HEIDENHAIN

TNC 640

Brugerhåndbog
DIN-ISO-programmering

NC-Software
340590-16
340591-16
340595-16

Dansk (da)
01/2022

Styringens betjeningselementer

Taste

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

Yderligere informationer: "Touchscreen betjening", Side 533

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
	Åben **HEROS-Menu**

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-fejlmeld-inger, kald TNCguide
ERR	Vis alle opstånde 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 tilslutning
CHF / RND	Fase/hjørnerunding

Potentiometer for tilspænding og spindelomdr.tal

Tilspænding	Spindelomdrejningstal

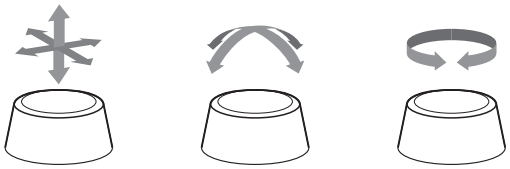
3D-mus

Tastaturenheden kan udvides med en HEIDENHAIN-3D-Mus.

Vha. en 3D-Mus kan objekter så intuitivt betjenes, som lå de i hånden.

Dette er muliggjort af de seks samtidigt tilgængelige frihedsgrader:

- 2D-forskydning i XY-planet
- 3D-Rotation om akserne X, Y og Z
- Zoom ind eller ud



Disse muligheder øger brugervenligheden især i følgende applikationer:

- CAD-Import
- Fjernelses simulering
- 3D-applikationer på en ekstern pc, som De betjene direkte styringen ved hjælp af softwareOption **#133 Remote Desktop Manager**

Índholdsfortegnelse

1 Grundlæggende....31
2 Første skridt.... 53
3 Grundlaget.... 71
4 Værktøjer.... 129
5 Kontur programmering....145
6 Programmeringshjælp....195
7 Yderligere funktioner.... 229
8 Underprogrammer og programdel-gentagelser.... 249
9 Q-Parameter Programmering....269
10 Specialfunktioner.... 339
11 Fleraksetbearbejdning....399
12 Overtage data fra CAD-filer.... 455
13 Paletter.... 481
14 Drejebearbejdning.... 499
15 Slibebearbejdning.... 525
16 Touchscreen betjening....533
17 Tabeller og oversigter....545

1 Grundlæggende....31

1.1 Med denne håndbog....32

1.2 Styrings-type, software og funktioner.... 34

Software-Optionen.... 36

Nye Funktioner 34059x-16....41

2 Første skridt ... 53

2.1 Oversigt ... 54

2.2 Indkoble maskinen ... 55

Kvittere en strømafbrydelse ... 55

2.3 Den første del programmering ... 56

Vælg driftsart ... 56
Vigtige Styringens betjeningselementer ... 56
Åben nyt NC-Programm /Filstyring ... 57
Råemne definering ... 58
Programopbygning ... 59
Programmere simpel kontur ... 60
Fremstille et cyklusprogram ... 65

3 Grundlaget ... 71

3.1 TNC 640 ... 72

HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO ... 72
Kompatibilitet ... 72

3.2 Billedskærm og betjeningsfelt ... 73

Billedeskærm ... 73
Fastlæg billedeskærmsopløsning ... 73
Betjeningsfelt ... 74
Extended Workspace Compact ... 77

3.3 Driftsarter ... 80

Manuel drift og El. håndhjul ... 80
Positionering med manuel indlæsning ... 80
Programmering ... 81
PROGRAMTEST ... 81
Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok ... 82

3.4 NC-Grundlag ... 83

Længdemålesystemer og referencemærker ... 83
Programmerbar akse ... 83
Henføringssystem ... 84
Aksebetejnelse på fræsemaskinen ... 95
Polarkoordinater ... 95
Absolut og inkremental emneposition ... 96
Vælg henføringspunkt ... 97

3.5 NC-Programmer åbne og indtast ... 98

Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format ... 98
Definere råemne: G30/G31 ... 99
Åben nyt NC-program ... 102
Værktøjsbevægelse i DIN/ISO programmering ... 103
Overfør aktuel-position ... 105
NC-Program editer ... 106
Søgefunktionen i styringen ... 109

3.6 Filstyring ... 112

Filer ... 112
Vis ekstern fremstillede filer på styringen ... 114
Biblioteker ... 114
Stier ... 114
Oversigt: Funktion med fil-styringen ... 115
Kald filstyring ... 116
Vælg drev, biblioteker og filer ... 117
Fremstil nyt bibliotek ... 118
Fremstil ny Fil ... 119

Kopier enkelte Filer....119
Kopiering af filer i et andet bibliotek....120
Kopier Tabel....121
Kopier Bibliotek....122
Udvælge en af de sidst valgte filer....122
Slet Fil....122
Slet bibliotek....123
Fil marker....124
Overfør Fil....125
Fil sorter....125
Øvrige funktioner....126

4 Værktøjer ... 129

4.1 Værktøjshenførte indlæsninger ... 130

Tilspænding F ... 130
Spindelomdrejningstal S ... 131

4.2 Værktøjsdata ... 132

Forudsætning for værktøjs-korrektur ... 132
Værktøjsnummer, Værktøjsnavn ... 132
Værktøjslængde L ... 132
Værktøjsradius R ... 133
Delta-værdier for længde og radier ... 134
Indgiv værktøjsdata i NC-Program ... 134
Kald værktøjsdata ... 135
Værktøjsveksel ... 137

4.3 Værktøjskorrektur ... 140

Introduktion ... 140
Værktøjskorrektur ... 140
Værktøjradiuskorrektur ... 141

5 Kontur programmering ... 145

5.1 Værktøjsbevægelse ... 146

Banefunktion ... 146
Fri kontur-programmering FK ... 146
Hjælpefunktioner M ... 146
Underprogrammer og programdel-gentagelser ... 147
Programmering med Q-parametre ... 147

5.2 Grundlaget for banefunktioner ... 148

Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning ... 148

5.3 Kontur tilkør og forlad ... 151

Startpunkt og slutpunkt ... 151
Tangential til- og frakørsel ... 153
Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur ... 154
Vigtige positioner ved til- og frakørsel ... 155
Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT ... 157
Kørsel ad en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN ... 157
Tilkørsel til en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT ... 158
Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retlinie-stykke: APPR LCT ... 159
Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT ... 160
Frakørsel ad en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN ... 160
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT ... 161
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retliniestykke: DEP LCT ... 161

5.4 Banebevægelse – retvinklet Koordinater ... 162

Oversigt over banrfunktioner ... 162
Programmere banefunktioner ... 162
Ligelinje i Ilgang G00 Ligelinje med tilspænding G01 F ... 163
Indføj affasning mellem to retlinier ... 164
Hjørne-runding G25 ... 165
Cirkelmidtpunkt I, J ... 166
Cirkelbane om cirkelmidtpunkt ... 167
Cirkelbane G02/G03/G05 med fastlagt Radius ... 169
Cirkelbane G06 med tangentiel tilslutning ... 171
Lineær overlejring af en cirkulær bane ... 172
Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk ... 173
Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk ... 174
Eksempel: Helcirkel kartesisk ... 175

5.5 Banebevægelser-Polarkoordinater ... 176

Oversigt ... 176
Polarkoordinat-oprindelse: Pol I, J ... 177
Ligelinje i Ilgang G00 ligelinje med tilspænding G11 F ... 177
Cirkelbane G12/G13/G15 om Pol I, J ... 178
Cirkelbane G16 med tangential tilkørsel ... 178

Skruelinie (Helix) 179
Eksempel: Retliniebevægelse polar 181
Eksempel: Helix 182

5.6 Banebevægelse - Fri kontur-programmering FK 183

Grundlaget 183
Fastlæg bearbejdningsplan 184
Grafik i FK-Programmering 185
Åben FK-Dialog 186
Pol for FK-programmering 186
Frit programmer retlinje 187
Frit programmer Cirkelbane 187
Indlæsemuligheder 188
Hjælpepunkter 191
Relativ henføring 192
Eksempel: FK-programmering 1 194

6 Programmeringshjælp ... 195

6.1 GOTO-Funktion ... 196
Tast GOTO anvendes ... 196

6.2 Fremstilling af NC-Program ... 197
Syntaksfremhævning ... 197
Scrollbjælker ... 197

6.3 Indføje kommentarer ... 198
Anvendelse ... 198
Kommentar under programindlæsningen ... 198
Indføj kommentar senere ... 198
Kommentar i en separat NC-blok ... 198
Kommenter efterfølgende NC-blok ... 198
Funktioner ved editering af kommentarer ... 199

6.4 NC-Program frit editer ... 200

6.5 NC-blok overspringes ... 201
/-tegn indføjes ... 201
/-tegn slettes ... 201

6.6 NC-Programmer struktur ... 202
Definition, anvendelsesmulighed ... 202
Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue ... 202
Indfør Inddelings-blok i program-vindue ... 202
Vælge blokke i inddelings-vindue ... 203

6.7 Lommeregneren ... 204
Betjening ... 204

6.8 Skæredataberegner ... 207
Anvendelse ... 207
Arbejde med snitdatatabeller ... 209

6.9 Programmer-Grafik ... 211
Medfør / medfør ikke programmerings-grafik ... 211
Fremstil programmerings-grafik for et bestående NC-Program ... 212
Ind og udblænding af blok-numre ... 212
Sletning af grafik ... 212
Indblænde gitterlinier ... 213
Udsnitforstørrelse eller formindskelse ... 213

6.10 Fejlmelding ... 214
Vise fejl ... 214
Åbne fejlvindue ... 214

Udførlige fejlmeldinger 215
Softkey INTERN INFO 215
Softkey GRUPPERING 216
Softkey AUTOMAT. GEM AKTIVER 216
Slet fejl 217
Fejlprotokol 218
Tasteprotokol 219
Anvisningstekster 219
Gem service-fil 220
Lukke fejlvindue 220

6.11 Kontextsensitive hjælpesystem TNCguide 221

Anvendelse 221
Arbejde med TNCguide 222
Download aktuelle hjælpefiler 226

7 Yderligere funktioner ... 229

7.1 Indgiv Hjælpefunktionen M og STOP ... 230

Grundlag ... 230

7.2 Hjælpefunktionen for Programafv. kontrol, Spindel og kølemiddel ... 231

Oversigt ... 231

7.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse ... 232

Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92 ... 232
Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130 ... 234

7.4 Hjælpefunktion for baneforhold ... 235

Bearbejdning af små konturtrin: M97 ... 235
Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98 ... 236
Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse: M103 ... 237
Tilspænding i millimeter/spindel-omdr.: M136 ... 238
Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111 ... 238
Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 ... 240
Overlejring håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 ... 242
Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140 ... 244
Undertryk Tastesystem-overvågning: M141 ... 246
Slette grunddrejning: M143 ... 246
Løft automatisk værktøjet fra konturen ved NC-Stop: M148 ... 247
Hjørnerunding: M197 ... 248

8 Underprogrammer og programdel-gentagelser ... 249

8.1 Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser ... 250
Label ... 250

8.2 Underprigrammer ... 251
Arbejdsmåde ... 251
Programmeringsanvisninger ... 251
Programmering af et underprogram ... 251
Kald af et underprogram ... 251

8.3 Programdel-gentagelse ... 252
Label G98 ... 252
Arbejdsmåde ... 252
Programmeringsanvisninger ... 252
Programmering af programdel-gentagelser ... 252
Kald af programdel-gentagelse ... 252

8.4 Kald Ekstern NC-Program ... 253
Oversigt over softkeys ... 253
Arbejdsmåde ... 254
Programmeringsanvisninger ... 254
Kald ekstern NC-Program ... 256

8.5 Punktetabeller ... 258
Opret Punkttabel ... 258
Udblænde enkelte punkter for bearbejdningen ... 259
Vælg nulpunkt-tabel i et NC-Program ... 259
Anvend Punkttabel ... 260
Definition ... 260

8.6 Sammenkædninger ... 261
Sammenkædningsarter ... 261
Sammenkædningsdybde ... 261
Underprogram i underprogram ... 262
Gentage programdel-gentagelser ... 263
Underprogram gentagelse ... 264

8.7 Programmeringseksempler ... 265
Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger ... 265
Eksempel: Hulgrupper ... 266
Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer ... 267

9 Q-Parameter Programmering ... 269

9.1 Princip og funktionsoversigt ... 270
Q-Parameter type ... 271
Programmer tips ... 273
Kald Q-Parameter-Funktionen ... 274

9.2 Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier ... 275
Anvendelse ... 275

9.3 Beskrive konturen ved matematiske funktioner ... 276
Anvendelse ... 276
Oversigt ... 276
Programmering af grundregnearter ... 277

9.4 Vinkelfunktionen ... 279
Definitioner ... 279
Programmering af vinkelfunktioner ... 279

9.5 Cirkelberegning ... 280
Anvendelse ... 280

9.6 Hvis/så-bestemmelse med Q-Parameter ... 281
Anvendelse ... 281
Springbetingelse ... 281
Programmer Hvis-Så-beslutning ... 283

9.7 Indlæse formel direkte ... 284
Indlæsning af formel ... 284
Regneregler ... 284
Oversigt ... 286
Eksempel: Vinkelfunktion ... 288

9.8 Kontrollere og ændre Q-parameter ... 289
Fremgangsmåde ... 289

9.9 Yderlige funktioner ... 291
Oversigt ... 291
D14 - Udlæs fejlmelding ... 292
D16 - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier ... 299
D18 – Læs Systemdata ... 306
D19 – Overfør værdier til PLC ... 307
D20: - NC og PLC synkronisering ... 308
D29 - overfør værdi til PLC ... 309
D37 – EXPORT ... 309
D38 – Send informationen fra NC-Program ... 310

9.10 String-Parameter ... 312

Funktioner for stringforarbejdning ... 312
Anvis string-parameter ... 313
String-parametersammenkæde ... 314
Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter ... 315
Kopiere en delstring fra en String-parameter ... 316
Læs Systemdata ... 317
Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi ... 318
Kontroller en string-parameter ... 319
Bestem længden af en string-parameter ... 320
Sammenligne alfabetisk rækkefølge ... 321
Læs Maskinparameter ... 322

9.11 Standard Q-parameter ... 325

Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 ... 325
Aktiv værktøjsradius: Q108 ... 325
Værktøjsakse: Q109 ... 326
Spindeltilstand: Q110 ... 326
Kølemiddelforsyning: Q111 ... 326
Overlapningsfaktor: Q112 ... 326
Målangivelser i NC-Program: Q113 ... 326
Værktøjslængde: Q114 ... 327
Koordinater efter tastning under programafvikling ... 327
Akt.-nom.værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling F.eks. med TT 160 ... 327
Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen ... 327
Måleresultater fra Tastesystemcyklus ... 328
Kontrol af opspændingssitiuation: Q601 ... 330

9.12 Programmeringseksempler ... 331

Eksempel: værdi afrunding ... 331
Eksempel: Ellipse ... 332
Eksempel: Cylinder konkav cylinder med Kuglefræser ... 334
Eksempel: Konveks kugle med skaftfræser ... 336

10 Specialfunktioner ... 339

10.1 Oversigt specialfunktioner ... 340
Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT ... 340
Menu programspecifikationer ... 341
Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger ... 341
Menu definere forskellige DIN/ISO-Funktionen ... 342

10.2 Funktion Mode ... 343
Funktion Mode programmering ... 343
Funktion Mode Set ... 343

10.3 Dynamisk kollisionsovervågning (Option #40) ... 344
Funktion ... 344
Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning i NC-program ... 346

10.4 Adaptiv Tilspændingsregulering AFC (Option #45) ... 348
Anvendelse ... 348
Definer AFC-Grundindstilling ... 349
AFC programmering ... 352

10.5 Bearbejdning med polær Kinematik ... 354
Oversigt ... 354
Aktiver FUNCTION POLARKIN ... 355
Dekativer FUNCTION POLARKIN ... 357
Eksempel: SL-Cyklus i polar kinematik ... 359

10.6 Definere DIN/ISO-funktioner ... 360
Oversigt ... 360

10.7 Påvirke Henf ... 361
Aktivere henføringspunkt ... 361
Kopier henføringspunkt ... 362
Korriger Henføringspunkt ... 362

10.8 Nulpunktstabel ... 364
Anvendelse ... 364
Funktionsbeskrivelse ... 364
Nulpunkttabel opret ... 365
Åbne og editere Nulpunktstabel ... 365
Nulpunkttabel i NC-Program aktiveres ... 367
Aktiver Nulpunktstabel manuelt ... 367

10.9 Korrekturtabeller ... 368
Anvendelse ... 368
Typen af Korrekturtabel ... 368
Opret Korrekturtabel ... 369

Aktiver korrekturtabel....370
Editer korrekturtabel i programafvikling....371

10.10 Adgang til Tabelværdi....372

Anvendelse....372
Læs tabelværdi....372
Skriv tabelværdi....373
Adder tabelværdi....374

10.11 Overvåg konfigurerede Maskinkomponenter (Option #155)....376

Anvendelse....376
Start overvågning....376

10.12 Definer tæller....377

Anvendelse....377
Definer FUNCTION COUNT....378

10.13 Generer tekstfiler....379

Anvendelse....379
Åben og forlad en Tekst-Fil....379
Tekst editering....380
slet karakterer, ord og linier og indføje dem igen....380
Bearbejdning af tekstblokke....381
Find tekstdele....382

10.14 Frit definerbare tabeller....383

Grundlaget....383
Anlægge frit definerbare tabeller....383
Ændre tabelformat....384
Skiftes mellem tabel- og formularvisning....386
D26 -Åbne frit definerbar Tabel....386
D27 – Beskriv frit definerbar tabel....387
D28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel....388
Tilpas Tabelformat....388

10.15 Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE....389

Programmer pulserende omdr....389
Nulstil pulserende omdr....391

10.16 Dvæletid FUNKTION FEED....392

Programmer dvæletid....392
Nulstil dvæletid....393

10.17 Dvæletid FUNKTION DVÆLE....394

Programmer dvæletid....394

10.18 Løfte værktøj ved NC-Stop: FUNCTION LIFTOFF 395
Afbryd med FUNCTION LIFTOFF programmeret 395
Nulstil funktion Liftoff 397

11 Fleraksetbearbejdning....399

11.1 Funktioner for fleraksebearbejdning....400

11.2 PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)....401

Indførelse....401
Oversigt....403
Definere PLANE-funktion....404
Positionsvisning....404
Tilbagestil PLAN-Funktion....405
Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL....406
Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED....408
Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER....410
Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR....412
Definer bearbejdningsplanet via tre punkter: PLAN POINT....414
Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV....416
Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL....417
Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion....419
Automatisk indsving MOVE/TURN/STAY....420
Vælg af svingmuligheder SYM (SEQ) +/–....423
Vælg af Transformationsart....426
Sving bearbejdningsplan uden drejeakse....428

