger (linjer i Tabel).

Indlæs følgende data i Tabellen:

Kolonne	Funktion
NR	Løbende linjenummer i Tabel
AFC	Navn på overvågningsindstilling. Dette navn skal De indføre i kolonne **AFC** i værktøjs-tabellen. Den fastlægger samordningen til værktøjet
FMIN	Tilspændingen, med hvilken styringen skal udføre en overbelastningsreaktion. Indlæseværdi i drejedrift: 0 (bliver ikke benyttet i drejedrift)
FMAX	Maksimale tilspænding i materialet, til hvilken styringen automatisk må forhøje. Indlæseværdi i drejedrift: 0 (bliver ikke benyttet i drejedrift)
FIDL	Tilspændingen, med hvilken styringen skal køre, når værktøjet ikke skærer (tilspænding i luft). Indlæseværdi i drejedrift: 0 (bliver ikke benyttet i drejedrift)
FENT	Tilspændingen, med hvilken styringen skal køre, når værktøjet kører ind- eller ud af materialet. Indlæseværdi i drejedrift: 0 (bliver ikke benyttet i drejedrift)
OVLD	Reaktionen, som styringen ved overbelastning skal udføre: ■ **S** / **E** / **F**: Fejlmelding vises på billedeskærmen ■ **L**: Spær aktuel værktøj ■ **-**: Ikke udføre en overbelastningsreaktion Indskiftning af et søsterværktøj er ikke muligt i drejedrift. Når De definere overbelastnings reaktion **M** giver styringen en fejlmelding.
POUT	Indgiv mindste belastning **Pmin** for værktøjsbrud-overvågning
SENS	Følsomhed ved regulering Indlæseværdi i drejedrift: 0 eller 1 ■ SENS 1: Pmin bliver evalueret ■ SENS 0: Pmin bliver ikke evalueret
PLC	Værdien, som styringen til at begynde et bearbejdningsafsnit skal overføre til PLC`en. Funktionen fastlægger maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen

Fastlæg overvågningsindstilling for drejeværktøj

Overvågningsindstillingen fastlægger De for hvert drejeværktøj. Gå frem som følger:

- Åbne værktøjs-tabellen TOOL.T
- Søg drejeværktøj
- Indgiv de passende indstillinger i kolonne AFC

Hvis De arbejder med udvidet værktøjsstyring, kan De også overvågningsindstilling indgive direkte i værktøjs formular.

Gennemføre læresnit

I drejedrift skal læringsfasen være komplet afsluttet. Styringen giver en fejlmelding, når De indgiver **TIME** eller **DIST** ved Funktionen **AFC CUT BEGIN** .

En afbrydelse med Softkey **AFSLUT INDLÆRING** er ikke tilladt.

Nulstilling af referancebelastning er ikke tilladt, Softkey **PREF RESET** er grålagt.

AFC aktiver og deaktiver

De aktiverer tilspændingsregulering som i fræsedrift.

Overvåge værktøjsslitage og værktøjsbrud

I drejedrift kan styringen overvåge for værktøjsslid og værktøjsbrud.

Et værktøjsbrud har pludselig et belastningsfald til følge. For at styringen også skal overvåge belastningsfald, sætte De værdien på 1 i kolonne SENS

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

15

Touchscreen betjening

15.1 Billedskærm og betjening

Touchscreen

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Touchscreen adskiller sig optisk ved en sort ramme og de manglende Softkey-valgtaster.

Alternativt har TNC 640 integreret betjeningsfelt i 19" billedeskærmen.

1 Hovedlinie

Ved indkoblet af styringen viser billedskærmen i hovedlinien de valgte driftsarter.

2 Softkey-liste for maskinproducenten

3 Softkey-liste

Styringen viser yderlige funktioner i en Softkey-liste. Den aktive softkey-liste vises som en blå bjælke.

4 Integreret Betjeningsfelt

5 Fastlæggelse af billedskærms-opdeling

6 Skift billedskærm mellem maskine-driftsart, Programmerings-driftsart og tredje Desktop.

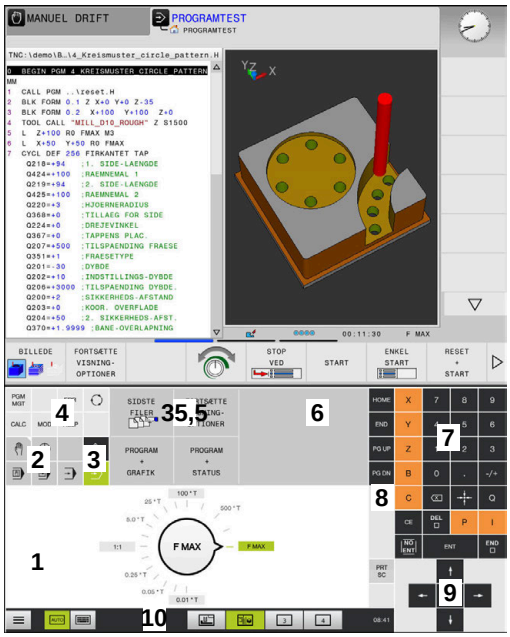
Betjeningsfelt

Alt efter version kan Styringen lader sig betjene af betjeningsfelt som før. Touch-betjening yderlig med bevægelses funktionalitet.

Når De har en styring med integreret betjeningsfelt, gælder følgende beskrivelser.

Integreret Betjeningsfelt

Betjeningsfeltet er integreret i billedeskærmen.. Indholdet af betjeningsfeltet ændre sig, alt efter, i hvilken driftsart De befinder dem i.



Betjeningsfelt for driftsart Program-Test

Betjeningsfelt for driftsart manuel drift

1 Område, som De følgende kan indblende:
- Alfatastatur
- HeROS-Menu
- Potentiometer for simulationshastighed (kun i betjeningsart **Program-test**)

2 Maskin-driftsarter

3 Programmerings-driftsarter

Den aktive betjeningsart som billedeskærmen er koblet til, viser styringen på grøn baggrund.

Betjeningsarten i baggrunden viser styringen med en lille hvid trekant.

4
- Filstyring
- Lommeregner
- MOD-funktion
- HJÆLP-funktion
- Vise fejlmeldinger

5 Menu hurtig adgang

Alt efter driftsart finder De har alle vigtige funktioner ved først øjekast.

6 Åbning af programmeringsdialog (kun i betjeningsarten **Programmering** og **MANUAL POSITIONERING**)

7 Talindlæsning og aksevalg

8 Navigering

9 Pil-taster og springanvising **GOTO**

10 Task-liste

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Yderlig leverer maskinprocudenten et maskinbetjeningsfelt.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Taster, som f.eks. **NC-Start** eller **NC-Stop**, er beskrevet i Deres maskinhåndbog.

Generelle betingelser

Følgende taster lader sig f.eks. gennem bevægelser nemt erstatte:

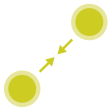
Taste	Funktion	Bevægelse
	Omskift driftsart	Tryk på driftsart i hovedlinjen
	Omskifte softkey-liste	Stryg vandret over Softkey-listen
	Softkey-taster for valg	Tryk på funktionen på Touchscreen

15.2 Bevægelse

Oversigt over mulige bevægelser

Styringens billedkærm er Multi-Touch-færdighed. De betyder, den genkender forskellige bevægelser, også med flere fingre samtidig.

Symbol	Bevægelse	Betydning
	Tryk	En kort berøring af billedskærmen
	Dobbelt tryk	Kort dobbelt berøring af billedskærmen
	Hold	Længere berøring af billedskærmen
	Stryg	Flydende bevægelse over billedskærmen
	Trække	Bevægelse over billedskærmen, hvor startpunktet er klart defineret

Symbol	Bevægelse	Betydning
	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

Navigere i tabeller og NC-programmer

De kan navigerer i et NC-program eller en Tabel som følger:

Symbol	Bevægelse	Funktion
	Tryk	Marker NC-blok eller Tabellinje Stands Scroll
	Dobbelt tryk	Sæt Tabel celle aktiv
	Stryg	Scroll gennem NC-programmer eller Tabeller

Simuler betjening

Styringen tilbyder Touch-betjening ved følgende grafik:

- Programgrafik i driftsart **Programmering**
- 3D-fremstilling i driftsart **Program-test**
- 3D-fremstilling i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- 3D-fremstilling i driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- Kinematik visning

Grafik drejning, forskydning og zoom

Styringen tilbyder følgende bevægelser:

Symbol	Bevægelse	Funktion
	Dobbelt tryk	Sæt grafik til oprindelig størrelse
	Trække	Grafik drejning (kun 3D-Grafik)
	Trække med to fingre	Grafik forskydning
	Hæve	Grafik forstørrelse
	Tegne	Grafik formindske

Grafik måle

Når De har aktiveret måling i driftsart **Program-test** , har De yderlig følgende hjælpefunktioner:

Symbol	Bevægelse	Funktion
	Tryk	Vælg målepunkt

Betjening CAD-Viewer

Styringen understøtter Touch-betjening, også ved arbejde med **CAD-Viewer**. Alt efter funktion står forskellige bevægelser til rådighed.

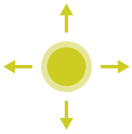
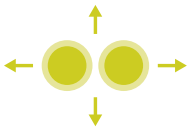
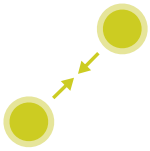
For at kunne udnytte alle anvendelser, vælger De først ved hjælp af ikon den ønskede funktion:

Ikon	Funktion
	Grundindstilling
	Tilføje I valgtilstand som trykket Tast **Shift**
	Fjern I valgtilstand som trykket Tast **CTRL**

Vælg funktion Layer indstilling og fastlæg henføringspunkt

Styringen tilbyder følgende bevægelser:

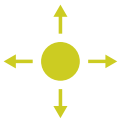
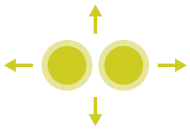
Symbol	Bevægelse	Funktion
	Tryk på et element	Vis elementinformation Fastlægge henføringspunkt
	Dobbelttryk på baggrunden	Sæt grafik eller 3D-Model til oprindelig størrelse

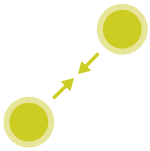
Symbol	Bevægelse	Funktion
	Tilføj aktiver og dobbelt tryk på baggrund	Sæt grafik eller 3D-Model til oprindelig størrelse
	Trække	Grafik eller 3D-Model drejning (tilpas kun funktion Layer)
	Trække med to fingre	Forskyd Grafik eller 3D-Model
	Hæve	Forstør Grafik eller 3D-Model
	Tegne	Formindsk Grafik eller 3D-Model

Vælg kontur

Styringen tilbyder følgende bevægelser:

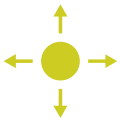
Symbol	Bevægelse	Funktion
	Tryk på et element	Vælg element

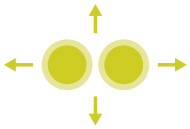
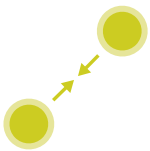
Symbol	Bevægelse	Funktion
	Tryk på et element i vinduet listevisning	Vælg eller fravælge elementer
	Tilføj aktiver og tryk på et element	Del, forkort, forlæng element
	Fjern aktiver og tryk på et element	Fravælge elementer
	Dobbelttryk på baggrunden	Sæt grafik til oprindelig størrelse
	Stryg over et element	Forhåndsvisning af valgbare elementer Vis elementinformation
	Trække med to fingre	Grafik forskydning
	Hæve	Grafik forstørrelse

Symbol	Bevægelse	Funktion
	Tegne	Grafik formindske

Vælg bearbejdningspositioner

Styringen tilbyder følgende bevægelser:

Symbol	Bevægelse	Funktion
	Tryk på et element	Vælg element Vælg skæringspunkt
	Dobbelttryk på baggrunden	Sæt grafik til oprindelig størrelse
	Stryg over et element	Forhåndsvisning af valgbare elementer Vis elementinformation
	Tilføj aktiver og træk	Indstil hurtigvalgsområde
	Fjern aktiver og træk	Træk område for fravalg af elementer

Symbol	Bevægelse	Funktion
	Trække med to fingre	Grafik forskydning
	Hæve	Grafik forstørrelse
	Tegne	Grafik formindske

Gem element og skift til NC-program

Det valgte element gemmer styringen ved at trykke på den tilhørende ikon,

De har følgende muligheder, for at skifte tilbage til driftsart **Programmering** :

- Tryk Tasten **Programmering**
  Styringen skifter til driftsarten **Programmering**.
- Luk**CAD-Viewer**
  Styringen skifter automatisk til driftsarten **Programmering**.
- For at åbne med Task-liste **CAD-Viewer** på den tredje Desktop
  Den tredje Desktop forbliver aktiv i baggrunden.

16

Tabeller og oversigter

16.1 Systemdaten

Liste af FN 18-Funktionen

Med funktionen **FN 18: SYSREAD** kan De læse systemdata og gemme dem i Q-parametre. Valget af systemdata sker med et gruppe-nummer (ID-Nr.), et systemdatanummer og evt. med et index.

> De læste værdier fra funktionen **FN 18: SYSREAD** udlæser styringen altid uafhængig ad NC-Programmer **metrisk** .

Eftewrfølgende finder De en fuldstændig liste af **FN 18: SYSREAD**-Funktionen. Bemærk, at afhængig af Deres styrings type, er ikke alle funktioner tilgængelige.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
Programinformation				
	10	3	-	Nummer for den aktive bearbejdningscyklus
		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
		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 programmerede fejlnummer kan læses under ID992 NR14. Værdi = 0: FN14 virker normalt
		3	-	Label-nummer eller Label-navn (String eller QS) til hvilken der bliver sprunget ved en intern server-fejl (SQL, PLC, CFG), eller ved fejlbehæftede fil-Operationen (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE eller FUNCTION FILEDELETE) i stedet for at afbry-de programmet med en fejl. Værdi = 0: Fejl virker normalt.
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
		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.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
		22	-	Kølemiddeltilstand M7: 0 = inaktiv, 1 = aktiv
		23	-	Kølemiddeltilstand M8: 0 = inaktiv, 1 = aktiv
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 tolerance)
		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 programme-ret 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)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
		64	-	Q-Parameter-Type for resultatet (Tastecyklus 30 til 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplikator for tilspænding (Cyklus 17 og 18)
Modal tilstand				
	35	1	-	Dimension: 0 = absolut (G90) 1 = inkremental (G91)
Data for SQL-tabeller				
	40	1	-	Resultatkode for sidste SQL-kommando Var den sidste resultatkode 1 (0 fejl) bliver fejlko-den 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, ... Tastesystem = 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 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
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
		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]

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
I TOOL DEF programmerede værdier				
	61	0	Værktøjs-nr.	Læs nummer af værktøjsveksler-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 specialværktøj, 10 = Skift fra specialværktøj til intern værktøj, 11 = Skift fra specialværktøj til specialværktøj, 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
			-	Overmål skæreradius DRS
Værdi for LAC og VSC				
	71	0	0	Index af NC-akse, hvor LAC-vejeforløb 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
		2	0	Nummeret på den sidst kaldte VSC-Cyklus
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 nulstillet med værdien, som den havde på udføringstids-punktet. 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 nulstillet i TNC ved en styrings-Reboot (= 0). Ved Cancel bliver værdien ikke nulstillet med værdien, som den havde på udføringstids-punktet. 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 gearfor-hold Hvis ingen geartrin er konfigureret bliver CfgFeedLimits/minFeed. den første Parame-terblok for spindel evalueret. Index 99 = aktiv Spindel
		2	Spindel ID	Max. spindel omdr. af højeste geartrin. Hvis ingen geartrin er konfigureret bliver CfgFeed-Limits/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	Rotationsakse	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 transfor-merede koordinatsystem. Projicer den i QL-Parameter indlagte vinkel fra indlæse-koordinatsystem i værktøjskoordinat-system. Bliver IDX frigivet, bliver vinklen 0 projiceret.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
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 transformation, skal der for vinklen indlæses 0. Denne transformation bliver indenfor 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 henføringspunkt. 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)
		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 unkorrigerede 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 Indlæse-System

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
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 KinematicsComp aktiv
		10	-	Index i det FUNCTION MODE MILL hhv. FUNCTION MODE TURN programmerede Maskin-Kinematik fra Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = ikke programmeret
Læs data for maskinkinematik				
	295	1	QS-Parameter-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)
		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)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
		11	Akse-ID	Overfør programmerbar akse Bestem indek-set for aksen (X = 1, Y = 2, ...) for den angiv-ne akse-id. Index: Akse-ID (Index fra CfgAxis/axisList)
Modificer geometriske forhold				
	310	20	akse	Diameterprogrammering: –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
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm:ss

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
		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 (forhåndsberegning) 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 (forhåndsberegning) 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 (forhåndsberegning) 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 (forhåndsberegning) 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 (forhåndsberegning) 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 (forhåndsberegning) Format: T.MM.JJ
		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 (forhåndseregning) 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

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 (forhåndseregning) 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 (forhåndsberegning) 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 (forhåndsberegning) 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 (forhåndsberegning) Format: h:mm
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 emnesystem 0 = ude, 1 = inde
		5	-	GPS: Drejning i indlæsesystem 0 = ude, 1 = inde
		6	-	GPS: Tilspændingsfaktor 0 = ude, 1 = inde
		8	-	GPS: Håndhjulsoverlejring 0 = ude, 1 = inde
		10	-	GPS: Virtuel værktøjsakse VT 0 = ude, 1 = inde

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
		15	-	GPS: Valg af Håndhjuls-Koordinatensystem 0 = Maskin-Koordinatensystem M-CS 1 = Emne-Koordinatensystem W-CS 2 = modificeret Emne-Koordinatensystem mW-CS 3 = Bearbejdningsplan-Koordinatensystem WPL-CS
		16	-	GPS: Forskydning i emnesystem 0 = ude, 1 = inde
		17	-	GPS: Akse-Offset 0 = ude, 1 = inde
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-koordi-natsystem 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-koordinatsystem 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)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
		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
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
		80	-	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 taste-system-Cyklus hhv. sidste tastepunkt fra Cyklus 0 (Indlæse-koordinatsystem). Korrektur: længde, radius og midterforskyd-ning
		2	akse	Sidste henføringspunkt for en manuel taste-system-Cyklus hhv. sidste tastepunkt fra cyklus 0 (maskin-koordinatsystem, 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 taste-system-Cyklus hhv. sidste tastepunkt fra Cyklus 0 (emne-koordinatsystem). Måleresul-tatet bliver udlæst i form af koordinater. Korrektur: kun midterforskydning
		5	akse	Akseværdi, ukorrigeret
		6	Koordinater / akse	Udlæsning af måleresultat i form af koordina-ter/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 tastningen 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 Paletten-Tabele, der uden en NC-Fejl ville have været udført som næste 12 = Fortsættelse med linje i Paletten-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	1-3 X/Y/Z	Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.
			10	Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.
			11	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 Palettehrnføringspunkt. Returnerer nummeret på det aktive referencepunkt. Er ingen Palettehrnføringspunkt aktiv, leverer funktionen værdien –1 tilbage
		2	-	Nummer på aktive Palettehrnføringspunkter. Som NR1.
Værdi for Basistransformation af Palettehenføringspunkt				
	547	row number	akse	Værdi af Basistransformation fra Palettepresettabel 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 Palettepresettabel 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 hastigheder (**MP_maxG1Feed**) i mm/min
		4	-	Max. Jerk ved lave hastigheder (**MP_maxPathJerk**) i m/s^3
		5	-	Max. Jerk ved høje hastigheder (**MP_maxPathJerk**) i m/s^3
		6	-	Tolerance ved lave hastigheder (**MP_pathTolerance**) i mm