11.3 Kippet bearbejdning (Option #9)....429

Funktion....429
Kippet bearbejdning med inkremental kørsel af drejeakse....429

11.4 Hjælpefunktion for drejeakser....430

Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Option #8)....430
Kør vejoptimering drejeakse: M126....431
Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94....432
Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)....433
Valg af svingakse: M138....436
Hensyntagen til maskin-kinematik´en i AKT./NOM.-positioner ved blokenden: M144 (Option #9)....437

11.5 Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)....438

Funktion....438
Definere FUNCTION TCPM....439
Virkemåden af den programmerede tilspænding:....439
Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater....440
Orienterings Interpolation mellem start- og slutposition....441
Valg af værktøjshenføringspunkt og drejecentrum....442
Begrænsning af lineær tilspænding....443
Nulstil FUNKTION TCPM....443

11.6 Perferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med M128 og radius-korrektur (G41/G42)..... 444

Anvendelse..... 444
Fortolkning af den programmerede bane..... 445
Indgrebsvinkel afhængighed 3D-værktøjsradiuskorrektur (Option #92)..... 446

11.7 Afvikel CAM-Programmer..... 448

Fra 3D-Model til NC-Program..... 448
Bemærk ved Postprocesserkonfiguration..... 449
Bemærk ved CAM-programmering..... 451
Indgrebsmulighed på styringen..... 453
Bevægrelsesføring ADP..... 453

12 Overtage data fra CAD-filer ... 455

12.1 Billedeskærmsopdeling: CAD-Viewer ... 456

Grundlag CAD-Viewer ... 456

12.2 Opret STL-filer med 3D-Gitter (Option #152) ... 457

Position 3D-model til bagsidebehandling ... 459

12.3 CAD Import (Option #42) ... 460

Anvendelse ... 460
Arbejde med DXF-Viewer ... 461
Åben CAD-Fil ... 461
Grundindstilling ... 462
Layer indstilling ... 464
Sæt henføringspunkt ... 465
Sæt nulpunkt ... 467
Vælg Kontur og gem ... 471
Vælg bearbejdningsposition og gem ... 476

13 Paletter ... 481

13.1 Palettestyring ... 482

Anvendelse ... 482
Vælg Palette-Tabel ... 486
Fjern eller tilføj kolonne ... 486
Grundlag Værktøjsorienteret bearbejdning ... 487

13.2 Batch Process Manager (Option #154) ... 489

Anvendelse ... 489
Grundlag ... 489
Batch Process Manager åben ... 493
Opret jobliste ... 496
Ændre jobliste ... 497

14 Drejebearbejdning ... 499

14.1 Drejebearbejdning på fræsemaskiner (Option #50) ... 500

Introduktion ... 500
Skæreradiuskorrektur SRK ... 501

14.2 Basisfunktion (Option #50) ... 503

Skift mellem fræsedrift og drejedrift ... 503
Grafisk fremstilling af dreje-bearbejdningen ... 505
Programmer Omdr ... 507
Tilspændingshastighed ... 508

14.3 Programfunktionen Drejning (Option #50) ... 509

Værktøjskorrektur i NC-Program ... 509
Råemnesporing TURNDATA BLANK ... 511
Skråstillet drejebearbejdning ... 512
Simultan drejebearbejdning ... 514
Drejebearbejdning med FreeTurn-værktøjer ... 516
Anvend plandrejehoved ... 518
Skærekraftovervågning med funktionen AFC ... 521

15 Slibebearbejdning ... 525

15.1 Slibebearbejdning på fræsemaskiner (Option #156) ... 526

Introduktion ... 526
Koordinatslibning ... 527

15.2 Afretning (Option #156) ... 529

Grundlag Funktion Afretning ... 529
Forenklet afretning ... 529
Programmer afretning FUNCTION DRESS ... 530

16 Touchscreen betjening.....533

16.1 Billedskærm og betjening.....534

Touchscreen.....534
Betjeningsfelt.....535

16.2 Bevægelse.....537

Oversigt over mulige bevægelser.....537
Navigere i tabeller og NC-programmer.....538
Simuler betjening.....539
Betjening CAD-Viewer.....540

17 Tabeller og oversigter....545

17.1 Systemdaten....546

Liste af D18-Funktionen....546

Sammenlign: D18-Funktioner....583

17.2 Oversigtstabeller....587

Yderligere funktioner....587

Brugerfunktioner....589

17.3 Funktionsoversigt DIN/ISO TNC 640....592

1

Grundlæggende

1.1 Med 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.

HEIDENHAIN har forenklet versionsstyringsskemaet fra NC-softwareversion 16:

- Udgivelsesperioden bestemmer Versionsnummer.
- Alle styringstyper i en udgivelsesperiode deler samme versionsnummer.
- Versionsnummer for Programmeringspladsen tilsvare Versionsnummer af NC-Software.

Styringstype:	NC-software-nr.
TNC 640	340590-16
TNC 640E	340591-16
TNC 640 Programmeringsplads	340595-16

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

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.

Programmering Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus:

Alle Funktioner af bearbejdningscyklus er i brugerhåndbogen **Programmering bearbejdningscyklus** beskrevet. Når De benytter disse brugerhåndbøger, kan De henvende Dem til HEIDENHAIN.
ID: 1303406-xx

Brugerhåndbog Målecyklus for programmering af emner og værktøjer:

Alle Funktioner af Tastesystemcyklus er i brugerhåndbogen **Programmering af Målecyklus for emner og Værktøjer** beskrevet. Når De benytter disse brugerhåndbøger, kan De henvende Dem til HEIDENHAIN.
ID: 1303409-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, kan De henvende Dem til HEIDENHAIN.
ID: 1261174-xx

Software-Optionen

Den TNC 640 har forskellige software-optioner, som din maskinfabrikant kan aktivere separat. Indstillingerne indeholder hver følgende 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 **Interpolation:** Cirkel i 3 akser med transformeret 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
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

Global PGM Settings – GPS (Option #44)	
Globale programindstillinger	■ Overlejring af koordinattransformation i programafvikling ■ Håndhjulsoverlejring
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 ■ Drejespecifikke konturelementer ■ Drejecykler ■ Dreje med eksentrusk opspænding ■ Cyklus **G880 TANDHJUL SNAEKKEF.** (Option #50 og Option #131)
KinematicsOpt (Option #52)	
3D-rumkompensation	Kompensation for position og komponentfejl
OPC UA NC Server 1 til 6 (Optionen #56 til #61)	
Standardiseret Interface	OPC UA NC Server tilbyder et standardiseret Interface (**OPC UA**) for ekstern adgang ad data og funktioner af styringen Med denne Software-option kan opbygges op til seks parallelle Client-forbindelser
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 Option #9)
Extended Tool Management (Option #93)	
Udvidet værktøjs-styring	Python-baseret udvidelse af værktøjsstyring ■ Programspecifikke eller Palettespecifike blokfølge for alle værktøjer ■ Programspecifikke eller Palettespecifike bestykningsliste for alle værktøjer

Advanced Spindle Interpolation (Option #96)	
Interpolerende Spindel	**Interpolationsdrejning:** ■ Cyklus **IPO.-DREHEN KOPPLUNG** (DIN/ISO: **G291**) ■ Cyklus **IPO.-DREHEN KONTUR** (DIN/ISO: **G292**)
Spindle Synchronism (Option #131)	
Spindelsynkronløb	■ Synkronløb for fræse- og dreje-spindel ■ Cyklus **TANDHJUL SNAEKKEF.** (DIN/ISO: **G880**) (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
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 Styringsparameter i afhængighed af stillingen af aksen i arbejdsrummet ■ Tilpasning af Styringsparameter 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 Styringsparameter i afhængighed af den aktuelle af emnemasse
Active Chatter Control – ACC (Option #145)	
Aktiv vibrationsregulering	Fuldautomatisk funktion for vibrationsdæmpning under bearbejdning
Machine Vibration Control – MVC (Option #146)	
Vibrationsdæmpning af maskinen	Dæmpning af maskinsvingninger for at forbedre emneoverfladen ved funktionen: ■ **AVD** Active Vibration Damping ■ **FSC** Frequency Shaping Control

CAD Model Optimizer (Option #152)	
CAD-Modell Optimering	Konvertering og optimering af CAD model ■ Spændejern ■ Råemne ■ Færdigdel
Batch Process Manager (Option #154)	
Batch Process Manager	Planlægning af produktionsordrer
Component Monitoring (Option #155)	
Komponentovervågning uden ekstern sensor	Overvågning konfigureret maskinkomponent for overbelastning
Slibning (Option #156)	
Koordinatslibning	■ Cyklus for pendulering ■ Cyklus for afretning ■ Understøtter værktøjstyper slibeværktøj og afretterværktøj
Gear Cutting (Option #157)	
Bearbejd fortanding	■ Cyklus **DEFINER GEAR** (DIN/ISO: **G285**) ■ Cyklus **GEAR SNEKKEFRAESNING** (DIN/ISO: **G286**) ■ Cyklus **GEAR SNEKKEFRAESNING** (DIN/ISO: **G287**)
Advanced Function Set Turning (Option #158)	
Udvidet drejefunktion	■ Udvidede drejecyklus og -funktioner ■ Option #50 nødvendig
Opt. Kontur fræsning (Option #167)	
Optimeret konturcuklus	Cyklus til færdiggørelse af vilkårlig lomme og Ø´er i Virvelfræsekørsel

Yderlige tilgængelige optioner

HEIDENHAIN tilbyder yderlige Hardwareudvidelser og software-optioner, som udelukkende maskinfabrikanten kan aktivere og implementerer. Dette inkluderer f.eks. Funktionel Sikkerhed FS.

Yderlig information finder De i maskinproducentens dokumentation eller i datablad **Optioner og tilbehør**.

ID: 827222-xx

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

Styringssoftwaren indeholder Open Source Software, hvis anvendelse er underlagt særlige brugsbetingelser. Disse brugsbetingelser har forrang.

Yderligere informationer finder De på styringen under:

- Tryk tasten **MOD**
- I MOD-Menu Gruppe vælges **Generel information**
- MOD-Funktion **Licens-information** vælges

Stryringssoftwaren indeholder også binære biblioteker med **OPC UA** softwaren fra Softing Industrial Automation GmbH. For disse gælder de anvendelsesbetingelser, der er aftalt mellem HEIDENHAIN og Softing Industrial Automation GmbH, og prioriteres også.

Ved anvendelse af OPC UA NC Server, eller DNC Server, kan de influerer styringens forhold. Inden De bruger disse Interfaces produktivt, skal De derfor afgøre, om styringen stadig kan betjenes uden funktionsfejl eller ydelsesfald. Implementeringen af systemtest er producentens ansvar for softwaren, der bruger disse kommunikationsgrænseflader.

Nye Funktioner 34059x-16

Oversigt over nye og ændrede Software-Funktioner

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

ID: 1322095-xx

HEIDENHAIN har forenklet versionsstyringsskemaet fra NC-softwareversion 16:

- Udgivelsesperioden bestemmer Versionsnummer.
- Alle styringstyper i en udgivelsesperiode deler samme versionsnummer.
- Versionsnummer for Programmeringspladsen tilsvare Versionsnummer af NC-Software.

- Software-Option #152 CAD-Modell Optimierung blev tilføjet for **CAD-Viewer**. De opretter med Funktion **3D-Gitter** STL-filer fra 3D-Modellen. Dermed kan De f.eks. reparere defekte filer af spændeanordninger og værktøjsholdere, eller placere STL-filer genereret fra simuleringen til en anden beabejdning.

  Yderligere informationer: "Opret STL-filer med 3D-Gitter (Option #152)", Side 457
- Indenfor en cirkelbane **C**, **CR** og **CT** kan De vha. Syntaxelement **LIN_** ovrelejre en cirkelbevægelse med en lineær akse. Dermed kan på enkelt vis programmerer en Helix.

  I DIN/ISO-Programmering kan De med Funktionen **G02**, **G03** og **G05** definere en tredje aksespecifikation vha. det frie syntaksinput.

  Yderligere informationer: "Lineær overlejring af en cirkulær bane", Side 172

- Vha. Softkeys **SYNTAX** du kan sætte stioplysninger i dobbelte anførselstegn, at bruge mulige specialtegn som en del af stien, f.eks. **/**. Styringen tilbyder Softkey **SYNTAX** ved følgende NC-Funktioner:
  - Cyklus **12 PGM KALD** (DIN/ISO: **G39**)

    Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**
  - **CALL PGM** (DIN/ISO: **%**)

    Yderligere informationer: "Kald ekstern NC-Program", Side 256
  - **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**)

    Yderligere informationer: "D16 - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier", Side 299
  - **FN 26: TABOPEN** (DIN/ISO: **D26**)

    Yderligere informationer: "D26 -Åbne frit definerbar Tabel", Side 386

  Yderligere informationer: "Programmeringsanvisninger", Side 254
- Funktionen af **FN 18: SYSREAD** (DIN/ISO: D18) blev udviddet:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10**: Læs Programinformation
    - **NR8**: Måleenhed af kaldende NC-Programmer
    - **NR9**: Nummer hjælpefunktion

      Funktionen er kun tilgængelig i M-Funktionsmakros.
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID210**: Læs Aktive Koordinattransformationer
    - **NR11**: Koordinatsystem for manuelle bevægelser
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID295**: Læs maskinkinematikdata
    - **NR5**: Type brug af en akse inden for kinematik
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID310**: Læs Geometrisk forhold
    - **NR126**: Tilstanden for hjælpefunktion **M126**

  Yderligere informationer: "Systemdaten", Side 546

- Styringen indeholder tabeleksempel **WMAT.tab**, **TMAT.tab** og **EXAMPLE.cutd** for automatisk skæredataberegning.

  Yderligere informationer: "Arbejde med snitdatatabeller", Side 209
- De kan i **CAD-Viewer** for fræsebearbejdning kan De vælge bearbejdningsplan **YZ** og **ZX**. De vælger bearbejdningsplan vha. valgmenu.

  Yderligere informationer: "Grundindstilling", Side 462

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

- Inden for filhåndteringen skjuler styringen systemfiler samt filer og mapper med en prik i begyndelsen af navnet. Hvis nødvendigt kan De åbne filer med Softkey **VIS SKJULTE FILER**.
- Styringen kan afvikle NC-Programmer med NC-Funktion **SECTION MONITORING**. Denne NC-Funktion kan indgå i NC-Programmerne i TNC7, men har ingen funktion på TNC 640.
- De kan definere en pallettetæller på styringen. Dette giver Dem mulighed for f.eks. ved pallettebearbejdning med automatisk emneskift kan antallet af producerede emner defineres variabelt. Derfor blev der i Palettetabellen tilføjet kolonnen**TARGET** og **COUNT**.
- Fane **TRANS** det yderlige statusdisplay indeholder aktive frorskydning i bearbejdningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Hvis forskydningen kommer fra en korrekturtabel ***.wco**, viser styringen stien til korrektionstabellen samt nummeret, og hvis relevant, kommentaren for den aktive linje.
- Kolonne **TYPE** fra Tastesystemtabellen blev udviddet med indlæsemuligheden TS 760.
- Styringen tillader Dem at definerer FreeTurn-Werkzeuge, f.eks. anvende for skråstillede eller simultan drejebearbejdning.

  Yderligere informationer: "Drejebearbejdning med FreeTurn-værktøjer", Side 516
- Vha. Softkeys **POS.-ANZ.** kan De skifte visning af værktøjstabellen. Styringen viser værktøjs-tabellen i kombination med positionsvisning eller som fuldbillede.
- Styringen understøtter emne-tastesystem TS 760
- Med Maskinparameter **speedPosCompType** (Nr. 403129) definerer maskinproducenten forholdet af omdr. reguleret FS-NC-akser ved åben dør. Hermed kan De f.eks. indkoble emnespindelen og rids emnet med åben beskyttelsesdør.

Ændrede Funktioner 34059x-16

- For at styringen kan vise råemnet i simuleringen, skal råemnet have en minimumsdimension. Mindstemål er 0,1 mm hhv 0,004 tikker i alle akser og såvel i radius.

  Yderligere informationer: "Definere råemne: G30/G31", Side 99
- Pop-up-vinduet til valg af værktøj viser altid indholdet af kolonnen **NAVN**, også når værktøjet kaldes vha. værktøjsnummeret.

  Yderligere informationer: "Kald værktøjsdata", Side 135
- Indenfor Funktionen **FUNCTION S-PULSE** kan De med Syntaxelementet **FROM-SPEED** og **TO-SPEED** definerer en øvre og nedre omdr.-grænse for de pulserende omdr.

  Yderligere informationer: "Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE", Side 389
- Mens programkørslen afbrydes eller er afbrudt, kan De ændre Q- og QS-Parameter med numrene 0 til 99, 200 til 1199 og 1400 til 1999 vha. vindue **Q-parameter liste**.

  Yderligere informationer: "Kontrollere og ændre Q-parameter", Side 289
- Resultatfeltet og diameterfelt af skæredataberegner kan frit redigeres.

  Yderligere informationer: "Skæredataberegner", Side 207
- De kan med CAD Import (Option #42) overfører en lukket kontur som råemne for drejebearbejdning (Option #50).

  Yderligere informationer: "Vælg Kontur og gem.", Side 471

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

- Når De forlader et NC-Program med tasten **END**, åbner styringen filstyringssystemet. Cursor befinder sig på det netop lukkede NC-Program. Når De påny trykker tasten **END**, åbner styringen det oprindelige NC-Program med curser på den sidst valgte linje. Dette kan ved større filer føre til en tidsforøgelse.
- Styringen tager højde for vinklen af et forskudt stikværktøj i Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM** (DIN/ISO: **G800**, Option #50)
- Indlæseområdet i kolonne **INIT_D_PNR** er i slibeværktøjstabel blevet udvidet fra 99 til 9999.

- Styringen viser ved værktøjstype **Afretterrulle,ROLL** Parameter **CUTWIDTH** i Formularvisning af værktøjsstyringen.
- Hvis De bruger en manuel Touch-Probe-funktion til automatisk at taste en Tap eller et Hul med en åbningsvinkel på 360°, returnerer styringen Touch-Proben til startpositionen ved afslutningen af tasteprocessen.
- Styringen viser ved Funktion **TAST PL** før opretningen et hjælpebillede 3D-Grunddrehung, for at angive risikoen for kollision ved svingninng.
- I fejlvindue blev Softkey **FILTER** omdøbt til **GRUPPERING**. Med denne Softkey grupperer styringen advarsler og fejlmeldinger.
- Overfladen af vinduet **Netværksindstillinger** blev ændret. For netværkskonfiguration andender De vinduet **Netværktforbindelser**.
- Styringen opretter Certifikatet for OPC UA NC Server (Option #56 - #61) med en levetid på 6 år.
- Indlæseområdet af Maskinparameter **displayPace** (Nr. 101000) blev udvidet. Den mindste visning af aksen er 0,000001° eller mm.

Nye Cyklusfunktioner 34059x-16

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

- Cyklus **1017 AFRETNING MED AFRETTERROLLE** (DIN/ISO: **G1017**, Option #156)

  Med denne Cyklus opretter De en slibeskibe med en afretterrulle. Alt efter strategi udfører styringen en for slibegeometrien tilsvarende bevægelse. Styringen tilbyder afretterstrategier Pendulering, Oscillerende eller Oscillerende fin. Denne Cyklus er kun tilladt i Afretterdrift **FUNCTION MODE DRESS** .
- Cyklus **1018 INDSTIK MED AFRETTERROLLE** (DIN/ISO: **G1018**, Option #156)

  Med denne Cyklus opretter De slibeskibediameter ved indstik med en afretterrulle. Alt efter strategi udfører styringen en eller flere indstikbevægelser. Denne Cyklus er kun tilladt i Afretterdrift **FUNCTION MODE DRESS** .
- Cyklus **1021 CYLINDER LANGSOMHUBSLIPNING** (DIN/ISO: **G1021**, Option #156)

  Med denne Cyklus sliber De cirkellommer eller cirkeltappe. Højden af cylinder kan være større end bredden af slibeskiven. Med en pendulering kan styringen bearbejde den komplette højde af cylinderen. Styringen udfører flere cirkelbaner under en pendulering. Denne proces tilsvare en slibning med en langsom pendulering.

- Cyklus **1022 CYLINDER HURTIGHUBSLIPNING** (DIN/ISO: **G1022**, Option #156)

  Med denne Cyklus sliber De cirkellommer eller cirkeltappe. Dermed udfører styrinen cirkel- og helixbaner, for fuldstænding af bearbejde cylinderjakken. For at opnå den krævede nøjagtighed og overfladefinish, kan De overlejre bevægelsen med en pendulering. Denne proces tilsvare en slibning med en hurtig pendulering.

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering målecyklus for emner og værktøjer**

- Cyklus **1400 TASTE POSITION** (DIN/ISO: **G1400**)

  Med denne Cyklus taster De en enkelt position. De kan overfører den fastlagte værdi i den aktive linje i henføringspunkttabellen.
- Cyklus **1401 TASTE CIRKEL** (DIN/ISO: **G1401**)

  Med denne Cyklus fastlægger De midtpunkt af en boring eller en Tap. De kan overfører den fastlagte værdi i den aktive linje i henføringspunkttabellen.
- Cyklus **1402 TASTE KUGLE** (DIN/ISO: **G1402**)

  Med denne Cyklus fastlægger De midtpunkt af en kugle. De kan overfører den fastlagte værdi i den aktive linje i henføringspunkttabellen.
- Cyklus **1412 TAST SKRAE KANT** (DIN/ISO: **G1412**)

  Med denne Cyklus fastlægger De en emne-skråflade, idet De taster to punkter på en skrå kant.
- Cyklus **1493 TAST EKTRUTION** (DIN/ISO: **G1493**)

  Med denne Cyklus definerer De en ekstrusion. Ved en aktiv ekstrusion gentager styringen tastepunkterne i en retning over en bestemt længde.

Ændrede Cyklenfunktioner 34059x-16

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

- Med Funktion **CONTOUR DEF** kan De udelukke område **V** (void) fra bearbejdningen. Disse områder kan f.eks. være Konturer i støbegods eller bearbejdning fra tidligere trin.
- Cyklus **202 UDDREJNING** (DIN/ISO: **G202**) blev udvidet med Parameter **Q357 AFSTAND TIL SIDE**. I denne Parameter definerer De, for langt styringen skal trække værktøjet ved bunden af boringen i bearbejdningspalnet. Denne Parameter virker kun, når Parameter **Q214 FRIKOERSELS RETNING** er defineret.
- Cyklus **205 UNIVER. DYBDEBORING** (DIN/ISO: **G205**) blev udvidet med Parameter **Q373 TILKORSELS FEED UDSP.**. I denne Parameter definerer De, tilspændingn for genkørsel til forstopafstand efter en udspåning.
- Cyklus **208 BOREFRAESNING** (DIN/ISO: **G208**) blev udvidet med Parameter **Q370 BANE-OVERLAPNING**. I denne Parameter definerer De den sidevers fremføring.

- De kan i Cyklus **224 MOENSTER DATAMATRIX KODE** (DIN/ISO: **G224**) udlæse følgende systemdata som variable:
  - Aktuelle Dato
  - Aktuelle klokkeslæt
  - Aktuelle kalenderuge
  - Navn og sti for et NC-Program
  - Aktuelle tællerstand
- Cyklus **225 GRAVERE** (DIN/ISO: **G225**) blev udvidet:
  - Med Parameter **Q202 MAX. FREMRYK-DYBDE** definerer De maksimale fremføringsdybde.
  - Parameter **Q367 TEKSTPOSITION** blev udvidet med indlæseområdet **7**, **8** og **9**. Med disse værdier kan De sætte henføringen af graverteksten på en horosental midterlinje.
  - Tilkørselsforhold blev ændret. Hvis værktøjet befinder sig under **2. SIKKERHEDS-AFST.**, positionerer styringen først til 2. sikkerhedsafstand **Q204** og efterfølgende på startposition i bearbejdningsplanet.
- Når i Cyklus **233 PLANFRAESNING** (DIN/ISO: **G233**) Parameter **Q389** er defineret med værdi 2 eller 3 og yderlig er defineret med en sideversbegrænsning, kører styringen med **Q207 TILSPAENDING FRAESE** en bue til og fra konturen.
- Når en måling i Cyklus **238 MAL MASKINTILSTAND** (DIN/ISO: **G238**, Option #155) ikke er udført rigtigt f.eks. ved en feedoverride på 0 %, kan de gentage Cyklusen.
- Cyklus **240 CENTRERING** (DIN/ISO: **G240**) blev udvidet, for at tage hensyn til forborede diameter.

  Følgende Parameter er tilføjet:
  - **Q342 UDBORINGS DIAMETER**
  - **Q253 F FOR-POSITIONERING**: Ved defineret Parameter **Q342**, tilsænding for tilkørsel af sænket startpunkt.

- Parameter **Q429 KOELING IND** und **Q430 KOELING UD** i Cyklus **241 ENSKAERS-DYBDEBORING** (DIN/ISO: **G241**) blev udvidet. De kan definerer en sti for brugermakro.
- Parameter **Q575 FREMFOER STRATEGI** i Cyklus **272 OCM SKRUB** (DIN/ISO: **G272**, Option #167) blev udvidet med indlæsemulighed 2.. Med denne indlæsemulighed beregner styringen bearbejdnings rækkefølgen således, at skærelængden af værktøjet udnyttes maksimalt.
- Cyklen **286 GEAR SNEKKEFRAESNING** (DIN/ISO: **G286**, Option #157) og **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** (DIN/ISO: **G287**, Option #157) beregne i drejedrift med aktiv rotation af koordinatsystemet (Cyklus **800**, Option #50) automatisk en korrekt tilbagetrækningsretning ved et Liftoff.
- Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** (DIN/ISO: **G287**, Option #157) blev udvidet:
  - Med Parameter **Q466 OVERLOBSVEJ** definerer vandringslængden ved gearets endepunkt.
  - Der Parameter **Q240 ANTAL SNIT** blev udvidet med indlæsemulighedfor en Teknologitabel. I denne Teknologitabel definerer De tilspændingen for hvert enkelt snit, den sidevers fremføring og den sidevers forskydelse.
- De kan anvende Cyklus **292 IPO.-DREHEN KONTUR** (DIN/ISO: **G292**, Option #96) med en polær Kinematik. Derfor skal emnet være spændt op i midten af rundbordet og ingen kobling må være aktiv.

- Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM** (DIN/ISO: **G800**, Option #50) blev udvidet:
  - Med Parameter **Q599 TILBAGETRAEK** definerer De tilbagetrækning af værktøjet før positionering i Cyklus.
  - Cyklus tilgodser hjælpefunktion **M138** drejeaksen tilgodeses for bearbejdning.
- Følgende Cyklus understøtter afvikling med et FreeTurn-værktøj:
  - Cyklus **811 AFSATS PA LANGS** (DIN/ISO: **G811**, Option #50)
  - Cyklus **812 AFSATS PA LANGS UDV.** (DIN/ISO: **G812**, Option #50)
  - Cyklus **813 DREJE INDSTIK PA LANGS** (DIN/ISO: **G813**, Option #50)
  - Cyklus **814 DREJE INDSTIK PA LANGS UDV.** (DIN/ISO: **G814**, Option #50)
  - Cyklus **810 DREJE KONTUR LANGS** (DIN/ISO: **G810**, Option #50)
  - Cyklus **815 DREJE KONTURPARALLEL** (DIN/ISO: **G815**, Option #50)
  - Cyklus **821 AFSATS PLAN** (DIN/ISO: **G821**, Option #50)
  - Cyklus **822 AFSATS PLAN UDV.** (DIN/ISO: **G822**, Option #50)
  - Cyklus **823 DREJE INDSTIK PLAN** (DIN/ISO: **G823**, Option #50)
  - Cyklus **824 DREJE INDSTIK PLAN UDV.** (DIN/ISO: **G824**, Option #50)
  - Cyklus **820 DREJE KONTUR PLAN** (DIN/ISO: **G820**, Option #50)
  - Cyklus **882 DREJE SIMULTANSKRUBNING** (DIN/ISO: **G882**, Option #158)
  - Cyklus **883 DREJNING SIMULTANSLETNING** (DIN/ISO: **G882**, Option #158)
- Cyklus **860** til **862** og **870** til **872** udsende en fejlmeddelelse, når Kamstik er aktiv, når skrå tilbagetrækning (**Q462=1**) er programmeret. Strikning af kam er kun mulig med en lige tilbagetrækning.
- Cyklus **1010 DRESSING DIAM.** (DIN/ISO: **G1010**, Option #156) understøtter værktøjstypen afretterrulle..

- De har muligheden at definerer tolerancer i bestemte Cyklus: De kan definere dimensioner, tolerancer i henhold til DIN EN ISO 286-2 eller generelle tolerancer i henhold til DIN ISO 2768-1 i følgende Cyklus:
  - Cyklus **208 BOREFRAESNING** (DIN/ISO: G208)
  - Cyklus **1271 OCM FIRKANT** (DIN/ISO: G1271, Option #167)
  - Cyklus **1272 OCM CIRKEL** (DIN/ISO: G1272, Option #167)
  - Cyklus **1273 OCM NOT / KAM** (DIN/ISO: G1273, Option #167)
  - Cyklus **1278 OCM POLYGON** (DIN/ISO: G1278, Option #167)

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering målecyklus for emner og værktøjer**

- I hovedet af tastecyklus protokolfil **14xx** og **42x** ses måleenheden af hovedprogrammet.
- Når i emne-henføringspunkt en grunddrejning er aktiv, viser styringen afviklingen af Cyklus **451 OPMALE KINEMATIK** (DIN/ISO: **G451**, Option #48), **452**, **PRESET-KOMPENSATION** (DIN/ISO: **G452**, Option #48), **453 KINEMATIK GITTER** (DIN/ISO: **G453**, Option #48, Option #52) en fejlmelding. Styringen nulstiller grunddrejningen ved fortsættelsen af programmet.
- Cyklus **484 KALIBRERE IR-TT** (DIN/ISO: **G484**) blev udvidet med Parameter **Q523 TT-POSITION**. I denne Parameter kan du definere positionen af værktøjs Touch-Probe og om nødvendigt få positionen skrevet til **centerPos** maskinparameteren efter kalibrering.
- Cyklen **1420 TAST PLAN** (DIN/ISO: **G1420**), **1410 TAST KANT** (DIN/ISO: **G1410**), **1411 TAST TO CIRKLER** (DIN/ISO: **G1411**) blev udvidet:
  - De kan definere tolerancespecifikationer i henhold til DIN EN ISO 286-2 eller generelle tolerancer i henhold til DIN ISO 2768-1 for Cyklus.
  - Når De i Parameter **Q1125 MODUS SIKKER HOJDE** har defineret værdien 2, positionerer styringen tastesystemet i ilgang **FMAX** på den fra Tastesystemtabellens sikkerhedsafstand..

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

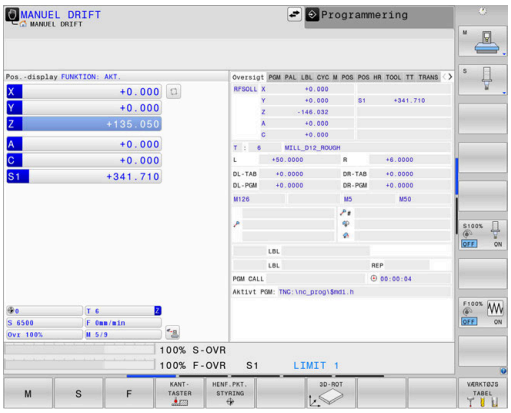
Kvittere en strømafbrydelse

⚠ 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.

For at indkoble maskinen, går De frem som følger:

- 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 81

Vigtige Styringens betjeningselementer

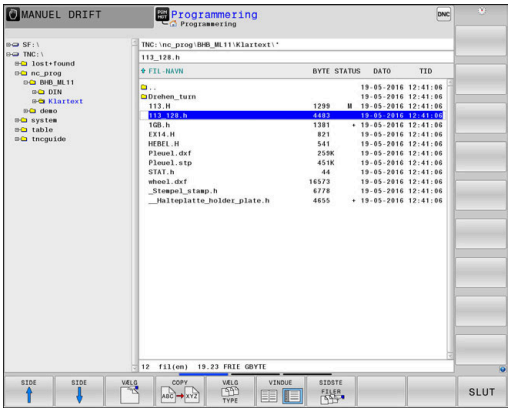
Taste	Funktioner for dialogføring
ENT	Bekræft indlæsning og aktivér næste dialogspørgsmål
NO ENT	Forbigå dialogspørgsmål
END	Afslutte dialog for tidlig
DEL	Afbryde dialog, forkast indlæsning
	Softkeys på billedskærmen, med hvilke De vælger funktion afhængig af den aktive driftstilstand

Detaljerede informationer om dette tema

- Fremstille og ændre NC-Programmer
  Yderligere informationer: "NC-Program editer", Side 106
- Tasteoversigt
  Yderligere informationer: "Styringens betjeningselementer", Side 2

Åben nyt NC-Programm /Filstyring

For at oprette et NC-program, går De frem som følger:



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.

- Vælg Mappe
- Indgiv vilkårlig fil-navn med endelsen **.i**

ENT

- Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen spørger efter måleenheden på det nye NC-Program.

MM

- Tryk softkey på den ønskede måleenhed **MM** eller **TOMMER**

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 112
- Generer nyt NC-Program
  Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 98

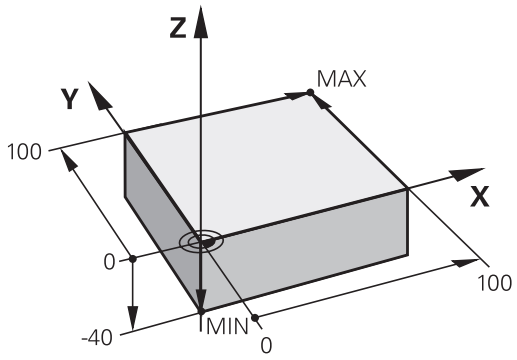
Råemne definering

Efter at De har åbnet et nyt NC-Program kan De definerer et rå-emne. En kasseform definerer De ved indgivelse af MIN- og MAX-punkt, hver baseret på det valgte henføringspunkt.

Efter De pr. Softkey har valgt det ønskede rå-emne, gennemløber styringen automatisk rå-emne definitionen og spørger efter de påkrævede rå-emnedata.

For definerer et firkantet råemne, går De frem som følger:

- Tryk Softkey for ønskede råemneform
- **Spindelakse Z - plan XY**: Indgiv aktiv Spindelakse. G17 er lagt bagved som forindstilling, overfør med tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Minimum X**: Indgiv mindste X-Koordinater for råemne henført til henføringspunbkt, f.eks. 0, bekræft med Tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Minimum Y**: Indgiv mindste Y-Koordinater for råemne henført til henføringspunbkt, f.eks. 0, bekræft med Tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Minimum Z**: Indgiv mindste Z-Koordinater for råemne henført til henføringspunbkt, f.eks. -40, bekræft med Tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Maksimum X**: Indgiv største X-Koordinater for råemne henført til henføringspunbkt, f.eks. 100, bekræft med Tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Maksimum Y**: Indgiv største Y-Koordinater for råemne henført til henføringspunbkt, f.eks. 100, bekræft med Tasten **ENT**
- **Råemne-definition: Maksimum Z**: Indgiv største Z-Koordinater for råemne henført til henføringspunbkt, f.eks. 0, bekræft med Tasten **ENT**
> Styringen afslutter dialogen.



Eksempel

```
%NY G71 *
N10 G30  G17 X+0  Y+0 Z-40*
N20 G31  X+100 Y+100  Z+0*
N99999999 %NY  G71 *
```

Detaljerede informationer om dette tema

- Definer råemne
  Yderligere informationer: "Åben nyt NC-program", Side 102

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

```
%BSPCONT G71 *
N10 G30  G71 X...  Y... Z...*
N20 G31  X... Y...  Z...*
N30 T5  G17 S5000*
N40 G00  G40 G90  Z+250 M3*
N50 X...  Y...*
N60 G01  Z+10 F3000  M8*
N70 X...  Y... RL  F500*
...
N160 G40  ... X...  Y... F3000  M9*
N170 G00  Z+250 M2*
N99999999 BSPCONT  G71 *
```

1 Kald værktøj, definere værktøjsakse
2 Værktøj frikøres, spindel indkobles
3 Forpositionere i bearbejdningsplanet i nærheden af konturstartpunktet
4 Forpositioner i værktøjsaksen over emnet eller på dybden, om nødvendigt indkobles 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 148

Anbefalet programopbygning ved enkle cyklusprogrammer

Eksempel

```
%BSBCYC G71 *
N10 G30  G71 X...  Y... Z...*
N20 G31  X... Y...  Z..*
N30 T5  G17 S5000*
N40 G00  G40 G90  Z+250 M3*
N50 G200...*
N60 X...  Y...*
N70 G79  M8*
N80 G00  Z+250 M2*
N99999999 BSBCYC  G71 *
```

1 Kald værktøj, definere værktøjsakse
2 Værktøj frikøres, spindel indkobles
3 Definere bearbejdningscyklus
4 Kør til bearbejdningsposition
5 Kald Cyklus, indkoble kølemiddel
6 Værktøj frikøres, NC-Program afsluttes

Detaljerede informationer om dette tema

- Cyklusprogrammering
  Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

Programmere simpel kontur

De skal, den højre viste kontur fræse en omgang med en dybde på 5 mm. Råemnedefinitionen har De allerede fremstillet.

Efter De ved hjælp af en funktionstaste har åbnet en NC-blok, spørger styringen om alle data i hovedlinje som dialog.