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
		7	-	Tolerance ved høje hastigheder (**MP_pathTolerance**) i mm
		8	-	Max. afledning ved jerk (**MP_maxPathYank**) i m/s^4
		9	-	Tolerancefaktor i kurver (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Antal af max. tilladte Jerk ved krumningsændringer (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Max. Jerk ved tastebevægelser (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Vinkeltolerance ved bearbejdningstilspænding (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Vinkeltolerance ved Ilgang (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Max. hjørnevinkel ved Polygoner (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Radial acceleration ved bearbejdningstilspænding(**MP_maxTransAcc**)
		19	-	radial acceleration ved Ilgang (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Index for fysiske akser	Max. tilspænding (**MP_maxFeed**) i mm/min
		21	Index for fysiske akser	Max. acceleration (**MP_maxAcceleration**) i m/s^2
		22	Index for fysiske akser	Max overgangsjerk for akse ved Ilgang (**MP_axTransJerkHi**) i m/s^2
		23	Index for fysiske akser	Max. overgangsjerk af akse ved bearbejdsningstilspænding (**MP_axTransJerk**) i m/s^3
		24	Index for fysiske akser	Acceleration-forstyring (**MP_compAcc**)
		25	Index for fysiske akser	Aksespecifikke jerk ved lave hastigheder (**MP_axPathJerk**) i m/s^3
		26	Index for fysiske akser	Aksespecifikke jerk ved høje hastigheder (**MP_axPathJerkHi**) i m/s^3
		27	Index for fysiske akser	Nøjagtiger tolerancebetragtning i hjørner (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = udkoblet, 1 = indkoblet
		28	Index for fysiske akser	DCM: Max. tolerance for lineærer akser i mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Index for fysiske akser	DCM: Max. vinkeltolerance i [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Index for fysiske akser	Toleranceovervågning for kædet gevind (**MP_threadTolerance**)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
		31	Index for fysiske akser	Form (**MP_shape**) **axisCutterLoc** Filters 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index for fysiske akser	Frequenz (**MP_frequency**) **axisCutterLoc** Filter i Hz
		33	Index for fysiske akser	Form (**MP_shape**) **axisPosition** Filter 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index for fysiske akser	Frequenz (**MP_frequency**) **axisPosition** Filters in Hz
		35	Index for fysiske akser	Ordning af filtre for driftsart **Manuel drift** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index for fysiske akser	HSC-Mode (**MP_hscMode**) **axisCutterLoc** Filter
		37	Index for fysiske akser	HSC-Mode (**MP_hscMode**) **axisPosition** Filter
		38	Index for fysiske akser	Aksespecifikke jerk for tastebevægelser (**MP_axMeasJerk**)
		39	Index for fysiske akser	Vægtning af filterfejl for at beregne filterafvigelsen (**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 bearbejdningstilspænding (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Max. baneacceleration ved bearbejdningstilspænding (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Max. baneacceleration ved Ilgang (**MP_maxPathAccHi**)
		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 Upgrade-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, ...)
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

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
		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
		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
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

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
		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 bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS
		17	-	Korrektur af emnelængde WPL-DZL i bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS
		18	-	Overmål stikbrede
		19	-	Overmål skæreradius

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 aktuel-le Palettetabel. –3 = I linje IDX er ingen Palette defineret eller Funktionen blev kaldt udenfor Palettebear-bejdning –2 / –1 / 0 / 1 se NR1
Ophæv værktøj med NC-Stop				
	980	3	-	(Denne funktion er forældet - HEIDENHAIN 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 CfgLif-tOff: 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 værktøjsnavn. Returværdien afhænger af den konfigurerede styring for søgen af søsterværktøjet. Der er flere værktøjer med samme navn, som det første værktøj leveret fra værktøjstabel-len.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
				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)
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

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
		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
		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
			-	Vis fejlmeddelelse **Kontroller fortegn dybde** ? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = nej, 1 = ja
Skriv hhv. læs PLC-Data synkron til realtid				
	2000	10	Mærke nr.	PLC-Mærke Generel information for NR10 til NR80: Funktionen bliver afviklet synkront til realtid, dvs. funktionen bliver først udført. når afvik-lingen har nået det tilsvarende sted. HEIDENHAIN anbefaler: I stedet for ID 2000 skal du bruge kommandoerne **WRITE TO PLC** eller **READ FROM PLC**, og synkroniser afviklin-gen med realtid med **FN20: WAIT FOR SYNC**.
		20	Input-Nr.	PLC-Input
		30	Output-Nr.	PLC-Output
		40	Tæller-nr.	PLC-Counter
		50	Timer-Nr.	PLC-Timer
		60	Byte-Nr.	PLC-Byte
		70	Ord-nr.	PLC-ord
		80	Dobbeltord-nr.	PLC-Dobbeltord

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
Skriv hhv. læs PLC-Data ikke synkron til realtid				
	2001	10-80	se ID 2000	Ligesom ID2000 til NR80, men ikke synkroniseret til real-time. Funktionen udføres i prognosen . HEIDENHAIN anbefaler: Anvend i stedet for ID2001 kommandoen **WRITE TO PLC** eller **READ FROM PLC**.
Bit Test				
	2300	Number	Bit-Nummer	Funktionen kontrollerer, om en bit i et tal er sat. Det kontrollerede tal overføres som NR, det søgte Bit som IDX derved betegner IDX0 det signifikant Bit. For at kalde funktionen for for store tal, skal NR overføres som Q-Parameter. 0 = Bit sættes ikke 1 = Bit sættes
Læs program-information (systemstring)				
	10010	1	-	Sti for aktuelle hovedprogrammer eller Palet-teprogrammer
		2	-	Sti til NC-programmet, der er synligt i blokvis-ning
		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
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 **FUNCTIONMODE MILL** hhv. **FUNCTION MODE TURN** programmeret maskin-Kinematik fra Channels/ChannelSet-tings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Kørselsområdeskift (Systemstring)				
	10300	1	-	Keynavn for sidst aktiveret kørselsområde
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.tp**).
		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**.
Læs Information for UbalanceCyklus (Systemstring)				
	10855	1	-	Sti til Ubalance-kalibreringstabel, som hører til den aktive Kinematik

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
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

Sammenlign: FN 18-Funktioner

I efterfølgende Tabel finder De FN18-Funktioner fra forgænger styringer, som ikke blev TNC 640 implementeret på dette tidspunkt

I de fleste tilfælde er disse funktioner så erstattet af en anden.

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
ID 10 Programinformation			
1	-	MM/tomme-tilstand	Q113
2	-	Overlapningsfaktor ved lommefræsning	CfgRead
4	-	Nummer for den aktive bearbejdningscy-klus	ID 10 Nr. 3
ID 20 Maskintilstand			
15	Log. akse	Tildeling mellem logiske og geometriske akser	
16	-	Tilspænding overgangskreds	
17	-	Aktuel valgte kørselsområde	SYSTRING 10300
19	-	Maksimal-spindel omdr. ved aktuel geartrin og spindel	Højeste geartrin: ID 90 Nr. 2
ID 50 Data fra værktøjs-tabellen			
23	Vkr.-nr	PLC-værdi	1)
24	Vkr.-nr	Taster-midtforskydning hovedakse CAL-OF1	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Vkr.-nr	Taster-midtforskydning hovedakse CAL-OF2	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Vkr.-nr	Spindelvinkel ved kalibrerng – CALL-ANG	ID 350 NR 54
27	Vkr.-nr	Værktøjstype for pladstabel PTYP	2)
29	Vkr.-nr	Position P1	1)
30	Vkr.-nr	Position P2	1)
31	Vkr.-nr	Position P3	1)
33	Vkr.-nr	Gevindstigning Pitch	ID 50 NR 40
ID 51 Data fra Plads-tabellen			
6	Plads-nr.	Værktøjstype	2)
7	Plads-nr.	P1 ...	2)

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
8	Plads-nr.	P2	2)
9	Plads-nr.	P3	2)
10	Plads-nr.	P4	2)
11	Plads-nr.	P5	2)
12	Plads-nr.	Plads reserveret: 0=nej, 1=ja	2)
13	Plads-nr.	Flademagasin: Plads ovenover optaget: 0=nej, 1=ja	2)
14	Plads-nr.	Flademagasin: Plads neden under optaget: 0=nej, 1=ja	2)
15	Plads-nr.	Flademagasin: Plads til venstre optaget: 0=nej, 1=ja	2)
16	Plads-nr.	Flademagasin: Plads til højre optaget: 0=nej, 1=ja	2)
ID 56 Fil-information			
1	-	Antal linjer i værktøjs-tabel	
2	-	Antal linier i den aktive nulpunkt-tabel.	
3	Q-parametre	Antallet af aktive akser, som er program-meret i den aktive nulpunkt-tabel	
4	-	Antal af linjer ef en fri definerbar Tabel, som er åbnet med FN26: TABOPEN	
ID 214 Aktuelle Konturdata			
1	-	Konturovergangsfunktion	
2	-	max. linearitetsfejl	
3	-	Funktion for M112	
4	-	Tegnfunktion	
35,5	-	Funktion for M112	1)
6	-	Specifikation for konturlommebearbejdning	
7	-	Filtergrad for reguleringskreds	
8	-	Med cyklus 32 hhv. MP1096 programmeret tolerance	ID 30 Nr. 48
ID 240 nominel position i REF-System			
8	-	AKT-Position i REF-system	
ID 280 information til M128			
2	-	Tilspænding, der der blev programmeret med M128	ID 280 Nr 3
ID 290 Kinematik omskift			
1	-	Linje af aktive kinematiktabel	SYSSTRING 10290
2	Bit-Nr.	Spørge Bits i MP7500	Cfgread
3	-	Status for kollisionsovervågning gammel	I NC-program ind- og udkobbel-bar
4	-	Status for kollisionsovervågning gammel	I NC-program ind- og udkoblet

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
ID 310 Modifikation af geometrisk forhold			
116	-	M116: -1=inde, 0=ude	
126	-	M116: -1=inde, 0=ude	
ID 350 Data fra Tastesystem			
10	-	TS: Tastesystem akse	ID 20 Nr 3
11	-	TS: Virksom kugleradius	ID 350 NR 52
12	-	TS: Virksom længde	ID 350 NR 51
13	-	TS: Radius indstilingsring	
14	1/2	TS: Midtforskydning hovedakse/Sideakse	ID 350 NR 53
15	-	TS: Retning af Midtforskydning overfor 0°-stilling	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Midtpunkt X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Skiveradius	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. Akseposition X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. Akseposition X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. Akseposition X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. Akseposition X/Y/Z	Cfgread
ID 370 Tastesystemcyklus-indstilling			
1	-	Udvid ikke Sikkerhedsafstand ved Cyklus 0.0 og 1.0 (analog til ID990 NR1)	ID 990 Nr 1
2	-	MP 6150 Måleilgang	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Maskinilgang som Måleilgang	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Måletilspænding	ID 350 NR 55 IDX 2
35,5	-	MP 6165 Vinkelsporing inde/ude	ID 350 NR 57
ID 501 Nulpunkttabel REF-System			
Linie	Kolonne	Værdi i nulpunkttabel	Henføringstabel
ID 502 Henføringspunkttabel			
Linie	Kolonne	Læs værdi fra Henføringspunkt-tabel under hensyntagen til aktive bearbejdningssystem	
ID 503 Henføringspunkttabel			
Linie	Kolonne	Læs værdi direkte fra henføringspunkttabel	ID 507
ID 504 Henføringspunkttabel			
Linie	Kolonne	Læs grunddrejning fra henføringspunkttabel	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Nulpunkttabel			
1	-	0=Ingen Ingen nulpunkt-tabel valgt 1= Nulpunkt-tabel valgt	
ID 510 Data fra Palettebearbejdning			
7	-	Test vedhæftning af en afspåning fra PAL-linjen	