For at programmerer konturen, går De frem som følger:

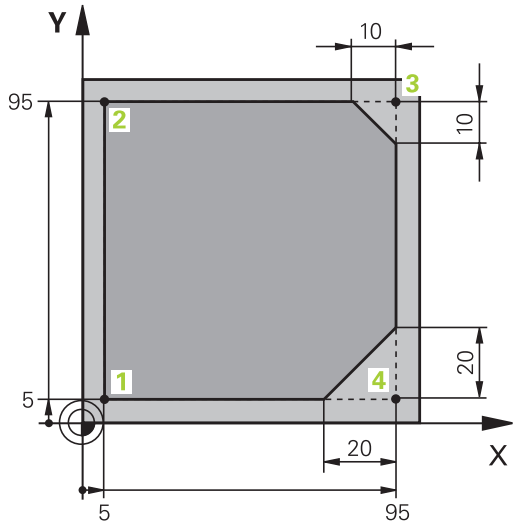
Kald værktøj

TOOL CALL
- ▶ Tryk tasten **TOOL CALL**
- ▶ Indlæs værktøjsdata, f.eks. værktøjsnummer 16

ENT
- ▶ Bekræft med tasten **ENT**

ENT
- ▶ Bekræft værktøjsaksen **G17** med tasten **ENT**
- ▶ Indlæs spindel omdr., f.eks. 6500

END
- ▶ Tryk tasten **END**
- > Styringen afslutter NC-blok.



Værktøj frikøres

L
- Tryk tasten **L**

←
- Tryk venstre piltast
> Styringen åbner indlæseområdet for G-funktioner.

G00
- Tryk Softkey **G00**
> Styringen kører NC-blok i Ilgang.

Alternativ:

G
- Tryk tasten **G** på alphatastaturet
- Indlæs **0**

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**
> Styringen kører NC-blok i Ilgang.

G90
- Tryk Softkey **G90**
> Styringen afvikler de indgivne målangivelser absolut.

Z
- Tryk aksetaste **Z**
- Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm

ENT
- tryk tasten **ENT**

G40
- Tryk Softkey **G40**
> Styringen aktiverer ingen Radiuskorrektur.
- Indgiv evt. hjælpefunktion **M** , f.eks. **M3**, Spindel indkoble

END
- Tryk tasten **END**
> Styringen gemmer kørselsblok.

Forpositionér værktøjet i bearbejdningsplanet

G
- Tryk tasten **G** på alphatastaturet
- Indlæs **0**

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**
> Styringen kører NC-blok i Ilgang.

X
- Tryk aksetaste **X**
- Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks. -20 mm

Y
- Tryk aksetaste **Y**
- Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks. -20 mm

ENT
- tryk tasten **ENT**

G40
- Tryk Softkey **G40**
> Styringen aktiverer ingen Radiuskorrektur.
- Indgiv evt. hjælpefunktion M

END
- Tryk tasten **END**
> Styringen gemmer kørselsblok.

Forpositionér værktøjet i dybde

G
- Tryk tasten **G** på alphatastaturet
- Indlæs**0**

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen kører NC-blok i Ilgang.

Z
- Tryk aksetaste **Z**
- Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks. -5 mm

ENT
- tryk tasten **ENT**

G40
- Tryk Softkey **G40**
- > Styringen aktiverer ingen Radiuskorrektur.
- Indgiv hjælpefunktion **M** , f.eks. **M8**, indkobbel kølemiddel

END
- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer kørselsblok.

Kør til let fra kontur

L
- Tryk tasten **L**
- Indlæs koordinaterne til konturstartpunkt **1**

ENT
- tryk tasten **ENT**

G41
- Tryk Softkey **G41**
- > Styringen aktiverer en Radiuskorrektur venstre.
- Indgiv værdi for bearbejdningstilspænding, f.eks. 700 mm/min

END
- Tryk tasten **END**

G
- Tryk tasten **G** på alphatastaturet
- Indlæs **26**

ENT
- tryk tasten **ENT**
- > Styringen åbner kommando **G26**, tilkør kontur let.
- Indgiv Rundingsradius af indkørselscirkel, f.eks. 8 mm

END
- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer tilkørselsbevægelsen.

Bearbejde kontur

- Tryk tasten L
- Indgiv ændre konturpunkts koordinater **2** , f.eks. **Y 95**
- Tryk tasten **END**
- > Styringen overtager de ændrede værdi beholder alle andre informationer fra forrige NC-blok.
- Tryk tasten **L**
- Fremgangsmåde til at ændre koordinater for konturpunkt 3 **3** , f.eks. **X 95**
- Tryk tasten **END**

- Trykke tasten **CHF**
- Fasebrede **G24** indgiv ved Konturpunkt **3** , 10 mm
- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer Fase i slut af linearblok.
- Tryk tasten **L**
- Indgiv ændre konturpunkts koordinater **4**
- Tryk tasten **END**

- Trykke tasten **CHF**
- Fasebrede **G24** indgiv ved Konturpunkt **4** , 20 mm
- Tryk tasten **END**

Afslut kontur og forlad let

- Tryk tasten **L**
- Indgiv ændre konturpunkts koordinater **1**
- Tryk tasten **END**

- Tryk tasten **G** på alphatastaturet
- Indlæs **27**
- tryk tasten **ENT**
- > Styringen åbner kommando **G27**, frakør kontur let.
- Indgiv Rundingsradius af udkørselscirkel, f.eks. 8 mm
- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer tilkørselsbevægelsen.
- Tryk tasten **L**
- Angiv koordinaterne udenfor emne i X og Y, f.eks. **X -20 Y -20**
- tryk tasten **ENT**

- Tryk Softkey **G40**
- > Styringen aktiverer ingen Radiuskorrektur.
- Indgiv værdi for positionertilspænding, f.eks. 3000 mm/min
- tryk tasten **ENT**
- Indgiv evt. hjælpefunktion **M** , f.eks. M3, udkoble kølemiddel
- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.

Værktøj frikøres

G
- Tryk tasten **G** på alphatastaturet
- Indlæs **0**

ENT
- tryk tasten **ENT**
- > Styringen kører NC-blok i Ilgang.

Z
- Tryk aksetaste **Z**
- Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm

ENT
- tryk tasten **ENT**

G40
- Tryk Softkey **G40**
- > Styringen aktiverer ingen Radiuskorrektur.
- Indgiv hjælpefunktion **M** , f.eks. **M30** til programafslutningen

END
- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer kørselsblok og afslutter NC-program.

Detaljerede informationer om dette tema

- Komplet eksempel med NC-blokke
  Yderligere informationer: "Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk", Side 173
- Generer nyt NC-Program
  Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 98
- Konturer tilkøre/forlade
  Yderligere informationer: "Kontur tilkør og forlad", Side 151
- Kontur programmering
  Yderligere informationer: "Oversigt over banrfunktioner", Side 162
- Værktøjsradiuskorrektur
  Yderligere informationer: "Værktøjradiuskorrektur", Side 141
- Hjælpefunktioner M
  Yderligere informationer: "Hjælpefunktionen for Programafv. kontrol, Spindel og kølemiddel ", Side 231

Fremstille et cyklusprogram

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

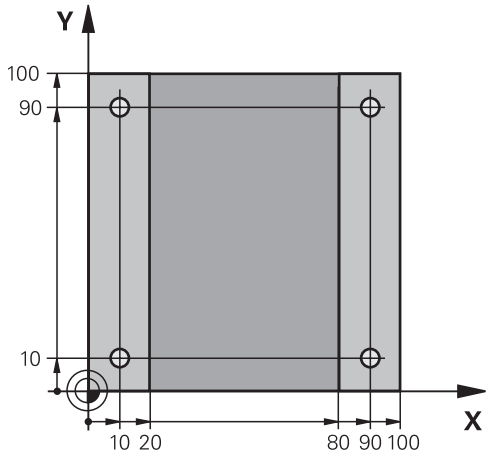
Kald værktøj

TOOL CALL
- Tryk tasten **TOOL CALL**
- Indlæs værktøjsdata, f.eks. værktøjsnummer 5

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**

ENT
- Bekræft værktøjsaksen **G17** med tasten **ENT**
- Indlæs spindel omdr., f.eks. 4500

END
- Tryk tasten **END**
- > Styringen afslutter NC-blok.



Værktøj frikøres

L
- Tryk tasten **L**

←
- Tryk venstre piltast
- > Styringen åbner indlæseområdet for G-funktioner.

G00
- Tryk Softkey **G00**
- > Styringen kører NC-blok i Ilgang.

Alternativ:

G
- Tryk tasten **G** på alphatastaturet
- Indlæs **0**

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen kører NC-blok i Ilgang.

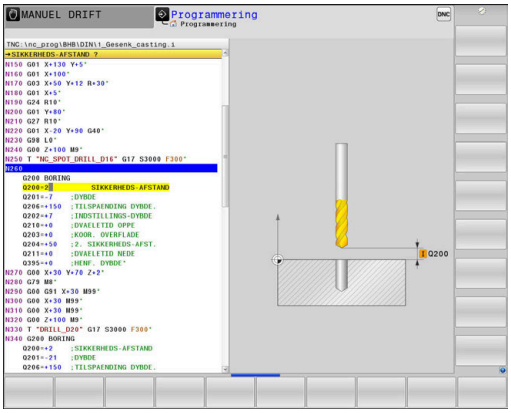
G90
- Tryk Softkey **G90**
- > Styringen afvikler de indgivne målangivelser absolut.

Z
- Tryk aksetaste **Z**
- Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm

ENT
- tryk tasten **ENT**

G40
- Tryk Softkey **G40**
- > Styringen aktiverer ingen Radiuskorrektur.
- Indgiv evt. hjælpefunktion **M** , f.eks. **M3**, Spindel indkoble

END
- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer kørselsblok.



Cyklus definition

CYCL DEF
- Tryk tasten **CYCL DEF**

BORING/ GEVIND
- Tryk Softkey **BORING/ GEVIND**

200
- Tryk Softkey **200**
- > Styringen starter dialogen for Cyklusdefinition.
- Indlæs Cyklusparameter

ENT
- Bekræft hver indlæsning med tasten **ENT**
- > Styringen viser en grafik, i hvilken den pågældende Cyklusparameter er fremstillet.

Kald Cyklus på bearbejdningspositionen

G
- Tryk tasten **G** på alphatastaturet
- Indlæs **0**
- > Styringen kører NC-blok i Ilgang.

ENT
- tryk tasten **ENT**

- Indlæs koordinaterne til første position

ENT
- tryk tasten **ENT**

G40
- Tryk Softkey **G40**
- > Styringen aktiverer ingen Radiuskorrektur.
- Indlæs hjælpe-funktion **M99** Cykluskald

END
- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer NC-blok

G
- Tryk tasten **G**
- Indlæs **0**

ENT
- tryk tasten **ENT**
- Indlæs koordinaterne til anden position

ENT
- tryk tasten **ENT**

G40
- Tryk Softkey **G40**
- > Styringen aktiverer ingen Radiuskorrektur.
- Indlæs hjælpe-funktion **M99** Cykluskald

END
- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer NC-blok
- Programmer alle Positioner og kald med **M99**

Værktøj frikøres

G
- Tryk tasten **G** på alphatastaturet
- Indlæs **0**

ENT
- tryk tasten **ENT**
- > Styringen kører NC-blok i Ilgang.

Z
- Tryk aksetaste **Z**
- Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm

ENT
- tryk tasten **ENT**

G40
- Tryk Softkey **G40**
- > Styringen aktiverer ingen Radiuskorrektur.
- Indgiv hjælpefunktion **M** , f.eks. **M30** til programafslutningen

END
- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer kørselsblok og afslutter NC-program.

Eksempel

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Råemnedefinition
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T5 G17 S4500*	Værktøjskald
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*	Værktøj frikøres, spindel indkobles
N50 G200 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	
N60 G00 X+10 Y+10 G40 M8 M99*	Kølemiddel ind, kald Cyklus
N70 G00 X+10 Y+90 G40 M99*	Cyklus kald
N80 G00 X+90 Y+10 G40 M99*	Cyklus kald
N90 G00 X+90 Y+90 G40 M99*	Cyklus kald
N100 G00 Z+250 M30*	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %C200 G71 *	

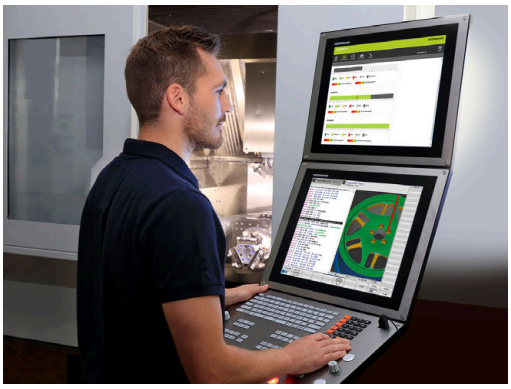
Detaljerede informationer om dette tema

- Generer nyt NC-Program
  Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 98
- Cyklusprogrammering
  Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

3

Grundlaget

3.1 TNC 640



HEIDENHAIN TNC-Styringer er værkstedsorienterede bane-styringer, med hvilke De kan programmere sædvanlige fræse- og bore-bearbejdninger 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.

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

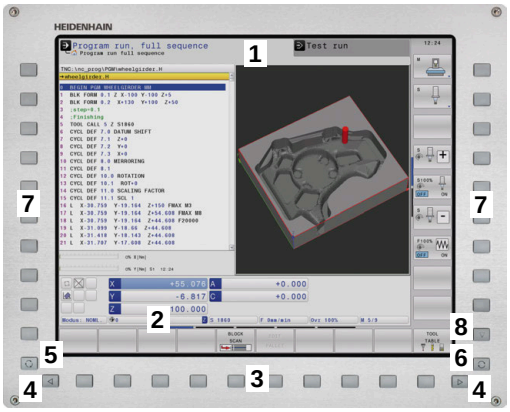
Kompatibilitet

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.

3.2 Billedskærm og betjeningsfelt

Billedeskærm

Styringen bliver leveret med en 19" -billedskærm.



1 Hovedlinie

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 dialogs-pørgsmål 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-taster for valg

4 Softkey-omstillingsknap

5 Fastlæggelse af billedskærms-opdeling

6 Skift billedskærm mellem maskine- og programmerings-drifts-art 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 533

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 programmerings-grafik. 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.

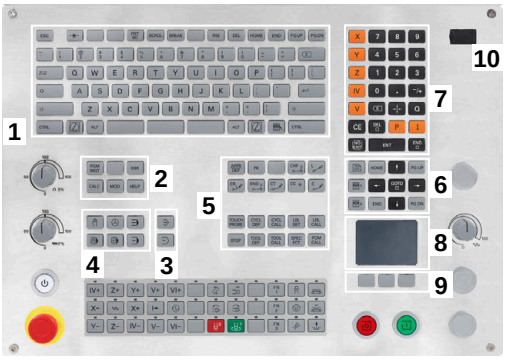
Fastlæg billedeskærmsopløsning:

- Tryk på **billedskærmsopdeling** : Softkey-listen viser de mulige billedskærms-opdelinger
  Yderligere informationer: "Driftsarter", Side 80

- Vælg billedskærm-opdeling med softkey

Betjeningsfelt

TNC 640 kan leveres 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 533

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Mange maskinfabrikanter anvender ikke HEIDENHAIN standard-betjeningsfeltet.

Taster, som f.eks. **NC-Start** eller **NC-Stop**, er beskrevet i Deres maskinhåndbog.

Rengøring

> Undgå forurening ved at bruge arbejdshandsker.

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

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

Sluk styringen før De rengør tastaturet.

> Undgå at beskadige tastaturet ved ikke at bruge følgende rengørings- eller hjælpemidler:
> - Agressive opløsningsmidler
> - Slibemidler
> - Trykluft
> - Dampstråle

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

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

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

  > Ridser i skålområdet kan forringe eller forhindre funktionalitet.

- ▶ Påfør en lille mængde isopropanol alkoholrens på en fnugfri og ren klud

  > Vær opmærksom på anvisninger for rengøringsmidlet.

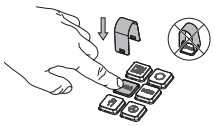
- ▶ Tør forsigtigt skålområdet af med kluden, indtil der ikke er synlige striber eller pletter

Udskiftning af tastekappen

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

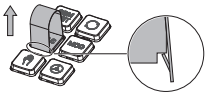
> Tastaturet skal være komplet bestykket, eller garanteres beskyttelsgraden IP54 ikke.

De udskifter tastekapper som følger:

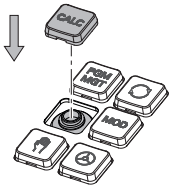


- Skub aftrækkerværktøjet (ID 1325134-01) over tastekappe, indtil griberne klikker på plads

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



- Træk tasteknappen af

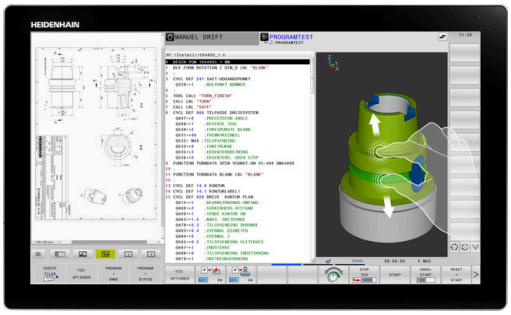


- Sæt tastekappen på forseglingen og tryk fast

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

- Test pasform og funktion

Extended Workspace Compact



24" billedeskærm tilbyder i bredbilledopløsning yderlig arbejdsplads ved siden af styringsoverfladen. Med denne ekstra plads kan du åbne andre applikationer ved siden af kontrolskærmen og samtidig holde øje med bearbejdningen.

Dette Layout hedder **Extended Workspace Compact** eller også **Sidescreen** tilbyder fuld multitouchfunktion.

Styringen tilbyder ifm. **Extended Workspace Compact** følgende visningsmuligheder:

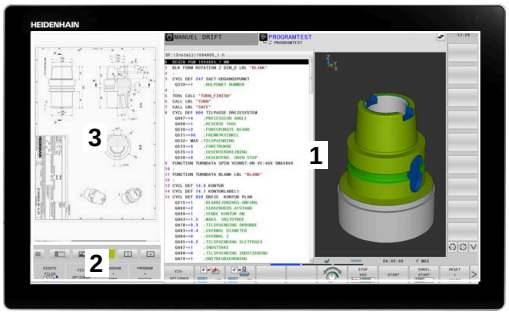
- Opdeling i kontrolflade og ekstra arbejdsområde til applikationer
- Fuldbilledefunktion af styringsoverfladen
- Fuldbilledefunktion for applikationer

Når De omskifter til fuldbilledfunktion, kan De anvende HEIDENHAIN-tastatur til ekstern anvendelse.

> HEIDENHAIN tilbyder alternativt to billedskærme til styringen som **Extended Workspace Comfort**. **Extended Workspace Comfort** tilbyder samtidig en fuldskærmsvisning og en ekstern anvendelse.

Skærmområde

Extended Workspace Compact er opdelt i følgende områder:



1 **JH-Standard**

I dette område bliver styringsoverfladen vist.