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
ID 530 Aktiv henføringspunkt			
2	Linie	Linje i aktive Presettabel skrivebeskyttet: 0 = nej, 1 = ja	FN 26/28 Udlæs kolonne Locked
ID 990 Frakørselsforhold			
2	10	0 = Afvikling ikke i blokforløb 1 = Afvikling i blokforløb	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Q-parametre	Antallet af akser, som er programmeret i den valgte nulpunkt-tabel	
ID 1000 Maskinparameter			
MP-nummer	MP-index	Værdi på maskinparameter	CfgRead
ID 1010 Maskinparameter defineret			
MP-nummer	MP-index	0 = Maskinparameter ikke tilstede 1 = Maskinparameter tilstede	CfgRead

1) Funktion eller Tabelkolonne ikke mere tilgængelig

2) Udlæs Tabellinje med FN 26 /FN 28 eller SQL

16.2 Oversigtstabeller

Yderligere funktioner

M	Virkemåde	Virkning på blok - Start	Ende	Side
M0	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE		■	211
M1	Valgfrit programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD		■	211
M2	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/evt. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1		■	211
M3 M4 M5	Spindel INDE i medurs Spindel INDE i modurs Spindel HOLD	■ ■	 ■	211
M6	Værktøjsveksel/programafviklings STOP (afhængig af maskin-parameter)/spindel STOP		■	211
M8 M9	Kølemiddel INDE kølemiddel UDE	■	 ■	211
M13 M14	Spindel INDE i medurs /kølemiddel INDE Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde	■ ■		211
M30	Samme funktion som M2		■	211
M89	Fri hjælpe-funktion **eller** Cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)	■	 ■	Cyklus-håndbog
M91	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulpunktet	■		212
M92	I positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positionen	■		212
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°	■		405
M97	Bearbejdning af små konturtrin		■	215
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner		■	216
M99	Blokvis Cykluskald		■	Cyklus-håndbog
M101 M102	Automatisk værktøjsveksel med søsterværktøj, nulstilles ved udløbet brugstid M101		■ ■	122
M107 M108	Nulstil Fejlmelding ved tvillingeværktøjer med undertrykkelse af sletspån M107		■ ■	418
M109 **M110** M111	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres) Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-reducering) M109/M110 nulsættes	■ ■	 ■	218
M116 M117	Tilspænding ved drejeakser i mm/min M116 nulsættes	■	 ■	403
M118	Overlejre håndhjul-positionering under programafviklingen	■		221
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)	■		219
M126 M127	Drejeakse vejoptimeret kørsel M126 nulsættes	■	 ■	404
M128 M129	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM) M128 nulsættes	■	 ■	406

M	Virkemåde	Virkning på blok -	Start	Ende	Side
M130	I en positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem		■		214
M136 M137	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning M136 nulsættes		■		218
M138	Valg af svingakse		■		409
M140	Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning		■		223
M143	Slette grunddrejning		■		225
M144 M145	Hensyntagen til maskin-kinematik i AKT./NOM.-positioner ved blokenden M144 nulsættes		■	■	410
M141	Undertrykke tastesystem-overvågning		■		225
M148 M149	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop M148 nulsættes		■	■	226

Brugerfunktioner

Brugerfunktioner	
Kort beskrivelse	■ Grundudførelse: 3 akser plus styret spindel ■ Fjerde NC-akse plus hjælpeakse eller □ 8 yderligere akser eller 7 yderliger akser plus 2. Spindel ■ Digital strøm- og omdrejningstal-regulering
Programindlæsning	I HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO
Positionsangivelse	■ Nom.-positioner for retlinjer og cirkler i retvinklede koordinater eller polarkoordinater ■ Målangivelse absolut eller inkremental ■ Visning og indlæsning i mm eller tommer
Værktøjskorrekturer	■ Værktøjs-radius i bearbejdningsplanet og værktøjs-længde ■ Radiuskorrigeret kontur indtil 99 NC-blokke forudberegnet (M120) **2** Tredimensional værktøjs-radiuskorrektur for senere ændring af værktøjs-data, uden at NC-Program skal beregnes påny
Værktøjstabel	Flere værktøjs-tabeller med vilkårligt mange værktøjer
Konstant banehastighed	■ Henført til værktøjs-midtpunktbanen ■ Henført til værktøjsskæret
Paralleldrift	NC-Program grafisk understøttelse, medens et andet NC-Program bliver afviklet
3D-Bearbejdning (Advanced Function Set 2)	**2** Særlig rykfri bevægelsesføring **2** 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer **2** Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsføringspunkt (værktøjs-spids eller kuglecentrum) forbliver uændret (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) **2** Hold værktøjet vinkelret på konturen **2** Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning
Rundbord-Bearbejdning (Advanced Function Set 1)	**1** Programmering af konturer på afviklingen af en cylinder **1** Tilspænding i mm/min

Brugerfunktioner		
Konturelementer	■	Retlinie
	■	Fase
	■	Cirkelbane
	■	Cirkelmidtpunkt
	■	Cirkelradius
	■	Tangentialt tilsluttende cirkelbane
	■	Hjørnerunding
Tilkørsel og frakørsel af konturen	■	Over retlinie: Tangential eller vinkelret
	■	Med cirkel
Fri konturprogrammering FK	■	Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk understøttelse for ikke NC-opfyldt målsatte emner
Programspring	■	Underprogrammer
	■	Programdelgentagelse:
	■	Vilkårligt NC-Program som underprogram
Bearbejdningscykler	■	Borecykler for boring, gevindboring med og uden kompenserende patron
	■	Firkant- og cirkel-lommer skrubning
	■	Borecykler for dybdeboring, reifningn, uddrejning, og undersænkning
	■	Cykler for fræsning af indv. og udv.gevind
	■	Firkant- og cirkel-lommer sletfræse
	■	Cykler for nedfræsning af plane og skråtliggende flader
	■	Cykler for fræsning af lige og cirkelformede noter
	■	Punktmønster på cirkler og linier
	■	Konturlomme konturparallelt
	■	Konturkæde
	■	Cykler for Drejebearbejdning
	■	Yderligere kan fabrikantcykler - specielt fremstillede bearbejdningscykler af maskinfabrikanten - blive integreret
Koordinatomregning	■	Forskydning, drejning, spejlning
	■	Dim.faktor (aksespecifikt)
	1	Svingning af bearbejdningsplanet (Advanced Function Set 1)

Brugerfunktioner	
Q-parametre Programmering med variable	■ Matematiske funktioner =, +, –, *, /, sin α, cos α, rod udregning ■ Logiske forbindelser (=, ≠, <, >) ■ Parentesregning ■ tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, absolutværdi af et tal, konstant π, benægte, afskære cifre efter eller før komma ■ Funktioner for cirkelberegning ■ String-parameter
Programmeringshjælp	■ Lommeregner ■ Farvet fremhævning af syntaxelementer ■ Fuldstændig liste over alle opstående fejlmeldinger ■ Kontextsensitive hjælpe-funktion ved fejlmeldinger ■ Grafisk understøttelse ved programmering af cykler ■ Kommentarblokke i et NC-program
Teach In	■ Akt.-postitioner bliver overtaget direkte i NC-programmet
Testgrafik Fremstillingsmåder	■ Grafisk simulering af bearbejdningsafviklingen også hvis et andet NC-Program bliver afviklet ■ Set ovenfra / fremstilling i 3 planer / 3D-fremstilling / 3D-linigrafik ■ Udsnitsforstørrelse
Programmeringsgrafik	■ I driftsarten programmering bliver de indlæste NC-blokke tegnet med (2D-streg-grafik) også når et andet NC-Program bliver afviklet
Bearbejdningsgrafik Fremstillingsmåder	■ Grafisk fremstilling af NC-Programmer der afvikles set ovenfra / fremstilling i 3 planer / 3D-fremstilling
Bearbejdningstid	■ Beregning af bearbejdningstiden i driftsarten **PROGRAMTEST** ■ Vise den aktuelle bearbejdningstid i programafviklings-driftsarten
Gentilkørsel til kontur	■ Blokafvikling til en vilkårlig NC-blok i NC-Program og tilkørsel til den udregnede Nom.-position for fortsættelse af bearbejdningen ■ AfbrydNC-Program , forlade kontur og tilkørsel igen
Nulpunkttabeller	■ Flere nulpunkt-tabeller for lagring af emnehenførte nulpunkter
Tastesystemcykler	■ Kalibrere tastsystem ■ Kompensere emne-skråflader manuelt og automatisk ■ Fastlægge henføringspunkt manuel og automatisk ■ Automatisk emne opmåling ■ Cykler for automatisk værktøjsopmåling ■ Cykler for automatisk kinematikopmåling

16.3 Forskelle mellem TNC 640 og iTNC 530

Sammenligning: PC-software

Funktion	TNC 640	iTNC 530
M3D Converter for fremstilling af højopløsning kollisionsobjekt for kollisionsovervågning DCM	Disponibel	Ikke disponibel
ConfigDesign til konfigurering af maskinparameter	Disponibel	Ikke disponibel
TNCanalyzer til Analyse og evaluering af Service-filer	Disponibel	Ikke disponibel

Sammenlign: Brugerfunktioner

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Programindlæsning		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII-Editor	■ X, kan editeres direkte	■ X, kan editeres efter omdannelse
Positionsangivelse		
■ Fastlæg sidste værktøjs-position som pol (tom CC-blok)	■ X (fejlmelding, når pol-overtagelse ikke er entydig)	■ X
■ Spline-blokke (**SPL**)	■ –	■ X, med option #9
Værktøjstabel		
■ Styre værktøjs-typer fleksibelt	■ X	■ –
■ Filtreret visning af valgbare værktøjer	■ X	■ –
■ Sorteringsfunktioner	■ X	■ –
■ Kolonnenavn	■ Delvis med _	■ Delvis med **-**
■ Formularbillede	■ Omskifte billedskærms-opdeling pr. taste	■ Omskiftning pr. softkey
■ Udskiftning af værktøjs-tabel mellem TNC 640 og iTNC 530	■ X	■ Ikke mulig
Tastesystem-tabel for styring af forskellige 3D-tastesystemer	X	–
Skæredata-beregning: Automatisk beregning af spindelomdr.tal og tilspænding	■ Simpel skæredataberegning uden bagvedliggende Tabel ■ Skæredataberegning uden bagvedliggende Teknologitabel	Grundlag af bagvedliggende Teknologi-Tabeller