2 **JH-Udvidet**

Konfigurerbar hurtig adgang til følgende er gemt i dette område HEIDENHAIN-Anvendelse:

- **HEROS-Menu**
- 1 Arbejdområde, maskindriftsart, f.eks. **Manuel drift**
- 2 Arbejdsområde, Programmer-driftsart, f.eks. **Programmering**
- 3 & 4. Arbejdsområde, frit anvendeligt som f.eks. **CAD-Converter**
- Samling af ofte anvendte Softkeys såkaldte Hotkeys

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

3 **STATUS**

Dette område er forbeholdt applikationer, som maskinenproducenten definerer eller aktiverer.

Muligt indhold af **OEM**:

- Python-applikation fra maskinproducenten til at få vist funktioner og maskintilstande
- Skærmindhold på en ekstern PC vha. option **Remote Desktop Manager** (Option #133)

> De kan ved hjælp af Software-Option #133 **Remote Desktop Manager** starte yderlig anvendelser på Deres styring og vise på den yderlige arbejdsplads eller i fuldbilledefunktion af **Extended Workspace Compact** f.eks. en Windows-PC.
>
> Med den valgfri Maskinparameter **connection** (Nr. 130001) definrer maskinproducenten, til hvilken applikation i sideskærmen der oprettes forbindelse.

Fokuskontrol

De kan skifte tastaturfokus mellem styringsoverflade og den viste anvendelse i sideskærm.

De har følgende muligheder for at skifte fokus:

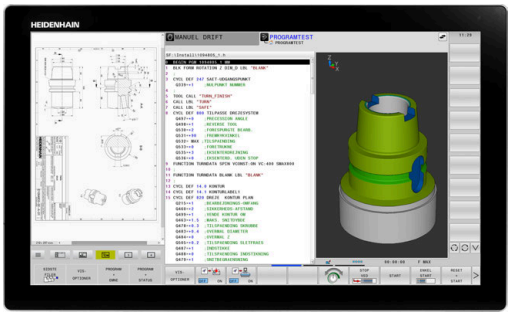
- Vælg området for den respektive anvendelse
- Vælg Ikon for arbejdsområde

Hotkeys

Alt efter Tastaturfokus indeholder område **JH-udvidet** kontekstsensitive Hotkeys. Så snart fokus på en anvendelse ligger i sideskærm, tilbydes Hotkey funktionen til skift af visning.

Når flere anvendelser er åbnet i sideskærm, kan De skifte mellem de enkelte anvendelser vha. skifte-ikon.

De kan til en hver tid forlade fuldskærm med billedskærm-skifetast eller en driftsart på tastaturenheden.



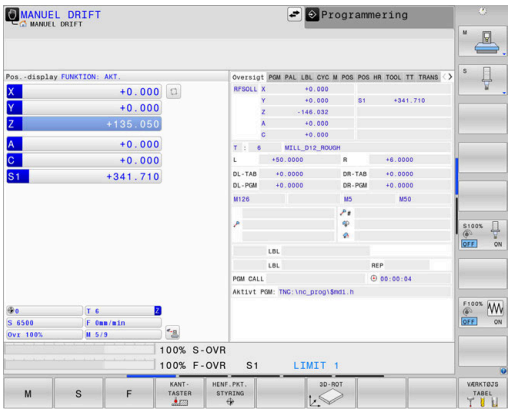
3.3 Driftsarter

Manuel drift og El. håndhjul

I driftsarten **MANUEL DRIFT** sætter De maskinen op. De kan maskinakserne manuelt eller skridtvis positionerer og sætte henføringspunkt.

Med aktiv Option #8 kan De svinge bearbejdningsplanet.

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

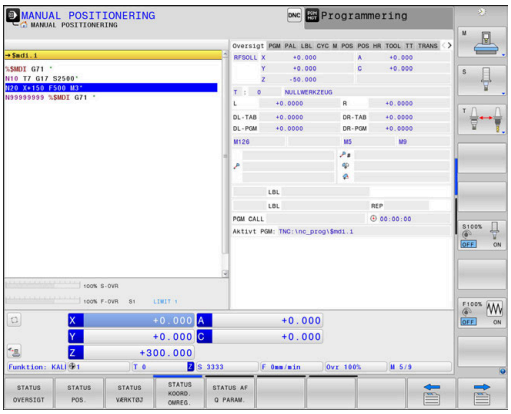


Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
POSITION	Positioner
POSITION + STATUS	Til venstre: Positioner, tilhøjre: Status-display
POSITION + EMNE	Venstre: Positioner, Højre: emne
POSITION + MASKINE	Venstre: Positioner, Højre: kollisionskrop og emne (Option #40)

Positionering med manuel indlæsning

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

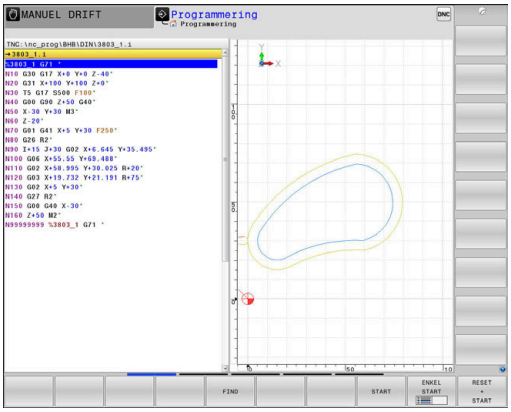


Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	NC-program
PROGRAM + STATUS	Venstre: NC-Program, højre: statusvisning
PROGRAM + EMNE	Venstre: NC-Program, højre: emne
PROGRAM + MASKINE	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.

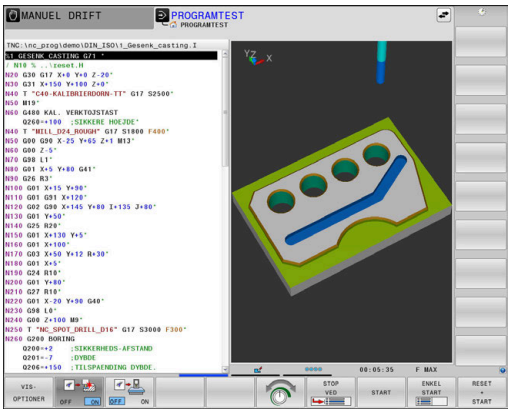


Softkeys til billedskærm-opdeling

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

PROGRAMTEST

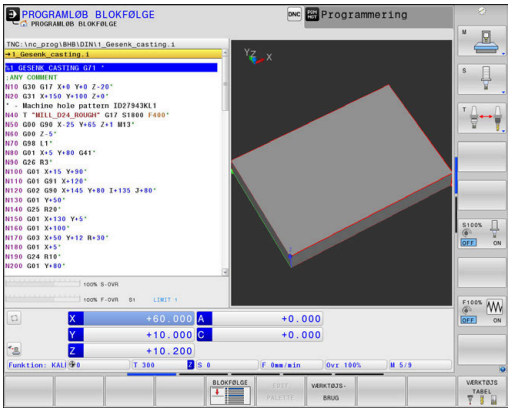
Styringen simulerer NC-programmer og programdele i driftsart **PROGRAMTEST**, f.eks. for at finde ud af. geometrisk inkompatibilitet, manglende eller forkerte angivelser i NC-Program og beskadigelser af arbejdsområdet. Simuleringen bliver understøttet grafisk med forskellige billeder.



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 + MASKINE	Venstre: NC-Program, højre: kollisionskrop og emne
MASKINE	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. Råemnedefinition bliver opfattet som en BC-blok.

Softkeys til billedskærm-opdeling

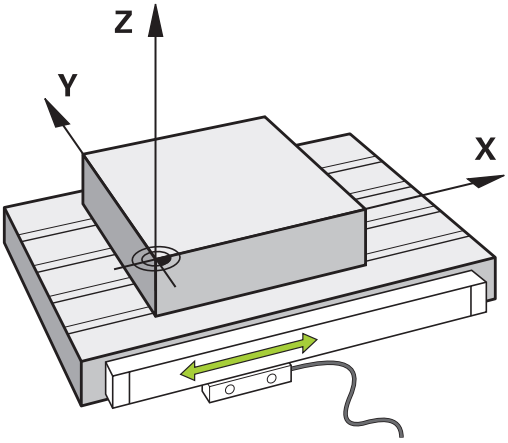
Softkey	Vindue
PGM	NC-program
PROGRAM + OPDELING	Venstre: NC-Program, højre: opdeling
PROGRAM + STATUS	Venstre: NC-Program, højre: statusvisning
PROGRAM + EMNE	Venstre: NC-Program, højre: emne
EMNE	Emne
POSITION + MASKINE	Venstre: NC-Program, højre: kollisionskrop og emne
MASKINE	Kollisionskrop og emne

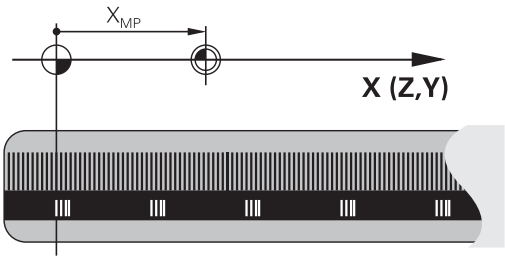
Softkeys for billedskærm-opdeling ved palette-tabeller

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





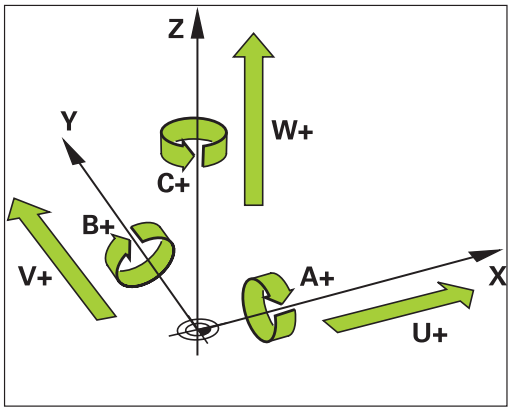
På maskinens akser befinder sig længdemålesystemer, som registrerer positionerne af maskinbordet hhv. værktøjet. På lineærakser er normalt monteret længdemålesystemer, på rundborde og drejeakser vinkelmålesystemer.

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!

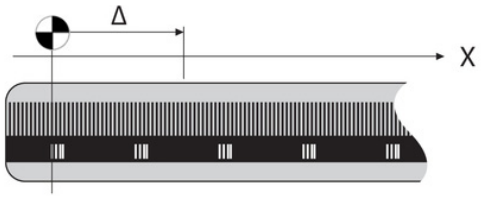
Antallet, betingelserne og tilordning af programmerbar akser er afhængig af maskinen.

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

Henføringssystem

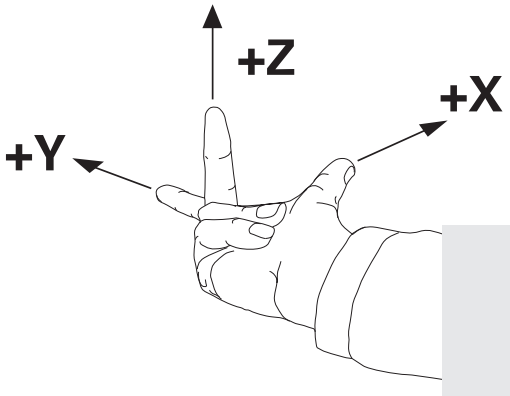
For at styringen kan kører en akse en defineret vej, behøver man et **Henføringssystem**.

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



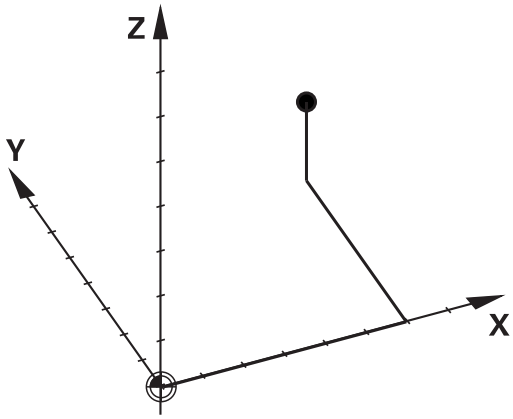
For at kører til et punkt i **planet** , behøver styringen to akser og dermed et henføringssystem med to dimensioner.

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

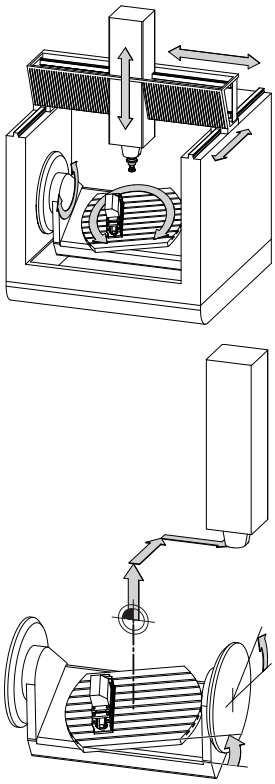
Maskin-koordinatsystemet tilsvarer kinematikbeskrivelsen og dermed den egentlige mekanik af værktøjsmaskinen.

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.

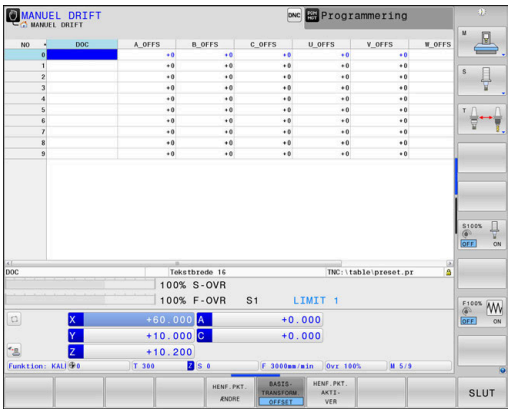
Da værdien fra maskinkonfigurationen ikke kan ændre af brugeren, tjener maskin-koordinatsystemet til at bestemme en konstant position, f.eks. værktøjsvekslerpunkt.



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**.

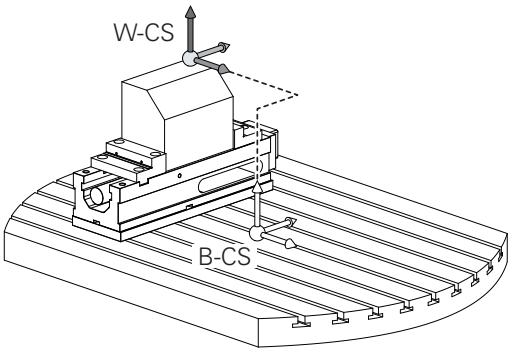
Basis-koordinatsystem B-CS

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

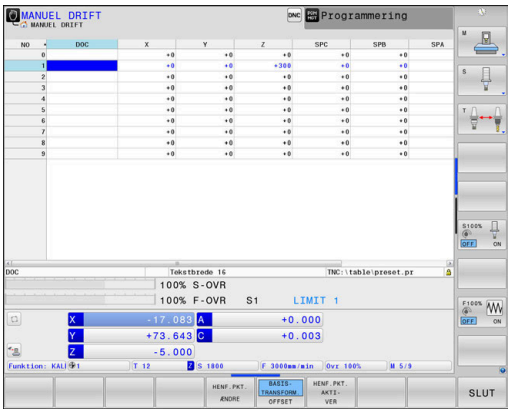
Orienteringen af Basis-koordinatsystemt svarer for de meste til maskin-koordinatsystemet. Der kan være undtagelser, når maskinproducenten yderlig anvender kinematisk transformation.

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!

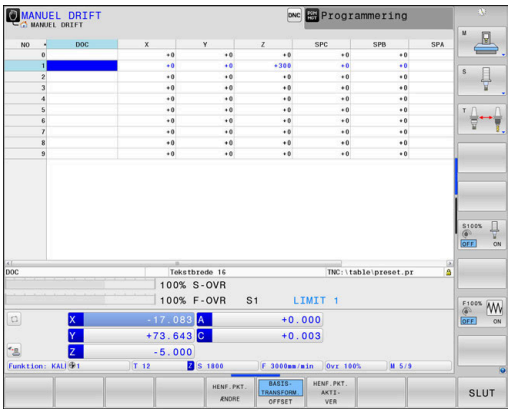
Maskin afhængig kan Deres styring med en yderlig tilgængelig Palette-henføringstabel. Deres maskinproducen kan definerer **BASISTRANSFORM.**-værdi, som virker før den af Dem definerede **BASISTRANSFORM.**-værdi fra henføringstabellen. Om og hvilken Palettehenføringspunkt der er aktiv, vises i fane **PAL** 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**

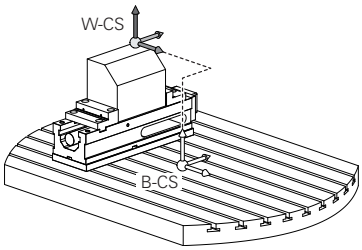
Med Funktionen **Globale programindstillinger** (Option #44) er den efterfølgende Transformation tilgængelig.

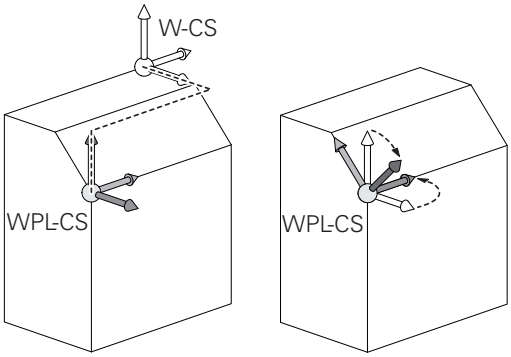
- Denne **Additive Grunddrejning (W-CS)** virker additivt til en grunddrejning eller en 3D-grunddrejning fra henføringstabellen og Palette-henføringstabellen. Den **Additive Grunddrejning (W-CS)** er herved den første mulige transformation i emne-koordinatsystem W-CS.
- **Forskydelse (W-CS)** fungerer ud over den forskydning, der er defineret i NC-Program før den drejer arbejdsplanet (Cyklus **G53/G54 NULPUNKT**).
- **Spejling (W-CS)** virker additivt til NC-Program før svingning af bearbejdsningsplanet defineret spejling (Cyklus **G28 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 **G80 BEARBEJDNINGSFLADE**
- Cyklus **G53/G54 NULPUNKT**
  (Forskydning **før** svingning af bearbejdningsplan)
- Cyklus **G28 SPEJLING**
  (Sejling **før** svingning af 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 Cyklus **G80** 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.

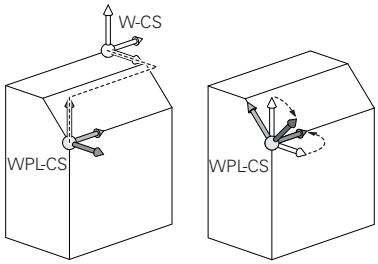
I bearbejdningsplan-koordinatsystem er yderlig transformation selvfølgelig mulig.

Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Side 90

Bearbejdningsplan-koordinatsystem WPL-CS

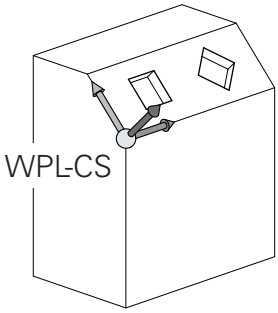
Bearbejdningsplan-koordinatsystemet er et tredimensionalt katetisk koordinatsystem.