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Definere vilkårlige tabeller	■ Frit definerbare tabeller (.TAB- filer) ■ Læse og skrive med FN-funktioner ■ Definerbar med konfig-data ■ Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bogstav og må ikke indeholde regnetegn ■ Læse og skrive med SQL-funktioner	■ Frit definerbare tabeller (.TAB- filer) ■ Læse og skrive med FN-funktioner
Kørsel i værktøjs-akseretning		
■ Manuel drift (3D-ROT-menu)	■ X	■ X, FCL2-funktion
■ Håndhjulsoverlejret	■ X	■ X, option #44
Tilspændingsindlæsning:		
■ **FT** (tiden i sekunder for vejen)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (med aktiv ilgang-poti.: Tiden i sekunder for vejen)	■ –	■ X
Fri konturprogrammering FK		
■ Konvertering af FK-program efter klartext	■ –	■ X
■ FK-blok i Kombination med **M89**	■ –	■ X
Programspring:		
■ Max. Labelnummer	■ 65535	■ 1000
■ Underprogrammer	■ X	■ X
■ Indlejringsdybde ved underprogrammer	■ 20	■ 6
Q-parameterprogammering:		
■ FN 15: PRINT	■ –	■ X
■ FN 25: PRESET	■ –	■ X
■ FN 29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN 31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN 32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN 37: EXPORT	■ X	■ –
■ Med **FN16** skriv i LOG-Fil	■ X	■ –
■ Vise parameterindhold i det yderligere status-display	■ X	■ –
■ **SQL**-funktioner for læsning og skrivning af tabeller	■ X	■ –

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Grefikunderstøttelse		
■ Programmeringsgrafik 2D	■ X	■ X
■ REDRAW-Funktion (**NY TEGNING**)	■ –	■ X
■ Vis gitterlinier som baggrund	■ X	■ –
■ Test-grafik (set ovenfra, fremstilling i 3 planer, 3D-fremstilling)	■ X	■ X
■ Koordinater ved snitlinie 3 planer	■ –	■ X
■ Tilgodese Værktøjsvekslermakro	■ X (afvigelse til faktiske bearbejdning)	■ X
Henføringstabel		
■ Linje 0 i henføringstabellen kan også redigeres manuelt,	■ X	■ –
Programmeringshjælp:		
■ Farvet fremhævning af syntaxelementer	■ X	■ –
■ Lommeregner	■ X (videnskabelig)	■ X (standard)
■ NC-blokke ændre i kommentar	■ X	■ –
■ Struktureringsblokke i et NC-program	■ X	■ X
■ Struktureringsbillede i program-test	■ –	■ X
Dynamisk kollisionsovervågning DCM:		
■ Spændejernsovervågning	■ –	■ X, option #40
■ Værktøjsholderstyring	■ X	■ X, option #40

Funktion	TNC 640	iTNC 530
CAM-understøttelse:		
■ Overtage konturer fra STEP-data og IGES-data	■ X, option #42	■ –
■ Overtag bearbejdningspositioner fra STEP-data og IGES-data	■ X, option #42	■ –
■ Offline-filter for CAM-filer	■ –	■ X
■ Stretchfilter	■ X	■ –
MOD-funktioner:		
■ Brugerparametre	■ Konfig-data	■ Nummerstruktur
■ OEM-hjælpefiler med servicefunktioner	■ –	■ X
■ Datamedietest	■ –	■ X
■ Indlæsning af service-pakker	■ –	■ X
■ Fastlægge akser for Akt.-positions-overtagelse	■ –	■ X
■ Konfigurer tæller	■ X	■ –
Specialfunktioner:		
■ Omvendtprogram fremstilling	■ –	■ X
■ Definer tæller med **FUNCTION COUNT**	■ X	■ –
■ Definer dvæletid med **FUNCTION FEED**	■ X	■ –
■ Definer dvæletid med **FUNCTION DVÆLE**	■ X	■ –
■ Tolkning af programmerede kooridnater bestemmed med **FUNCTION PROG PATH**	■ X	■ –
Statusdisplay:		
■ Dynamisk visning af Q-parameter-indhold, definerbare nummernkredse	■ X	■ –
■ Grafisk visning af restkøretid	■ –	■ X
Individuelle farveindstillinger af bruger-overfladen	–	X

Sammenlign: Hjælpefunktion

M	Virkemåde	TNC 640	iTNC 530
M00	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE	X	X
M01	Valgfri programafviklings STOP	X	X
M02	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/evt. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbage-spring til blok 1	X	X
M03 M04 M05	Spindel INDE i medurs Spindel INDE i modurs Spindel HOLD	X	X
M06	Værktøjsveksel/programafvikling STOP (maskin afhængig funktion)/spindel STOP	X	X
M08 M09	Kølemiddel INDE kølemiddel UDE	X	X
M13 M14	Spindel INDE i medurs/kølemiddel INDE Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde	X	X
M30	Samme funktion som M02	X	X
M89	Fri hjælpe-funktion **eller** Cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)	X	X
M90	Konstant banehastighed på hjørner (ved TNC 640 ikke anbefa-let)	–	X
M91	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulpunktet	X	X
M92	I positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskin-fabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positio-nen	X	X
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°	X	X
M97	Bearbejdning af små konturtrin	X	X
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner	X	X
M99	Blokvis Cykluskald	X	X
M101 M102	Automatisk værktøjsveksel med tvillingeværktøj, nulstilles ved udløbet brugstid M101	X	X
M103	Tilspænding ved indstikning reduceres med faktor F (procen-tuel værdi)	X	X
M104	Aktivere sidst fastlagte henf.punkt igen	– (anbefalet: Cyklus 247)	X
M105 M106	Gennemføre bearbejdning med anden k_V-faktor Gennemfør Bearbejdning med første k_V-Faktor	–	X
M107 M108	Nulstil Fejlmelding ved tvillingeværktøjer med undertrykkelse af sletspån M107	X	X
M109 **M110** M111	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres) Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspæn-dings-reducering) M109/M110 nulsættes	X	X

M	Virkemåde	TNC 640	iTNC 530
M112 M113	Indføje konturovergange mellem vilkårlige konturovergange M112 nulsættes	– (anbefalet: Cyklus 32)	X
M114 M115	Automatisk korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser M114 nulsættes	– (anbefalet: M128, TCPM)	X, option #8
M116 M117	Tilspænding ved rundbord i mm/min M116 nulsættes	X, option #8	X, option #8
M118	Overlejre håndhjul-positionering under programafviklingen	X	X
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Konturfilter	- (muligt via bruger-parametre)	X
M126 M127	Drejeakse vejoptimeret kørsel M126 nulsættes	X	X
M128 M129	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM) M128 nulsættes	X, option #9	X, option #9
M130	I positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem	X	X
M134 M135	Præcis stop ved ikke tangentiale overgange ved positioneringer med drejeakser M134 nulsættes	–	X
M136 M137	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning M136 nulsættes	X	X
M138	Valg af svingakse	X	X
M140	Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning	X	X
M141	Undertrykke tastesystem-overvågning	X	X
M142	Slette modale programinformationer	–	X
M143	Slette grunddrejning	X	X
M144 M145	Hensyntagen til maskinkinematik i AKT./NOM.-positioner ved blokende M144 nulsættes	X, option #9	X, option #9
M148 M149	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop M148 nulsættes	X	X
M150	Undertrykke endekontaktmelding	- (muligt via FN 17)	X
M197	Hjørne-runding	X	–
M200 - M204	Laserskæringsfunktioner	–	X

Sammenligning: Cykler

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
1 **DYBDEBORING** (anbefalet: Cyklus 200, 203, 205)	–	X
2 **GEVINDBORING** (anbefalet: Cyklus 206, 207, 208)	–	X
3 **NOTFRAESNING** (anbefalet: Cyklus 253)	–	X
4 **LOMMEFRAESNING** (anbefalet: Cyklus 251)	–	X
5 **RUND LOMMEFRAESNING** (anbefalet: Cyklus 252)	–	X
6 **UDFRAESNING** (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 22)	–	X
7 **NULPUNKT**	X	X
8 **SPEJLING**	X	X
9 **VENTETID**	X	X
10 **DREJNING**	X	X
11 **DIM.-FAKTOR**	X	X
12 **PGM KALD**	X	X
13 **ORIENTERING**	X	X
14 **KONTUR**	X	X
15 **FORBORING** (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 21)	–	X
16 **KONTURFRAESE** (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 24)	–	X
17 **STIV GEVINDSK.** (anbefalet: Cyklus 207, 209)	–	X
18 **GEVINDSKAERING**	X	X
19 **BEARBEJDNINGSFLADE**	X, option #8	X, option #8
20 **KONTUR-DATA**	X	X
21 **FORBORING**	X	X
22 **UDFRAESNING**	X	X
23 **SLETSPAAN DYBDE**	X	X
24 **SLETSPAAN SIDE**	X	X
25 **DELKONTUR-RAEKKE**	X	X
26 **MAALFAKTOR**	X	X
27 **CYLINDER-FLADE**	X, option #8	X, option #8
28 **CYLINDER-FLADE**	X, option #8	X, option #8
29 **CYLINDERFLADE KAM**	X, option #8	X, option #8
30 **AFVIKLE CAM-DATA**	–	X
32 **TOLERANCE**	X	X
39 **CYL.OVERFLADE KONTUR**	X, option #8	X, option #8
200 **BORING**	X	X
201 **REIFLING**	X	X
202 **UDDREJNING**	X	X
203 **UNIVERSAL BORING**	X	X
204 **BAGBEARBEJDNING**	X	X

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
205 **UNIVER. DYBDEBORING**	X	X
206 **GEVINDSKAERING**	X	X
207 **STIV GEVINDSK.**	X	X
208 **BOREFRAESNING**	X	X
209 **GEVIND/ SPAAN BRKG**	X	X
210 **NOT PENDLING** (anbefalet: Cyklus 253)	–	X
211 **RUNDINGS NOT** (anbefalet: Cyklus 254)	–	X
212 **LOMME SLETFRAES** (anbefalet: Cyklus 251)	–	X
213 **TAP SLETFRAES** (anbefalet: Cyklus 256)	–	X
214 **SLETBEH. KREDS** (anbefalet: Cyklus 252)	–	X
215 **RUND TAP SLETFR.** (anbefalet: Cyklus 257)	–	X
220 **POLAR MOENSTER**	X	X
221 **KARTESISK MOENST**	X	X
225 **GRAVERE**	X	X
230 **NED-FRAES** (anbefalet: Cyklus 233)	–	X
231 **OVERFL.ORDNING**	–	X
232 **PLANFRAESNING**	X	X
233 **PLANFRAESNING**	X	–
239 **OVERFOER LOAD**	X, Option #143	–
240 **CENTRERING**	X	X
241 **ENSKAERS-DYBDEBORING**	X	X
247 **SAET-UDGANGSPUNKT**	X	X
251 **FIRKANTLOMME**	X	X
252 **RUND LOMMEFRAESNING**	X	X
253 **NOTFRAESNING**	X	X
254 **RUNDINGS NOT**	X	X
256 **FIRKANTET TAP**	X	X
257 **RUND TAP**	X	X
258 **POLYGONTAP**	X	–
262 **GEVINDSKAERING**	X	X
263 **GEVIND UNDERSKAERING**	X	X
264 **GEVINDBORING**	X	X
265 **HELIX-GEVINDBORING**	X	X
267 **UDV. GEVINDFRAESNING**	X	X
270 **KONTURKAEDE-DATA** til indstilling af forhold for Cyklus 25	X	X
275 **KONTURNOT HVIRVELFRI**	X	X
276 **KONTUR-KAEDE 3D**	X	X
285 **DEFINER GEAR**	X, option #157	–

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
286 **GEAR SNEKKEFRÆSER**	X, option #157	–
287**GEAR SNEKKESKAFT**	X, option #157	–
290 **INTERPOLATION TURNING**	–	X, option #96
291 **IPO.-DREHEN KOPPLUNG**	X, option #96	–
292 **IPO.-DREHEN KONTUR**	X, option #96	–
800 **TILPASSE DREJESYSTEM**	X, option #50	–
801 **TILBAGESTIL DREJESYSTEM**	X, option #50	–
810 **DREJE KONTUR LANGS**	X, option #50	–
811 **AFSATS PA LANGS**	X, option #50	–
812 **AFSATS PA LANGS UDV.**	X, option #50	–
813 **DREJE INDSTIK PA LANGS**	X, option #50	–
814 **DREJE INDSTIK PA LANGS UDV.**	X, option #50	–
815 **DREJE KONTURPARALLEL**	X, option #50	–
820 **DREJE KONTUR PLAN**	X, option #50	–
821 **AFSATS PLAN**	X, option #50	–
822 **AFSATS PLAN UDV.**	X, option #50	–
823 **DREJE INDSTIK PLAN**	X, option #50	–
824 **DREJE INDSTIK PLAN UDV.**	X, option #50	–
830 **GEVIND KONTURPARALLEL**	X, option #50	–
831 **GEVIND LANGS**	X, option #50	–
832 **GEVIND UDVIDET**	X, option #50	–
840 **STIKDR. KONT. RAD.**	X, option #50	–
841 **SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.**	X, option #50	–
842 **ENH.REC.DREJN, RAD.**	X, option #50	–
850 **STIKDR. KONT. AXIAL**	X, option #50	–
851 **SIMPEL REC DREJN, AX**	X, option #50	–
852 **ENH.REC.DREJN, AX.**	X, option #50	–
860 **STIKNING KONT. RAD.**	X, option #50	–
861 **STIKNING INF. RAD.**	X, option #50	–
862 **STIKNING UDV. RAD.**	X, option #50	–
870 **STIKNING KONT. AXIAL**	X, option #50	–
871 **STIKNING INF. AXIAL**	X, option #50	–
872 **STIKNING UDV. AXIAL**	X, option #50	–
880 **TANDHJUL SNAEKKEF.**	X, Option #50, Option #131	–
883 **DREJNING SIMULTANSLETNING**	X, Option #50, Option #158	–
892 **KONTROLL. ULIGEVAEGT**	X, option #50	–

Sammenlign: Taste-Cyklus i driftsart MANUEL DRIFT og EL.HÅNDHJUL

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
Tastesystem-tabel for styring af 3D-tastesystemer	X	–
Kalibrering af virksom længde	X	X
Kalibrering af virksom radius	X	X
Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie	X	X
Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse	X	X
Fastlæg hjørne som henf.punkt	X	X
Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt	X	X
Fastlæg midteraksen som henføringspunkt	X	X
Fremskaffelse af en grunddrjning med to boringer/runde tappe	X	X
Fastlæg henføringspunkt med fire boringer/runde tappe	X	X
Fastlægge cirkelcentrum med tre boringer/tappe	X	X
Skråflade af plan overfør og kompenser	X	–
Understøttelse af mekanisk tastsystem ved manuel overtagelse af den aktuelle position	Pr. Softkey eller Hardkey	Pr. hardkey
Skrive måleværdier i henføringspunkts-tabel	X	X
Skrive måleværdier i nulpunkts-tabel	X	X

Sammenlign: Tastesystemcyklus til automatisk emnekontrol

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
0 **BEROERINGSPUNKT**	X	X
1 **POLAR NULPUNKT**	X	X
2 **KALIBRER TS**	–	X
3 **MAALING**	X	X
4 **MALING 3D**	X	X
9 **KALIBRER TS LAENGDE**	–	X
30 **KAL. VERKTOJSTAST**	X	X
31 **VAERKTOEJSLAENGDE**	X	X
32 **VAERKTOEJS-RADIUS**	X	X
33 **MALING AF VAERKT.**	X	X
400 **BASIS ROTATION**	X	X
401 **ROT 2 BORING**	X	X
402 **ROTATION AF 2 GEVIND**	X	X
403 **ROT OVER DREJEAKSE**	X	X
404 **SET BASIC ROTATION**	X	X
405 **ROTATION I C-AXIS**	X	X
408 **HENF.PKT MIDTE NOT**	X	X
409 **HENF.PKT. MIDTE TRIN**	X	X
410 **NULPUNKT I FIRKANT**	X	X
411 **NULPUNKT UDE FIRKANT**	X	X
412 **NULPUNKT I CIRKEL**	X	X
413 **NULPUNKT UDE CIRKEL**	X	X
414 **NULPUNKT UDE HJOERNE**	X	X
415 **NULPUNKT I HJOERNE**	X	X
416 **NULPUNKT CIRKELCENT.**	X	X
417 **NULPUNKT I TS AKSE**	X	X
418 **HENF.PKT 4 BORINGER**	X	X
419 **HENF.PKT I EN AKSE**	X	X
420 **MAALE-VINKEL**	X	X
421 **MAALE BORING**	X	X
422 **MAALE CIRKEL UDVEND.**	X	X
423 **MAALE FIRKANT INDEN**	X	X
424 **MAALE FIRKANT UDE**	X	X
425 **MAALE BREDE INDVEND.**	X	X
426 **MAALE UDV. BREDE**	X	X
427 **MAALEKOORDINATER**	X	X

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
430 **MAALE HUL-CIRKEL**	X	X
431 **MAAL PLAN**	X	X
440 **MAALE AKSE FORSK.**	–	X
441 **HURTIG TASTNING**	X	X
444 **TASTNING 3D**	X, option #92	–
450 **SIKRE KINEMATIK**	X, option #48	X, option #48
451 **OPMALE KINEMATIK**	X, option #48	X, option #48
452 **PRESET-KOMPENSATION**	X, option #48	X, option #48
453 **KINEMATIK GITTER**	X, Option #48, Option #52	–
460 **TS KALIBRERES PA KUGLE**	X	X
461 **TS LAENGDE KALIBRERING**	X	X
462 **TS KALIBRERING I RING**	X	X
463 **TS KALIBRERES PA PINDEN**	X	X
480 **KAL. VERKTOJSTAST**	X	X
481 **VAERKTOEJSLAENGDE**	X	X
482 **VAERKTOEJS-RADIUS**	X	X
483 **MALING AF VAERKT.**	X	X
484 **KALIBRERE IR-TT**	X	X
600 **ARBEJDSRUM GLOBALT**	X, Option #136	–
601 **ARBEJDSRUM LOKALT**	X, Option #136	–
1410 **TAST KANT**	X	–
1411 **TAST TO CIRKLER**	X	–
1420 **TAST PLAN**	X	–

Sammenligning: Forskelle ved programmering

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Filstyring:		
■ Indlæsning af navn	■ Åben pop-up vindue **Vælg fil**	■ Synkroniseret cursor
■ Understøttelse af tastekombinationer	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Favoritstyring	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Konfigurere kolonnebillede	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
Vælge værktøj fra tabel	Valget sker med Split-Screen-menu	Valget sker i et overblændingsvindue
Programmering af specialfunktioner med tasten **SPEC FCT**	Softkey-liste bliver åbnet ved tryk på tasten som undermenu. Forlade undermenu: Tryk påny tasten **SPEC FCT** styringen viser igen den sidst aktive liste	Softkey-liste bliver ved tryk på tasten vedhængt som sidste liste. Forlade undermenu: Tryk påny tasten **SPEC FCT** styringen viser igen den sidst aktive liste
Programmering af til- og frakørselsbevægelser med tasten **APPR DEP**	Softkey-liste bliver åbnet ved tryk på tasten som undermenu. Forlade undermenu: Tryk påny tasten **SPEC FCT** styringen viser igen den sidst aktive liste	Softkey-liste bliver ved tryk på tasten vedhængt som sidste liste. Forlade undermenu: Tryk påny tasten **APPR DEP** styringen viser igen den sidst aktive liste
Tryk hardkey´en **END** med aktive menu **CYCLE DEF** og **TOUCH PROBE**	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen	Afslutter den pågældende menu
Kald af fil-styring ved aktiv menu **CYCLE DEF** og **TOUCH PROBE**	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet	Fejlmelding **TAST UDEN FUNKTION**
Kald af fil-styring ved aktiv menuer **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** og **APPR/DEP**	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Nulpunkttabeller:		
■ Sorteringsfunktion efter værdier indenfor en akse	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Nulstil tabel	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Omskift billedet liste/formular	■ Omskifte billedskærms-opdeling pr. taste	■ Omskiftning med skifte-softkey
■ Indføj enkelte linier	■ Tilladt overalt, ny-nummerering efter forespørgsel mulig. Tom linie bliver indføjet, udfyldes med 0 manuelt for at gøres færdig	■ Kun tilladt ved tabel-ende. Linie med værdien 0 bliver indføjet i alle spalter
■ Positions-Akt.-værdi i enkelte akser overtages pr. taste i nulpunkt-tabellen	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Positions-Akt.-værdi i alle aktive akser overtages pr. taste i nulpunkt-tabellen	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Overtage sidste med TS målte positoner pr. taste	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
Fri konturprogrammering FK:		
■ Programmering af parallelakser	■ Neutral med X/Y-koordinater, omskiftning med **FUNCTION PARAXMODE**	■ Maskinafhængig med eksisterende parallelakser
■ Automatisk korrigering af relativ henførsler	■ Relative henførsler i kontur-underprogrammer bliver ikke korrigeret automatisk	■ Alle relative henførsler bliver automatisk korrigeret
■ Fastlæg bearbejdningsplan ved programmering	■ BLK-Form ■ Softkey **Plan XY ZX YZ** ved forskellige bearbejdningsplan	■ BLK-Form
Q-parameterprogammering:		
■ Q-Parameterformel med SGN	Q12 = SGN Q50 ■ ved Q 50 = 0 er Q12 = 0 ■ ved Q50 > 0 er Q12 = 1 ■ ved Q50 < 0 er Q12 -1	Q12 = SGN Q50 ■ ved Q50 >= 0 er Q12 = 1 ■ ved Q50 < 0 er Q12 -1