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

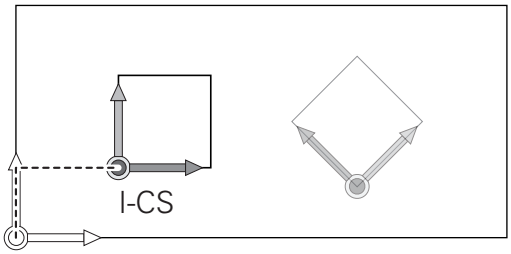


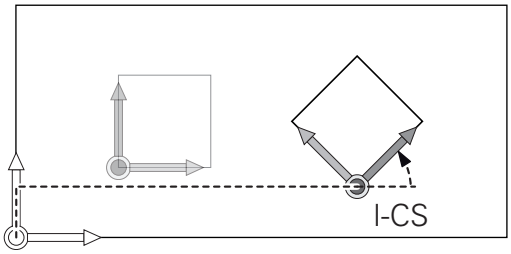
> Uden aktiv transformation i emne-koordinatsystem er position og orientering af bearbejdnings-koordinatsystem og emne-koordinatsystem identiske.
>
> På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der ingen transformation i emne-koordinatsystem. **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive linje 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 **G800 TILPASSE DREJESYSTEM**, **G801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM** og **G880 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 **G53/G54 NULPUNKT**
- Cyklus **G28 SPEJLING**
- Cyklus **G73 DREJNING**
- Cyklus **G72 DIM.-FAKTOR**
- **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 **G73 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.

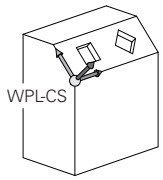
På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der derudover ingen transformation i emne-koordinatsystem. I **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på indlæse-koordinatsystem.

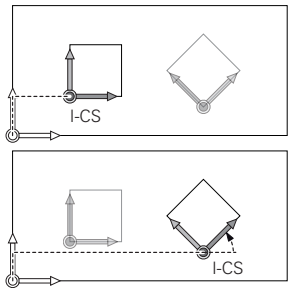
Indlæse-koordinatsystem I-CS

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.

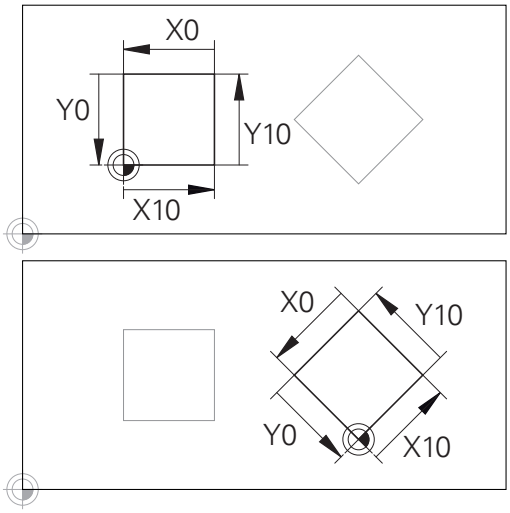
Kørselsblok i indlæse-koordinatsystem:

- Akseparallel kørselsblok
- Kørselsblok med katetisk eller polar koordinater

Eksempel

```
N70  X+48 R+*
```

```
N70  G01 X+48 Y+102 Z-1.5 R0*
```



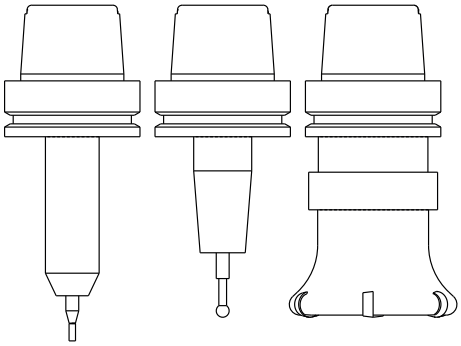
En på indlæse-koordinatsystem-udspring henførte kontur, kan meget enkelt transformeres.

> Orientering af værktøjs-koordinatsystem kan finde sted i forskellige henføringssystemer.
>
> **Yderligere informationer:** "Værktøjs-koordinatsystem T-CS", Side 93

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.

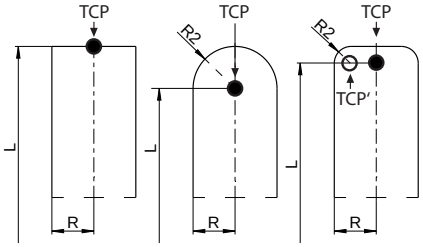
Yderlig Information: Brugerhåndbog **Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling**



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

I henhold til værdierne fra værktøjstabellen flyttes koordinatsystemets koordinatsystem til værktøjskontrolpunktet 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.

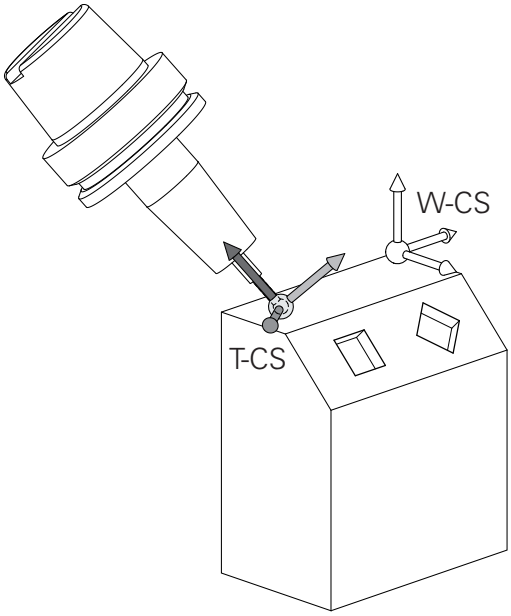


> Den i grafik viste position af TCP er obligatorisk i forbindelse med 3D-værktøjskorrektur.

> 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 aktiv hjælpefunktion **M128** afhængig af den aktuelle værktøjsindstilling.

Værktøjsindstilling i maskin-koordinatsystem:



Eksempel

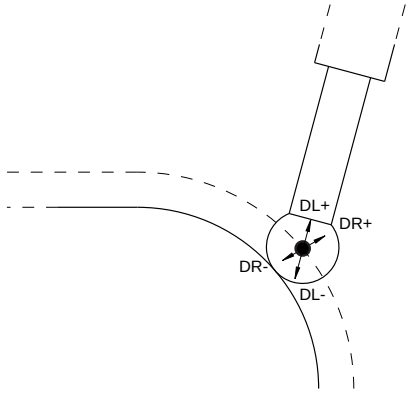
```
N70  G01 X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128*
```

Ved viste kørselsblok med vektorer er en 3D-værtøjskorrektur ved hjælp af korrekturværdi **DL**, **DR** og **DR2** fra **T**-blok eller korrekturtabel **.tco** 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.

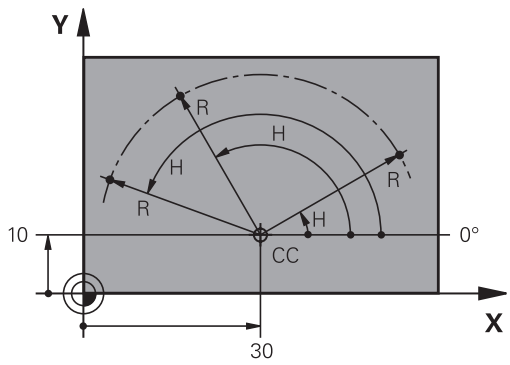
Værktøjsakse	Hovedakse	Sideakse
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

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:

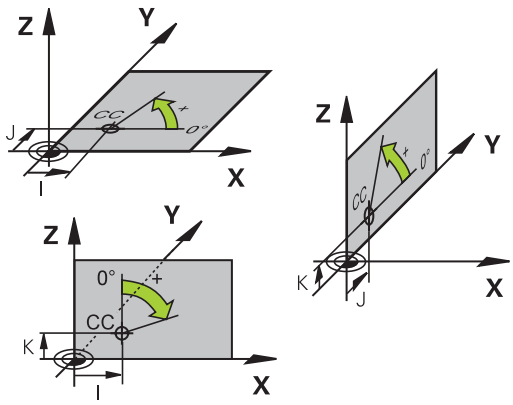
- Polarkoordinat-radius: Afstanden fra Pol CC til positionen
- Polarkoordinat-vinkel: Vinklen mellem vinkel-henføringsaksen og strækningen, der forbinder polen CC med positionen.



Fastlæggelse af pol og vinkel-henføringsakse

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

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



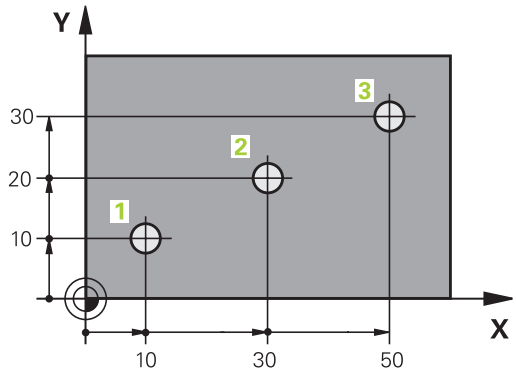
Absolut og inkremental emneposition

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

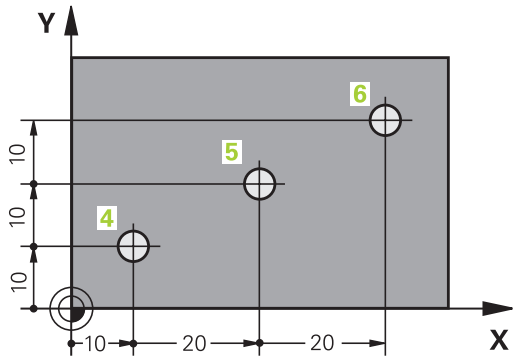


Inkrementale emne-positioner

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 inkremental-mål kendetegner De med Funktionen G91 før aksebetegnelsen.

Eksempel 2: Boringer med inkrementale koordinater



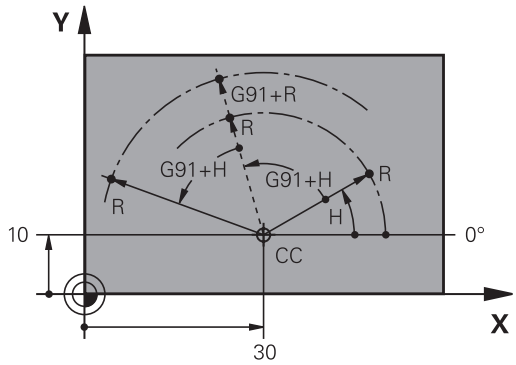
Absolutte koordinater til boring 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

Boring 5, henført til 4	Boring 6, henført til 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm

Absolutte og inkrementale polarkoordinater

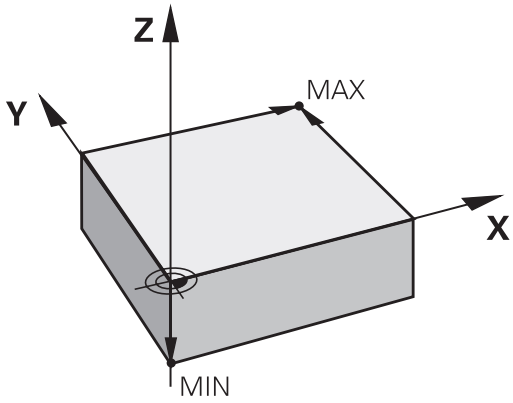
Absolutte koordinater henfører sig altid til pol og vinkelhenføringsakse.

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 Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

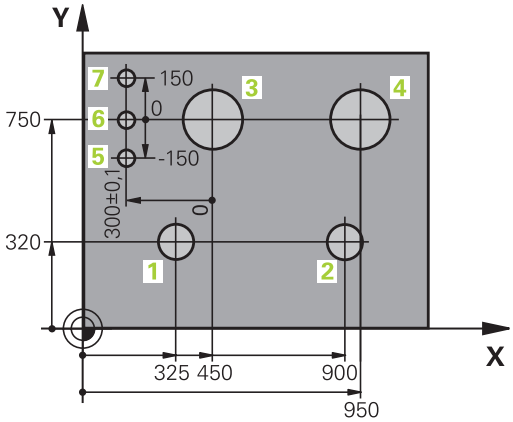
Hvis emne-tegningen ikke er målsat NC-korrekt, så vælger De en position eller et emne-hjørne som henføringspunkt, fra hvilket målene for de øvrige emnepositioner nemmest muligt lader sig fremskaffe.

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 en **Nulpunktforskydn.** du kan midlertidigt skifte nulpunktet til positionen X = 450, Y = 750, for at programmerer en boring (**5** til **7**) uden yderlig beregninger.



3.5 NC-Programmer åbne og indtast

Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format

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 automatisk, afhængig af maskin-parameter **blokinkrement** (105409). Maskin-parameter **blockinkrement** (105409) definerer bloknummer-skridtbredden.

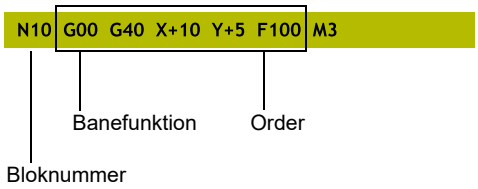
Den første NC-blok af et NC-Program er kendetegnet med **%**, Programm-Navn og gyldig måleenhed.

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 **N99999999**, 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.

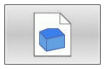
Definere råemne: G30/G31

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!
- For at styringen kan vise råemnet i simuleringen, skal råemnet have en minimumsdimension. Mindstemål er 0,1 mm hhv 0,004 tikker i alle akser og såvel i radius.
- Funktion **Udvidet kontrol** i Simulation udnytter informationerne i råemnedefinition til at overvåge emnet. Også når der er opspændt flere emner på maskinen, kan styringen kun overvåge det aktive råemne

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

TNC´en kan fremstille forskellige råemne forme:

Softkey	Funktion
	Definere et firkantet råemne
	Definere et cylindrisk råemne
	Definer rotationssymetrisk råemne med vilkårlig form
	Indlæs STL-fil som rådel Du kan evt. indlæse en ekstra STL-fil som en færdig del

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 G30: Mindste X-,Y- og Z-koordinater til kassen; indlæs absolut-værdier
- MAX-punkt G31: Største X-,Y- og Z-koordinater til kassen; indlæs absolut- eller inkremental-værdier

Eksempel

%NEU G71 *	Program-start, navn, måleenhed
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Spindelakse, MIN-punkt-koordinater
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	MAX-punkt-koordinater
N99999999 %NEU G71 *	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

%NEU G71 *	Program-start, navn, måleenhed
N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10*	Spindelakse, Radius, Længde Distance, Invendig radius
N99999999 %NEU G71 *	Program-slut, navn, måleenhed

Rotationssymetrisk råemne med vilkårlig form

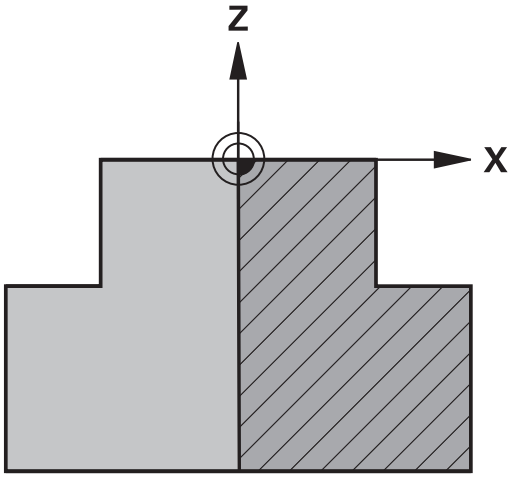
Konturen af det rotationssymetriske råemne definerer De i et underprogram. Hertil anvender De X, Y eller Z.som rotationsakse.

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

%NEU G71 *	Program-start, navn, måleenhed
N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1*	Spindelakse, fortolkning, underprogram-nummer
N20 M30*	Hoved programslut
N30 G98 L1*	Underprogramstart
N40 G01 X+0 Z+1*	Konturstart
N50 G01 X+50*	Programmering i positiv hovedakseretning
N60 G01 Z-20*	
N70 G01 X+70*	
N80 G01 Z-100*	
N90 G01 X+0*	
N100 G01 Z+1*	Konturende
N110 G98 L0*	underprogrammer
N99999999 %NEU G71 *	Program-slut, navn, måleenhed

STLfil som rådel og valfri færdigdel

Integration af STL-filer som rådel og færdigdel er især i forbindelse med CAM-programmering praktisk, da der udover NC-program også findes de nødvendige 3D-modeller.

Manglende 3D-Modeller, f.eks. halvfærdigdel ved flere separate bearbejdningsskridt, kan De i driftsart **Program-test** vha. Softkeys **EMNE EKSPORT** oprette direkte på styringen.

Filstørrelsen afhænger af kompleksitet af geometrien.

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

Bemærk, at STL-filerne vedr. antal tiladte trekanter er begrænset:

- 20.000 trekanter pr. STL-fil i ASCII-Format
- 50.000 trekanter pr. STL-fil i Binær-Format

Binær filer indlæser styringen hurtigere.

I råemne definitionen henviser De til ønskede STL-filer vha. stiangivelse. Brug Softkey **FIL METER**, så styringen automatisk overtager stiangivelsen.

Hvis De skal indlæse en færdigdel, afslutter De dialog efter definition af rådel.

Stien til STL-filen kan også specificeres ved hjælp af direkte tekstinput eller en QS-parameter.

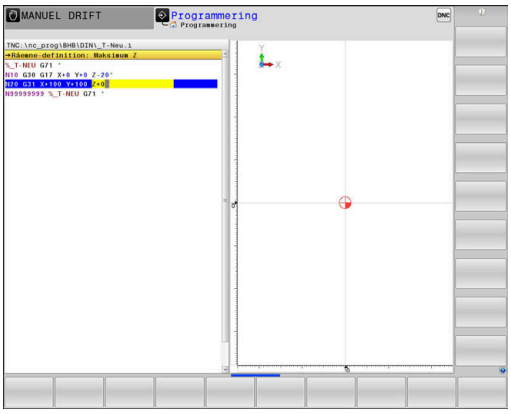
Eksempel

%NEU G71 *	Program-start, navn, måleenhed
N10 BLK FORM FILE "TNC:\...stl" TARGET "TNC:\...stl"*	Stiangivelse til rådel, stiangivelse til valfri færdigdel
N99999999 %NEU G71 *	Program-slut, navn, måleenhed

> Når NC-program og også 3D-model befinder sig i en mappe eller en defineret mappestruktur, forenkles relativt stiinformation til at flytte filerne senere.
>
> **Yderligere informationer:** "Programmeringsanvisninger", Side 254

Åben nyt NC-program

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

G17

- Indgiv spindelakse, f.eks. **G17**

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

%NEU G71 *	Program-start, navn, måleenhed
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Spindelakse, MIN-punkt-koordinater
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	MAX-punkt-koordinater
N99999999 %NEU G71 *	Program-slut, navn, måleenhed

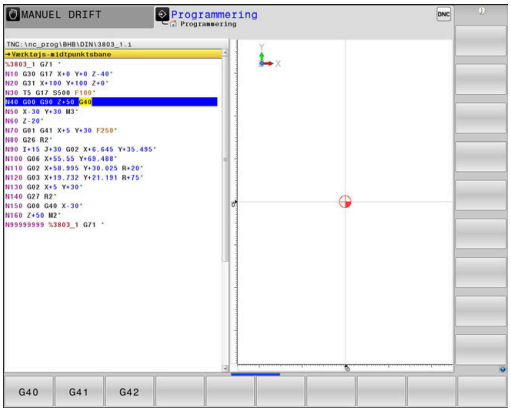
Styringen fremstiller automatisk den første og sidste NC-blok i NC-Program .