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Handling ved fejlmeldinger:		
■ Hjælp ved fejlmeldinger	■ Kald med tasten **ERR**	■ Kald med tasten **HELP**
■ Driftsart skift, når hjælpe-menu er aktiv	■ Hjælpe-menu bliver lukket ved driftsart skift	■ Driftsartskift er ikke tilladt (taste uden funktion)
■ Vælg baggrunds-driftsart, når hjælpe-menuen er aktiv	■ Hjælpe-menu bliver ved omskiftning lukket med F12	■ Hjælpe-menu bliver ved omskiftning åbnet med F12
■ Identiske fejlmeldinger	■ Bliver opsamlet i en liste	■ Bliver kun vist én gang
■ Kvitering af fejlmeddellelse	■ Hver fejlmelding (også hvis vist flere gange) skal kvitteres, funktionen **SLET ALLE** er tilgængelig	■ Fejlmelding skal kun kvitteres én gang
■ Adgang til protokolfunktioner	■ Logbog og ydedygtige filterfunktioner til rådighed (fejl, tastetryk)	■ Komplet logbog til rådighed uden filterfunktioner
■ Gemme servicefiler	■ Disponibel. Ved systemnedbrud bliver ingen servicefil fremstillet	■ Disponibel. Ved systemnedbrud bliver automatisk fremstillet en servicefil
Søgefunktion		
■ Liste over de sidst søgte ord	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Vise elementer for de sidste aktive blokke	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Vis liste over alle disponible NC-blokke	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
Søgefunktion starter i markeret tilstand med piltaster til/fra	Fungerer til max. 100000 NC-blokke, indstilbar via Konfig-Datum	Ingen begrænsning med hensyn til program-længde
Programmeringsgrafik:		
■ Målestokstro gitternetfremstilling	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Editering af kontur-underprogrammer i SLII-cykler med **AUTO DRAW ON**	■ Ved fejlmeldinger står cursoren i hoved-programmet på NC-blok **CYCL CALL**	■ Ved fejlmeldinger står cursoren på NC-blok der forårsagede fejlen i kontur-underprogrammet
■ Forskydning af zoom-vinduet	■ Repeatfunktion ikke til rådighed	■ Repeatfunktion til rådighed

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Programmering af sideakser:		
■ Syntax **FUNCTION PARAXCOMP**: Definere forholdene for visning og kørselsbevægelser	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Syntax **FUNCTION PARAXCOMP**: Definere tilordning for parallelakserne der skal køres	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
Programmering af fabrikant-cykler		
■ Adgang til tabeldata	■ Via **SQL**-Befaling og via **FN17**-/**FN18**- eller **TABREAD**-**TABWRITE**-Funktioner	■ Via **FN17**-/**FN18**- eller **TABREAD**-**TABWRITE**-funktioner
■ Adgang til maskin-parametre	■ Med **CFGREAD**-funktion	■ Med **FN 18**-Funktionen
■ Fremstilling af interaktive Cyklus med **CYCLE QUERY**, f.eks. TastesystemCyklus i manuel drift	■ Disponibel	■ Ikke disponibel

Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Indgang med Tasten **GOTO**	Funktion kun mulig, når Softkey **ENKEL START** endnu ikke er bekræftet	Funktion også mulig efter **ENKEL START**
Beregning af bearbejdningstiden	Ved hver gentagelse af simuleringen med softkey START bliver bearbejdningstiden opsummeret	Ved hver gentagelse af simuleringen med softkey START begynder tidsberegningen ved 0
Enkeltblok	Ved punktmønstercyklus og **CYCL CALL PAT** stopper styringen efter hvert punkt.	Punktmønstercyklus og **CYCL CALL PAT** behandler styringen som en NC-blok

Sammenligning: Forskelle ved program-test, betjening

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Zoomfunktion	Hvert snitplan kan vælges med en enkelt softkey	Snitplanet kan vælges med Toggle-softkeys
Maskinspecifikke hjælpe-funktioner M	Fører til fejlmeldinger, hvis ikke integreret i PLC`en	Bliver ignoreret ved program-test
Vise/ editere værktøjs-tabel	Funktion til rådighed pr. softkey	Funktion ikke til rådighed
Værktøjsfremstilling	■ turkis: Værktøjslængde ■ rød: Skærelængde og værktøj i indgreb ■ blå: Skærelængde og værktøj er ikke i indgreb	■ - ■ rød: værktøj i indgreb ■ grøn: værktøj ikke i indgreb
Visningsoption af 3D-fremstilling	Disponibel	Funktion ikke til rådighed
Modelkvalitet indstillelig	Disponibel	Funktion ikke til rådighed

Sammenligning: Forskelle ved programmeringsplads

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Demo-udgave	NC-Programmer med mere end NC-blokke kan ikke vælges, fejlmelding bliver afgivet.	NC-Programmer kan vælges, der bliver fremstillet max. 100 NC-blokke, yderligere NC-blokke bliver afskåret for fremstillingen
Demo-udgave	Bliver ved indlejring med **PGM CALL** flere end 100 NC-blokke nået, viser testgrafikken ingen billede, en fejlmelding bliver ikke afgivet.	Indlejrede NC-Programmer kan blive simuleret.
Demo-version	Op til 10 elementer kan De overfører fra CAD-Viewer til et NC-program.	Op til 31 elementer kan De overfører fra DXF-konverter til et NC-program.
Kopiering af NC-programmer	Kopiering med Windows-Explorer til og fra bibliotek **TNC:** mulig.	Kopieringsforløbet skal ske med **TNCremo** eller filstyring af programmeringspladsen.
Omskifte horisontal softkey-liste	Klik på bjælken skifter en liste mod højre, hhv. en liste mod venstre	Ved klik på en vilkårlig bjælke bliver denne aktiv

Index

3

3D-Korrektur ... 417
Delta-værdi ... 420
Normerede Vektor ... 419
Perferi fræsning ... 424
Planfræsning ... 422
Værktøjsform ... 420
Værktøjs-orientering ... 421

A

Adaptiv tilspændingsregulering **335**
ADP ... 434
AFC ... **335**
Grundindstilling ... 336
i drejedrift ... 499
programmering ... 338
Afrunding af værdi ... 319
Anvend plandrejehoved ... 495
ASCII-Filer ... 353

B

Banbevægelser
Polarkoordinater
Oversigt ... 157
banebevægelse ... 146
Polarkoordinater ... 157
Cirkelbane med tangential tilkørsel ... 159
ligelinje ... 158
retvinklede Koordinater ... 146
retvinklet Koordinater
Cirkelbane med fastlagt Radius ... 152
Banebevægelser
Retvinklede koordinater
Oversigt ... 146
Banefunktion
Grundlag ... 130
Banefunktioner
Grundlaget
Cirkler og cirkelbuer ... 133
Forpositionering ... 134
Batch Process Manager ... 464
Anwendung ... 464
Auftragsliste ... 465
Grundlag ... 464
Opret jobliste ... 470
Ændre jobliste ... 471
åben ... 467
Beskriv Logbog ... 276
Betjeningsfelt ... 64
Bevægelse ... 506
Bevægelsesføring ... 434
Bibliotek ... **100**, 106
fremstil ... 106
kopier ... 109
slette ... 110
Billedeskærm ... 63
Billedeskærmsopdeling ... 63
CAD-Viewer ... 436
Blok ... 92
indfør, ændre ... 92
slet ... 92
Brug DXF-Data
Grundindstilling ... 439
Brug DXF-Daten
Vælg bearbejdningsposition ... 451

C

CAD-Viewer
Fastlæg plan ... 444
Filter for boreposition ... 455
Layer indstilling ... 441
Sæt henf. punkt ... 442
Vælg Boreposition
Enkeltvalg ... 452
Ikon ... 454
musebrug ... 453
Vælg Kontur ... 447
CAD-Viewer(Option #42) ... 437
CAM-Programmering ... 417, 429
Cirkelbane ... 152, 159
med tangentiel tilslutning ... 153
om Cirkelmidtpunkt CC ... 151
om Pol ... 159
Cirkelberegning ... 257
Cirkelmidtpunkt ... 150

D

Dataudlæsning
på Billedeskærm ... 272
til server ... 273
DCM ... 332
Definer lokale Q-Parameter ... 251
Definer remanente Q-Parameter ... 251
definer råemne ... 88
Delfamilie ... 252
Dialog ... 89
DNC
Informationen fra NC-Program ... 276
Downloade hjælpefiler ... 207
Drejeakse
Køre vejoptimeret:.M126 ... 404
Reducere visning M94 ... 405
Drejeakser ... 403
Drejebearbejdning ... 474
plandrejehoved ... 495
Programmer omdr. ... 480
Simultan ... 493
skift ... 477
Skråstillet ... 491
Skæreradiuskorrektur ... 475
tilspændingshastighed ... 482
Driftsarter ... 67
Dvæletid ... **365**, 366**, 367**
Dykfræsning i det svingede plan ... 401
Dykfræsning-normalvektorer ... 402
Dynamisk kollisionsovervågning ... 332

E

Ekstraakse ... 82
Emnepositionen ... 83

F

Fase ... 148
FCL-Funktion ... 36
Fejlmelding ... 197
Hjælp ved ... 197
Fil
beskyt ... 113
fremstil ... 106
Kopier ... 106
marker ... 111
Overskriv ... 107
sorter ... 112
Fil-forvaltning
Funktions-oversigt ... 101
Filfunktioner ... 348
Fil-Status ... 103
Filstyring
ekstern filtyper ... 100
kald ... 103
Kopier Tabel ... 108
Fil-styring
Bibliotek ... 100
Fremstil ... 106
kopier ... 109
Fil-Type ... 98
overfør Fil ... 112
Slet Fil ... 109
Vælg Fil ... 104
Filter for boreposition ved CAD-Dataoverførsel ... 455
FK-Programmering ... 164
Cirkelbane ... 168
Grafik ... 166
Grundlaget ... 164
Indlæsemuligheder
Hjælpepunkter ... 172
Relativ henføring ... 173
Retning og længde af konturelementer ... 169
indlæsningsmuligheder
Cirkeldata ... 170
Lukkede konturer ... 171
Retlinier ... 168
Slutpunkt ... 169
Åben Dialog ... 167

Flade-Normalenvektor..... 417, **419**
Flade-Normalvektor..... 384
Fleraksebearbejdning..... **372**
Fleraksет-bearbejdning..... 411
FN14: ERROR: Udlæs fejlmelding... 263, 263
FN 16: F-PRINT: Tekste formateret udlæsning..... 267
FN 18: SYSREAD: Læs Systemdata..... 273
FN20: WAIT FOR: NC og PLC synkronisering..... 274
FN23: CIRKELDATA: Beregn cirkel ud fre 3 punkter..... 257
FN24: CIRKELDATA: Beregn cirkel ud fra 4 punkter..... 257
FN26: TABOPEN: Åbne frit definerbar Tabel..... 360
FN27: TABWRITE:
Beskriver en frit definerbare Tabel..... 361
FN27: TABWRITE: Læs frit definerbare Tabel..... 362, 362
FN29: PLC: overfør værdi til PLC..... 274, 275
FN 37: EXPORT..... 276
FN38: SEND: Send Informationen... 276
Formularvisning..... 360
Fremstilling af NC-Program..... 181
Fri definerbar Tabel
åben..... 360
Fri definierbar Tabel
beskriv..... 361
Fristik..... 484
FUNCTION COUNT..... 351
Funktionssammenligning..... 555

G

Gen service-fil..... 201
GOTO..... 180
Grafik
Ved programmering..... 194
Udsnitsforstørrelse..... 196
Grundlag..... 70

H

Harddisk..... 98
Helcirkel..... 151
Helix-Interpolation..... 160
Henføringspunkt
vælg..... 84
Henføringssystem..... 71, 82
Basis..... 74
Bearbejdningsplan..... 77
Emne..... 75
Indlæse..... 79
Maskine..... 72
Henføringsystem
Værktøj..... 80
Hjælpefunktion
for drejeakser..... 403
forkoordinatangivelse..... 212
Hjælpefunktioner..... 210
Hjælpe-funktioner
for baneforhold..... 215
Indlæse..... 210
Hjælpesystem..... 202
Hjælp ved gejlmelding..... 197
Hjørne-runding..... 149
Hjørnerunding M197..... 227
Hovedakse..... 82

I

Ilgang..... 116
Import
Tabel fra iTNC 530..... 362
Indføje kommentarer..... **182**
Indføj kommentar..... 181
Indstik..... 484
iTNC 530..... 62

K

Klartext-Dial..... 89
Kollisionsovervågning..... 332
Kontekstafhængig hjælp..... 202
Kontur
forlad..... 136
tilkør..... 136
Vælg fra DXF-fil..... 447
Koordinat-Transformation..... 349
Kopier fra Programdel..... 95
Kopier programdel..... 95
Kørsel væk fra kontur..... 223

L

Liftoff..... **368**
ligelinje..... **147**, 158
Lommeregneren..... 188
Look ahead..... 219
Læs Systemdata..... **273**, 305

M

M91, M92..... 212

N

NC-blok..... 92
NC-Fejlmelding..... 197
NC og PLC synkronisering 274, 274
NC-Pogram
opbygning..... 85
NC-Program..... 85
editer..... 92
struktur..... 186
Nulpunkt-forskydning
Reset..... 350
Nulpunktsforskydning
Koordinatindlæsning..... 349
Med Nulpunktstabel..... 350
Nulpunkts-forskydning..... 349

O

Om denne håndbog..... 30
Overfør aktuel-position..... 91
Overlejring håndhjuls-positionering M118..... 221
Overvågning
Kollision..... 332

P

Palettentabel
editier..... 460
kolonne..... 458
Tilføj kolonne..... 461
Palettetabel..... 458
Værktøjsorienteret..... 462
Palette-Tabel
Anvendelse..... 458
vælge og forlade..... 461
Parallelakser..... 340
Paranteser..... 297
Paraxcomp..... 340
Paraxmode..... 340
PLANE-Funktion..... **373**, 375
PLAN-Funktion
Aksevinkel-Definition..... 390
Automatisk indsvingning..... 393
Dykfræse..... 401
Eulervinkel-Definition..... 382
Inkremental-Definition..... 389
Oversigt..... 375
Positionsforhold..... 392
Rumvinkel-Definition.... 378, 380, 387
Tilbagestil..... 377
Udvalg af mulige løsninger... 395
Vektor-Definition..... 384
Polarkoordinaten..... 82
Polarkoordinater
Cirkelbane om Pol CC..... 159
Grundlæggende..... 82
Programmer..... 157
Positioner
ved transformeret bearbejdningsplan..... 214
Positionering
ved svinget bearbejdningsplan... 410
Postprocessor..... 430
Print melding..... 273
Proceskæde..... 429
Program..... 85
opbygning..... 85

struktur..... 186
åben ny..... 88
Programdel-gentagelser..... 233
Programkald
Vilkårligt NC-program som underprogram..... 234
Programmer-Grafik..... 166
Programmer værktøjs-bevægelse.... 89
Programspecifikationer..... 329
Pulserende omdr..... 363

Q

Q-Parameter..... 248
Export..... 276
kontroller..... 260
lokale Parameter QL..... 248
overfør værdi til PLC.... 274, 275
programmering..... 301
remanente Parameter QR.... 248
String-Parameter QS..... 301
udlæs formateret..... 267
Q-Parameter-Programmering.... **248**, 257
Hvis/så-beslutning..... 258
Matematiske grundfunktioner.... 253
Programmer tips..... 250
Vinkelfunktionen..... 256
Yderlige funktioner..... 262
Q-parametre
standard..... 313

R

Radiuskorrektur..... 126
indlæs..... 127
udvendig hjørne, Indvendig hjørne..... 128
Resonanssvingning..... 363
Retvinklede Koordinater
Cirkelbane med tangentiel tilslutning..... 153
Retvinklet Koordinat
ligelinje..... 147
Retvinklet Koordinater
Cirkelbane om Cirkelmidtpunkt CC..... 151

S

Sammenkædninger..... 238
Simultan drejebearbejdning..... 493
Skruelinie..... 160
Skråstillet drejebearbejdning.... 491
Skærekraftovervågning
i drejedrift..... 499
SPEC FCT..... 328
Specialfunktioner..... 328
Spindelomdr.
indgiv..... 120
Spring
med GOTO..... 180
SQL-Instruktioner..... 277
Stier..... 100
String-Parameter..... 301
anvis..... 302
Bestem længde..... 308
kontroller..... 307
konverter..... 306
Kopier delstring..... 304
Læs Systemdata..... 305
sammenkæde..... 302
Struktur af NC-Programmer..... 186
Svingakser..... 406
Sving bearbejdningsplan
programmeret..... 373
Svingning
bearbejdningsplanet..... 373
Svingning af bearbejdningsplan 375
Sving uden drejeakse..... 400
Systemdata
Liste..... 516
Søgefunktion..... 96

T

Tabel adgang..... 277
Tabeltilgang..... 361
Tastesystem-overvågning..... 225
TCPM..... 411
Tilbagestil..... 416
Teach In..... **91**, 147
Tekstfil..... 353
formateret udlæsning..... 267
generer..... 267
Tekst Fil
Åbne og forlade..... 353
Tekst-Fil
Finde tekstdele..... 356
Slet-funktion..... 354
Tekst-Variabel..... 301
Text-Editor..... 184
Tilpas værktøjsakse..... 400
Tilspænding
mulig indgivelse..... 90
ved drejeakse, M116..... 403
Tilspænding i millimeter/spindel-omdr. M136..... 218
Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse M103..... 217
Tilspændingsregulering, automatisk **335**
TNCguide..... 202
TOOL CALL..... 120
TOOL DEF..... 119
Touch-Betjeningsfelt..... 504
Touch-bevægelse..... 506
Touchscreen..... 504
TRANS DATUM..... 349
Treskel omdr..... 363
Trigonometri..... 256
T-Vektor..... 419
Tæller..... 351

U

Udlæs maskinparameter..... 310
Udlæs melding på billedeskærm.... 272
Udskiftning af tekst..... 97
Udviklingsstand..... 36
Underprogram
Vilkårligt NC-program..... 234
Underprogrammer..... 231

V

Vektor..... 384
Vinkelfunktionen..... 256
Virtuel værktøjsakse..... 222
Vælg drejedrift..... 477
Vælg måleenhed..... 88
Vælg position fra DXF..... 451
Værktøjsdata..... 118
erstat..... 108
indgiv i Program..... 119
kald..... 120
Værktøjs-data
Delta-værdi..... 119
Værktøjskorrektur..... 125
Længde..... 125
Værktøjs-korrektur
Radius..... 126
tredimensionalt..... 417
Værktøjslængde..... 118
Værktøjsnavn..... 118
Værktøjsnummer..... 118
Værktøjsorienteret bearbejdning.... 462
Værktøjsovermål
Undertryk fejlmelding: M107 418
Værktøjsradius..... 118
Værktøjsveksler..... 122

Y

Yderlig-Funktioner
for Programafvikling-kontrol. 211
for Spindel og kølemiddel..... 211

Å

Åben korturhjørne M98..... 216

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.de

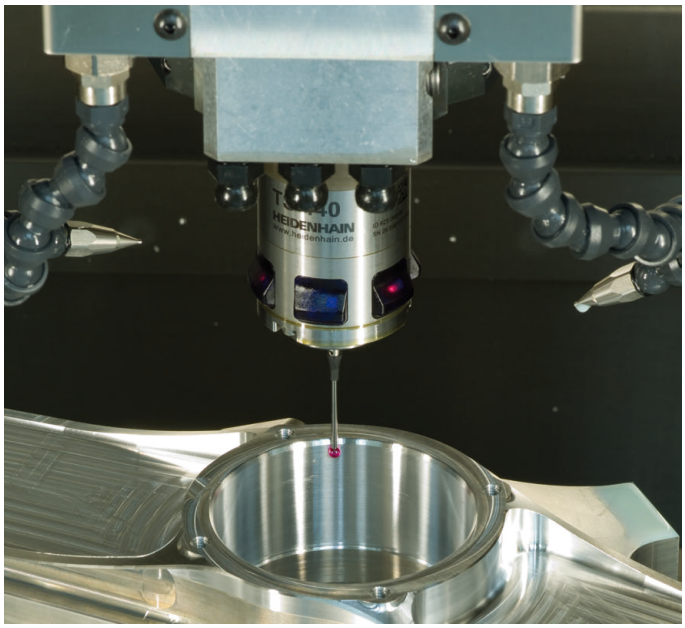
Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer nedetid, og
Dimensionsstabilitet af det færdigbearbejdede emne.

Værktøjs-tastesystem

TS 220	Kabelforbundet signaloverførsel
TS 440, TS 444	Infrarød-overførsel
TS 640, TS 740	Infrarød-overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlægger henføringspunkter
- Opmåle emner



Værktøjs-tastesystem

TT 140	Kabelforbundet signaloverførsel
TT 449	Infrarød-overførsel
TL	berøringsløs Lasersystem

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret

Original dokumentation
892903-86 · Ver06 · SW09 · 10/2018 · H · Printed in Germany