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

Værktøjsbevægelse i DIN/ISO programmering

For at programmere en NC-blok trykker De tasten **SPEC FCT**. Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER** og herefter Softkey **DIN/ISO**.
For at få den tilsvarende G-Kode kan De også benytte de grå banefunktionstaster.

> Hvis De indlæser DIN/ISO-funktionen med et tilsluttet USB-tastatur, skal De være opmærksom på at skrivning med store bogstaver er aktiv.



Eksempel for en positioneringsblok

G

ENT

- Tryk tasten **G**
- Indgiv **1** og tryk på **ENT** tasten, for at åbne NC-blok

KOORDINATER ?

X

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

Y

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

ENT

- Med Tasten **ENT** til næste spørgsmål

Værktøjs-midtpunktsbane

G

- **40** indgiv og bekræft med tasten **ENT** , for at kører uden værktøjs-radiuskorrektur

Alternativ

G41

G42

- Kør til venstre hhv. til højre for den programmerede kontur: Vælg **G41** eller **G42** med Softkey

TILSPN F=?

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

ENT

- Med Tasten **ENT** til næste spørgsmål

HJÆLPE-FUNKTION M

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

END

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

Eksempel

```
N30 G01  G40 X+10  Y+5 F100 M3*
```

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-Program 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
GOTO	Vælg bestemt NC-blok **Yderligere informationer:** "Tast GOTO anvendes", Side 196

Softkey / Taste	Funktion
CE	■ Sæt værdien af et valgt ord på nul ■ Slet forkerte værdier ■ Sletbare fejlmeldinger slettes
NO ENT	Slet det valgte ord
DEL	■ Slet valgte NC-blok ■ Slette cykler og programdele
INDFØJ SIDSTE NC BLOK	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

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

GEM SOM

- 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 tilbagefører alle ændringer, De har foretaget siden De sidst har gemte. Gå frem som følger:

- Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme

OPHÆVE ÆNDRING

- 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

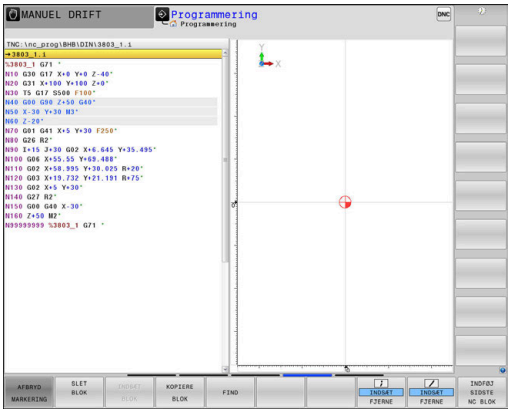
- Vælg NC-blok med piltasten
  - Pil nedad: søg forlæns
  - Pil opad: søg baglæns

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
SLET BLOK	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

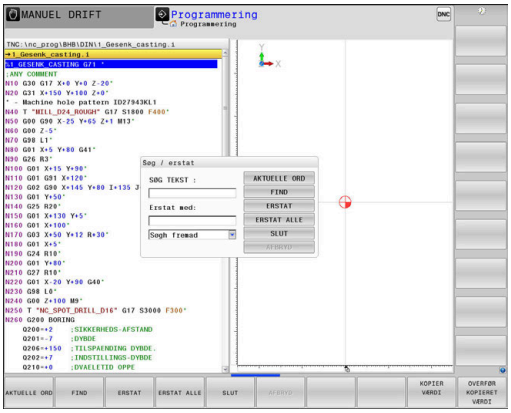
> Hvis du vil overføre en programdel til et andet NC-program, skal du først vælge det ønskede NC-program via filstyring.

- ▶ 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	.I

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.

Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** .

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

Yderligere informationer: "Stier", Side 114

Vis ekstern fremstillede filer på styringen

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

Filtyper	Type
PDF-Filer	pdf
Excel-Tabel	xls csv
Internet-Filer	html
Tekstfiler	txt ini
Grafikfiler	bmp gif jpg png

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

Biblioteker

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 **** .

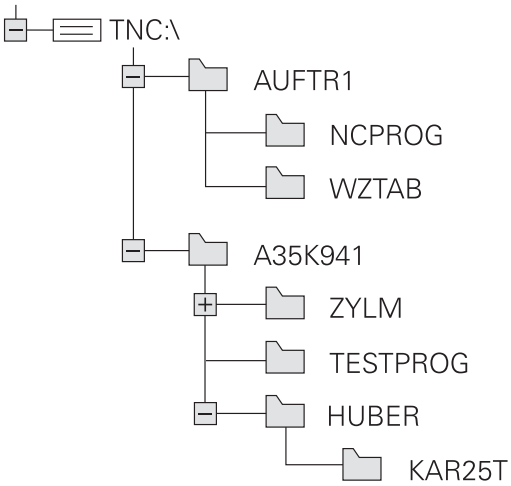
> Den maksimal tilladte stilængde er 255 tegn. Sti længden omfatter navnene på drevet, mappen og filen, inklusiv endensen.

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.I

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



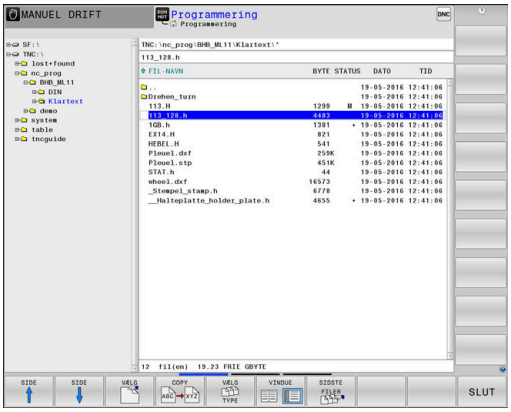
Oversigt: Funktion med fil-styringen

Softkey	Funktion	Side
COPY ABC → XYZ	Kopiering af enkelte filer	119
VÆLG TYPE	Visning af bestemte fil-typer	117
NY FIL	Anlægge en ny fil	119
SIDSTE FILER	Visning af de sidste 10 valgte filer	122
SLET	Slette fil	122
TAG	Markér fil	124
OMDØBE ABC = XYZ	Omdøbe en fil	125
BESKYTTE	Beskyt fil mod sletning og ændring	126
UBESKYTTE	Ophæve filbeskyttelse	126
TABEL / NC-PGM TILPASSES	Importer fil i iTNC530	Se Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvik-ling:
	Tilpas tabelformat	388
NETVÆRK	Styring af netdrev	Se Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvik-ling:
VÆLG EDITOR	Vælge editor	126
SORTERE	Sortere filer efter egenskaber	125
KOP. DIR	Kopiering af bibliotek	122
SLET ALT	Sletning af bibliotek med alle underbiblioteker	
UPDATE TRÆ	Aktualisering fortegnelse	
OMDØBE ABC = XYZ	Omdøbe et bibliotek	
NYT 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**).



> Når De forlader et NC-Program med tasten **END**, åbner styringen filstyringssystemet. Cursor befinder sig på det netop lukkede NC-Program.
>
> Når De pånу trykker tasten **END**, åbner styringen det oprindelige NC-Program med curser på den sidst valgte linje. Dette kan ved større filer føre til en tidsforøgelse.
>
> Når De trykker tasten **END**, åbner styringen et NC-Program altid curseren på linje 0.

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 værktøjskontrol
	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**.

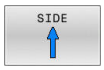
Vælg drev, biblioteker og filer

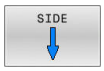
- Kald fil-styring med tasten **PGM MGT**

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 aller filerne fra biblioteket, som er markeret (lys baggrund)

Skridt 3: Vælg fil

- Tryk softkey **VÆLG TYPE**

- Tryk softkey **VIS ALT**
- 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.

Vis filter

De kan filtrerer viste filer som følger:

- Tryk softkey **VÆLG TYPE**

- Tryk Softkey på ønskede filtype

Alternativ:

- Tryk softkey **VIS ALT**
- > Styringen viser alle filer i mappen.

Alternativ:

- Wildcards bruger, f.eks. **4*.H**
- > Styringen viser alle filer af filtype .h, som begynder med 4.

Alternativ:

- Indgiv endelse, f.eks. ***.H;*.D**
- > Styringen viser alle filer af filtype .h og .d

Satte visningsfilter forbliver gemt, også ved en nystart af styringen,

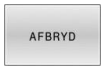
Fremstil nyt bibliotek

- 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

Fremstil ny Fil

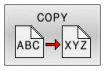
- Vælg biblioteket i venstre vindue, i hvilket De vil fremstille den nye fil
- Positioner curser i højre vindue

- 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

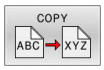
- Tryk softkey **VIS TRÆ**
- Flyt curser til biblioteket, i hvilket De skal kopiere filer og med Taste **ENT** vise filerne i dette bibliotek

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 124

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.

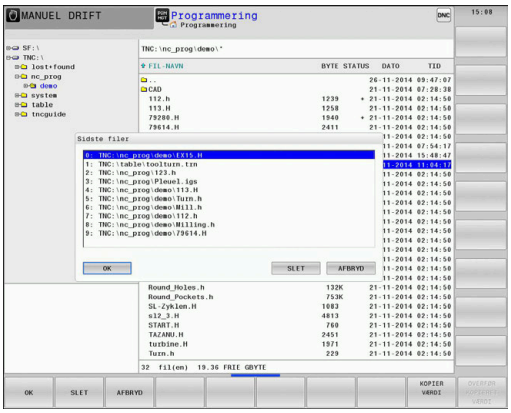
Gå frem som følger:

- 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



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

- 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

- Vælg fil: Tryk softkey **OK** eller

- 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

- 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 ALT**
- > 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
COPY ABC XYZ	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

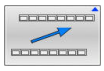
- Vis markeringsfunktionen : Tryk softkey **TAG**

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

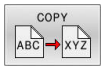
- Flyt curser til næste fil

- Marker næste fil: Tryk Softkey **TAG FIL** osv

Kopiere markerede filer:



- Forlad aktive Softkey-liste



- Tryk Softkey **COPY**

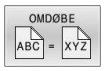
Slette markerede filer:

- 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**

UDVIDET ADGANGSRETTIGHED

Funktion **UDVIDET ADGANGSRETTIGHED** kan kun i forbindelse med brugerstyring anvendes og kræver mappen **public**.

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

Ved førstegangs aktivering af brugerstyring bliver mappen **public** oprettet under **TNC:**.

> De kan kun fastlægge adgangsrettighed for filer i mappen **public** .
>
> Ved alle filer, der er på **TNC:** og ikke i mappen **public** , vil automatisk blive tilordnet funktionsbrugeren **user** som ejer.

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

Vis skjulte filer

Styringen skjuler systemfiler samt filer og mapper med en prik i begyndelsen af navnet.

> **ANVISNING**
>
> **Pas på, tab af data mulig!**
>
> Styringens styresystem anvender bestemte skjulte mapper og filer. Disse mapper og filer er standardmæssigt skjulte. Manipulering af systemdata i de skjulte mapper kan beskadige styrings softwaren. Placering af filer i denne mappe til personlig brug vil resultere i ugyldige stier.
>
> - Lad disse mapper og filer være skjulte
> - Brug ikke skjulte mapper og filer til datalagring

Om nødvendigt kan De midlertidigt vise de skjulte filer og mapper, f.eks. hvis De ved et uheld overfører en fil med et punktum i begyndelsen af navnet.

Du viser skjulte filer og mapper som følger:

- Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**

- Tryk Softkey **VIS SKJULTE FILER**
- > Styringen viser de skjulte mapper og filer.

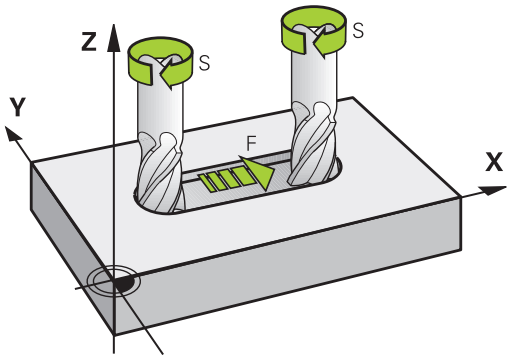
4

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 **T**-blokken (værktøjs-kald) og i alle positioneringsblokke.

Yderligere informationer: "Værktøjsbevægelse i DIN/ISO programmering", Side 103

I millimeter-programmer indlæser De tilspændingen **F** i enheden mm/min., i tomme-programmer på grund af opløsningen i 1/10 tomme/min.

Ilgang

For ilgang indlæser De **G00** .

> For at køre maskinen i ilgang, kan De også programmere den relevante talværdi, f.eks. programmerer **G01 F30000** Denne ilgang virker i modsætning til **G00** 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. **G00** gælder kun for den NC-blok, i hvilken den blev programmeret. Efter NC-blok med **G00** gælder igen den sidst med en talværdi programmeret tilspænding.

Ændring under programafviklingen

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

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

Spindelomdrejningstal S

Spindelomdr.tallet S indlæser De i omdrejninger pr. minut (U/min) i en **T**-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 **T**-blok, idet De udelukkende indlæser det nye spindelomdr.tal:

Gå frem som følger:

S

- Tryk tasten **S** på alfa-tastaturet
- Indlæs nyt spindelomdrejningstal

I følgende tilfælde ændre styringen kun omdr.:

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

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

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

Ændring under programafviklingen

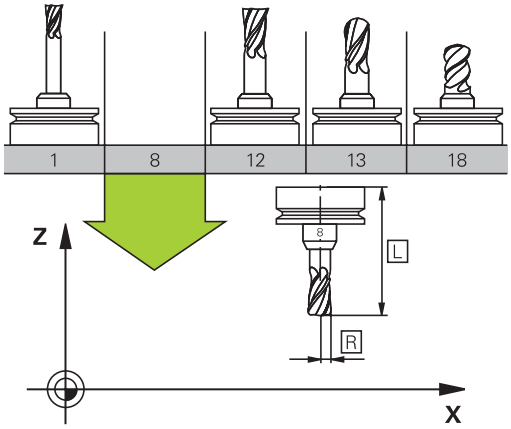
Under programafviklingen ændrer De spindelomdrejningstallet med override-drejeknappen S.

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 **G99** 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.

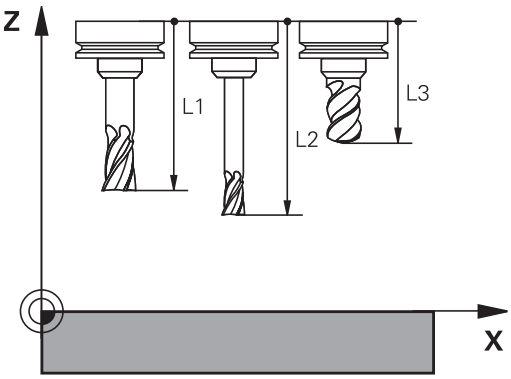
> **Tilladte tegn**: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
>
> Små bogstaver erstatter styringen automatisk med tilsvarende store bogstaver når de gemmes.
>
> **Forbudte tegn**: <blank> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

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** indgiver De som absolut længde henført til værktøjs-henføringspunktet.

> Styringen behøver den absolute værktøjslængde for mange funktioner, som f.eks. fjernelse simulering eller **Dynamisk kollisionsovervågning DCM**.
>
> Den absolute længde af værktøjet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet I regelen lægger maskinfabrikanten værktøjs-henføringspunktet på spindelaksen.



Bestem værktøjslængde

Mål Deres værktøj eksternt med et forindstillingsudstyr eller direkte i maskinen, f.eks. ved hjælp af et værtøjs-tastesystem. Når De ikke har den nævnte målemulighed, kan De også bestemmer værktøjlængden.

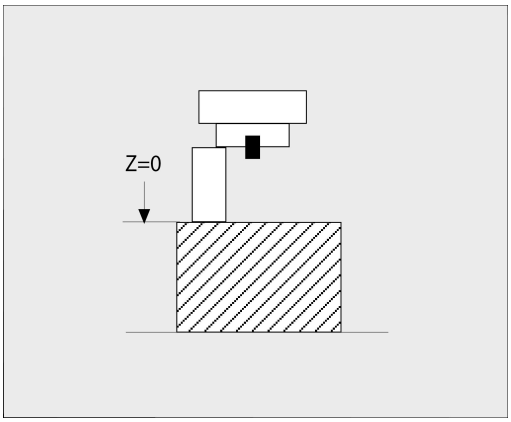
De har følgende muligheder for at bestemme værktøjslængden:

- Med en måleklods
- Med en kalibrringsdorn (kontrolværktøj)

> Før De bestemmer værktøjslængde, skal De sætte hanføringspunkt i spindelaksen.

Bestem værktøjslængde med en måleklods

> Før De kan anvende en måleklods til at sætte henføringspunkt, skal værktøjshenføringspunkt ligge i spindelnæsen.
>
> De skal sætte henføringspunkt på overfladen, som de efterfølgende berør med værktøjet. Denne overflade skal evt. først genereres.



For at sætte et henføringspunkt med en måleklods, går De frem som følger:

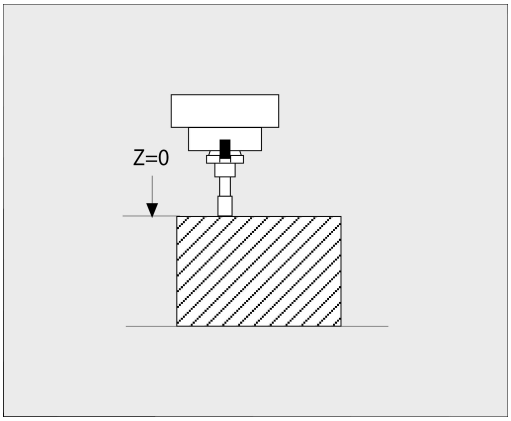
- ▶ Sæt måleklodsen på maskinbordet
- ▶ Positioner spindelnæse ved siden af måleklods
- ▶ Kør langsomt i **Z+**-retning, til måleklodsen lige akkurat kan skubbe måleklodsen under spindenæsen
- ▶ Sæt henføringspunkt i **Z**

Værktøjslængde bestemmer De efterfølgende som følger:

- ▶ Indskift værktøj
- ▶ Skrab overflade
- > Styringen viser den absolute værktøjslængde som akt. position i position display.

Bestem værktøjslængde med en kalibrer dorn og en målesensor

For at sætte henføringspunkt med en kalibrerdorn og en målesensor, går De frem som følger:



- ▶ Opspænd målesensor på maskinbordet
- ▶ Anbring målesensor inderring på samme højde som den faste udvendige ring
- ▶ Nulsæt måleur
- ▶ Kør kalibrer dorn mod den bevægelige inderring
- ▶ Sæt henføringspunkt i **Z**

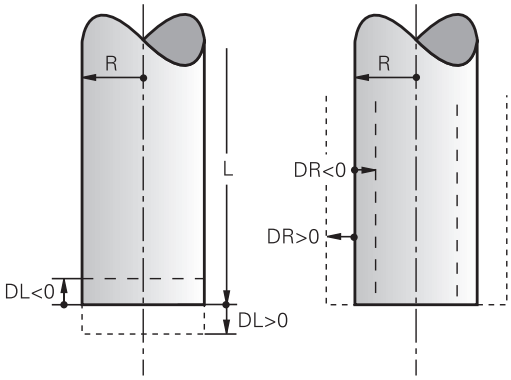
Værktøjslængde bestemmer De efterfølgende som følger:

- ▶ Indveksle værktøj
- ▶ Kør værktøjet mod den bevægelige inderring til måleur viser 0
- > Styringen viser den absolute værktøjslængde som akt. position i position display.

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 **T** eller ved hjælp af en korrekturtabel.

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 **T**-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 NC-program ændrer ikke den viste størrelse af **Værktøj** i simulering. De programmerede Delta-værdier forskyder derimod **Værktøj** i simuleringen med den definerede værdi.

> Delta-værdier fra **T**-blok har indflydelse på positionsvisningen afhængig af valgfri maskinparameter **progToolCallDL** (Nr. 124501; afsnit **CfgPositionDisplay** Nr. 124500).

Indgiv værktøjsdata i NC-Program

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
>
> Maskinfabrikanten fastlægger funktionsomfanget af **G99**-funktion.

Nummer, længde og radius for et bestemt værktøj fastlægger De i NC--program én gang i en **G99**-blok.

Ved definitionen går De frem som følger:

TOOL DEF

- Tryk tasten **TOOL DEF**
- **Værktøjs-længde**: Korrekturværdi for længden
- **Værktøjs-radius**: Korrekturværdi for radius

Eksempel

```
N40 G99 T5 L+10 R+5*
```

Kald værktøjsdata

Før De kalder et værktøj, har De i en **G99**-blok eller i værktøjs-tabellen fastlagt.

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

- Tryk tasten **TOOL CALL**
- **Kald værktøj**: Indgiv nummer eller navn for 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). Tilspændingen virker så længe, indtil De i en positioneringsblok eller i en **T**-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.:

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

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

- **T**-blok værktøjsnummer
- **T**-blok værktøjsnavn
- **T**-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

```
N20 T  5.2 G17  S2500 DL+0.2  DR-1*
```

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

Forvalg af værktøj.

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Forvalg af værktøj med **G51** er en maskinafhængig funktion.

Når De bruger værktøjs-tabellen, så træffer De med en **G51**-blok et forhåndsvalg for det næste værktøj der skal bruges. Herfor indlæser De værktøjs-nummeret, en 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 **T** 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 værktøjsaksen. Under tilbageføringen er der ved værktøjer, der laver bagskæring, kollisionsfare f.eks. ved skivefræser eller T-Notfræser!

- **M101** anvendes kun ved bearbejdninger uden bagskær
- Deaktiver værktøjsveksler med **M102**

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 højer værdi af **BT**, desto ringere bliver en eventuel køretidsforlængelse påvirket med **M101**. Vær opmærksom på, at den automatiske værktøjsveksling herved bliver udført senere!

For at opnå den egnede udgangsværdi for **BT**, anvender De formlen $BT = 10 \div t$ t: gennemsnitlig bearbvejdningstid af en NC-blok i Sekunder Afrund resultatet til et helt tal. Hvis det beregnede resultat er større end 100, anvendes den maksimale indtastningsværdi 100.

Når De vil nulstille den aktuelle brugstid for et værktøj indfører De i kolonne **CUR_TIME** værdien 0, f.eks. ved et platteskifte.

Hjælpefunktionen **M101** står ikke til rådighed for drejeværktøjer og i drejedrift (Option #50).

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 (**G41**/**G42**) er aktiv
- direkte efter en tilkørselsfunktionen **APPR**
- Direkte før en frakørselsfunktion **APPR**
- Direkte før og efter **G24** og **G25**
- Når en Makros bliver udført
- Når en værktøjsveksel bliver gennemført
- Direkte efter et **T**-Satz eller **G99**
- 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 NC-program (korrekturtabel eller **T**-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.

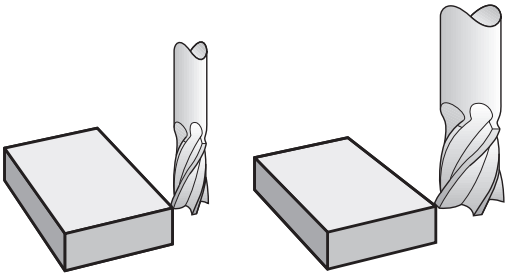
4.3 Værktøjskorrektur

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. **T 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 **T 0** gennemfører styringen ingen længdekorrektur og ingen kollosionskontrol. Under efterfølgende værktøjspositionering kan der opstå kollisionsfare!

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

Ved længdekorrektur bliver der taget hensyn til delta-værdier såvel fra NC-program som også fra værktøjs-tabellen

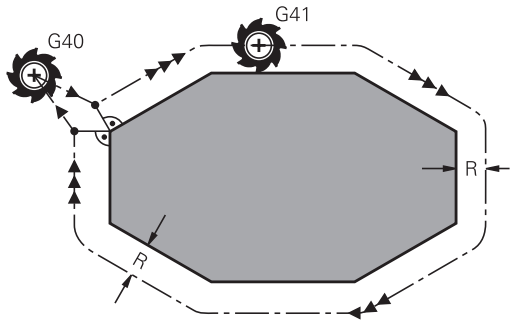
Korrekturværdi = **L** + $\mathbf{DL}_{TAB}$ + $\mathbf{DL}_{Prog}$ med

L:	Værktøjs-længde **L** fra **G99**-blokken eller værktøjs-tabellen
$\mathbf{DL}_{TAB}$:	Overmål **DL** for længden fra værktøjs-tabellen
$\mathbf{DL}_{Prog}$:	Overmål **DL** for længde fra **T**-blok eller fra korrek-turtabel Den sidste programmerede værdi er effektiv. **Yderligere informationer:** "Korrekturtabeller", Side 368

Værktøjradiuskorrektur

En NC-blok kan indeholde følgende værktøjsradiuskorrektur:

- **G41** eller **G42** for en Radiuskorrektur af en vilkårlig banefunktion
- **G40**, når der ikke skal gennemføres en radiuskorrektur



> Styringen viser aktive værktøjsradiuskorrektur i det alm. status-displayet.

Radiuskorrekturen virker, så snart et værktøj kaldes og med en såkaldt værktøjsradiuskorrektur, bliver kørt i indenfor en ligelinjeblok eller en akseparallel bevægelse, i bearbejdningsplanet.

> Styringen ophæver radiuskorrektur i følgende tilfælde:
> - Ligelinjeblok med **G40**
> - Funktion **DEP** for at forlade en Kontur
> - Vælg et nyt program med **PGM MGT**

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

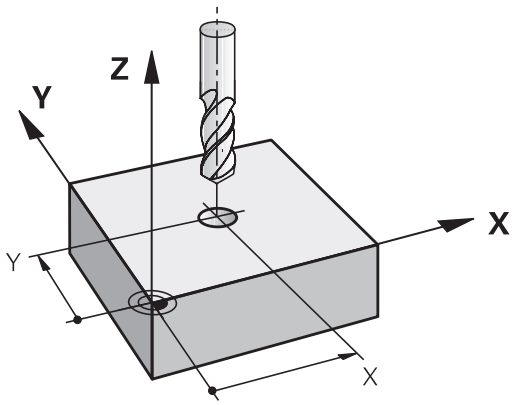
Korrekturværdi = **L** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$ med

R:	Værktøjs-radius **R** fra **G99**-blokken eller værktøjs-tabellen
$\mathbf{DR}_{TAB}$:	Overmål **DR** for radius fra værktøjs-tabellen
$\mathbf{DR}_{Prog}$:	Overmål **DR** for radius fra **T**-blok eller fra korrekturtabel **Yderligere informationer:** "Korrekturtabeller", Side 368

Bevægelse uden radiuskorrektur: G40

Værktøjet kører i bearbejdningsplanet med sit midtpunkt på de programmerede koordeinater.

Anvendelse: Boring, forpositionering.

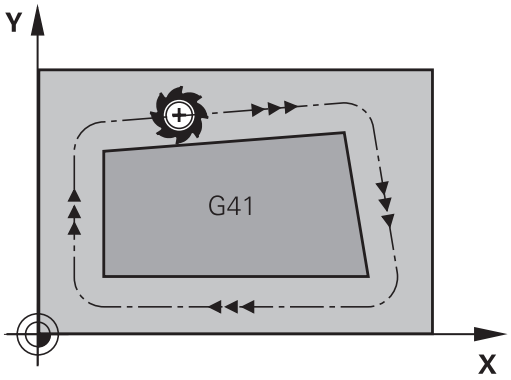


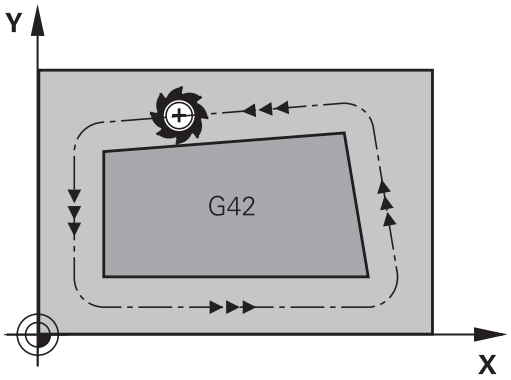
Banebevægelser med radiuskorrektur: G42 og G41

G42: Værktøjet kører til højre for konturen

G41: 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 **G42** og **G41** skal mindst een kørselsblok stå i bearbejdningsplanet uden radiuskorrektur (altså med **g40**).
>
> Styringen aktiverer en Radiuskorrektur til enden af NC-blokken, i den De første gang har programmeret korrekturen.
>
> Ved aktivering af radiuskorrektur **G42/G41** og ved ophævelse med **G40** 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

Radiuskorrekturen indlæser De i en **G01**-blok. Indlæs koordinater til målpunktet og bekræft med tasten **ENT** .

G41 ▶ Værktøjsbevægelse til venstre for den programmerede kontur: Tryk softkey **G41**-Funktion, eller

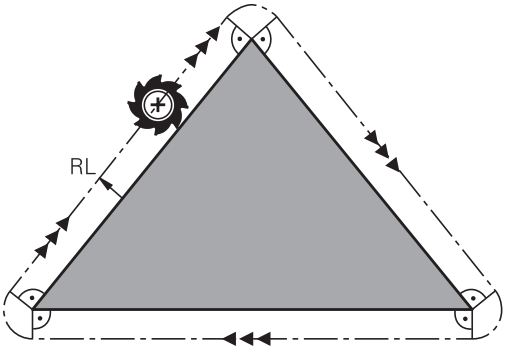
G42 ▶ Værktøjsbevægelse til højre for den programmerede kontur: Tryk softkey **G42**-Funktion, eller

G40 ▶ Værktøjsbevægelse uden radiuskorrektur hhv. ophævelse af radiuskorrektur: Vælg **G40**-funktion

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.

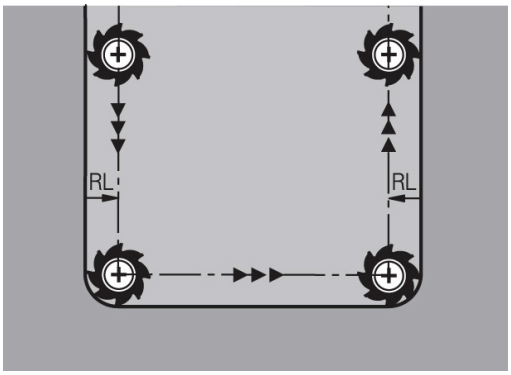


ANVISNING

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



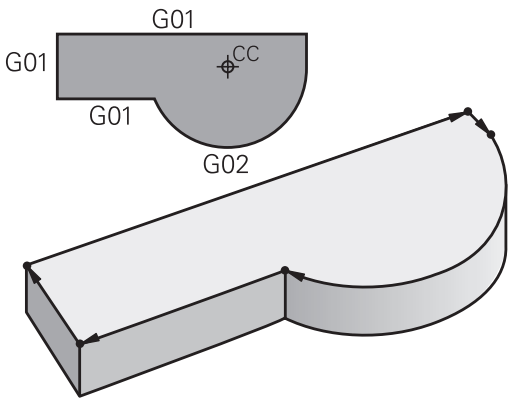
5

Kontur programmering

5.1 Værktøjsbevægelse

Banefunktion

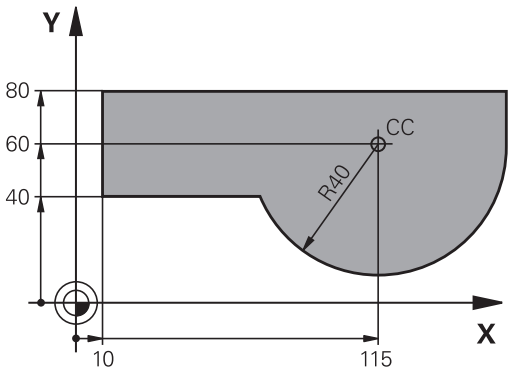
En emne-kontur er sædvanligvis sammensat af flere kontur-elementer som rette linjer og cirkelbuer. Med banefunktionerne programmerer De værktøjsbevægelserne for **retlinier** og **cirkelbuer**



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 249

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 269

5.2 Grundlaget for banefunktioner

Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning

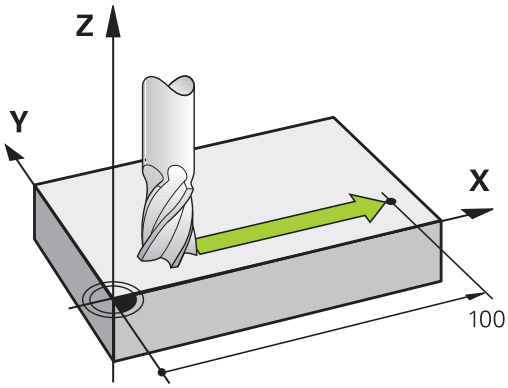
Når De skal fremstille et NC-Program programmerer De banefunktionerne efter hinanden for De enkelte elementer af emnekonturen. Hertil indlæser De koordinaterne for endepunktet af konturelementet fra måltegningen. Fra disse koordinat-angivelser, værktøjs-data og radiuskorrekturen bestemmer styringen den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

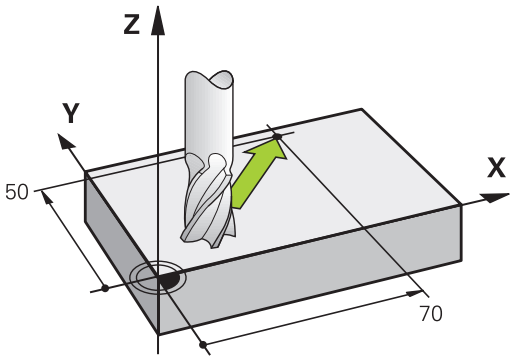
```
N50 G00 X+100*
```

N50	Bloknummer
G00	Banefunktion **Ligelinje i Ilgang**
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.



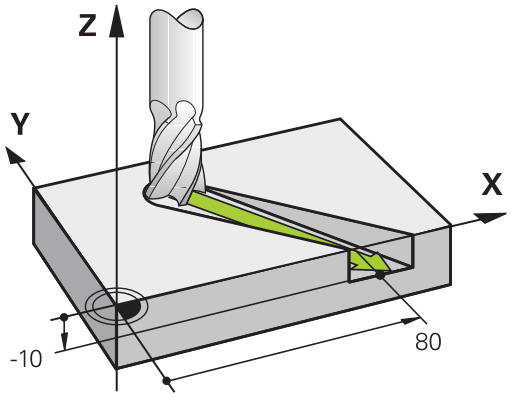
Eksempel

```
N50 G00 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

```
N50 G01 X+80  Y+0 Z-10*
```

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

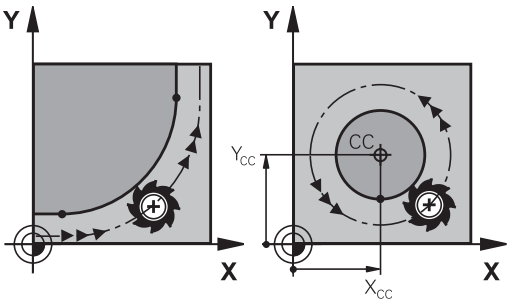
Eksempel

```
N50 G01 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 med **I** og **J** .

Med banefunktionerne for cirkelbuer programmerer De cirkler i bearbejdningsplanet: De definerer hovedbearbejdningsplanet med spindelaksen, ved værktøjets kald **T**.



Spindelakse	Hovedplan
(G17)	**XY**, også UV, XV, UY
(G18)	**ZX**, også WU, ZU, WX
(G19)	**YZ**, også VW, YW, VZ

Cirkelbevægelse i et andet plan

Cirkler, der ikke ligger i hovedbearbejsningsplanet, kan De også programmerer med funktionen **Transformere bearbejdningsplan** eller med Q-parametre.

> **Yderligere informationer:** "PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)", Side 401
>
> **Yderligere informationer:** "Princip og funktionsoversigt", Side 270

Drejeretning DR ved cirkelbevægelser

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

Drejeretning medurs: **G02/G12**

Drejeretning modurs: **G03/G13**

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 162

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

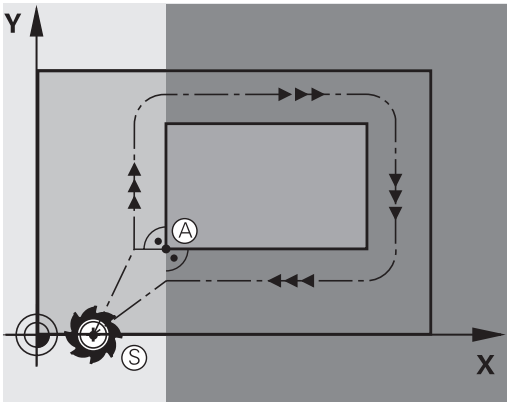
5.3 Kontur tilkør og forlad

Startpunkt og slutpunkt

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

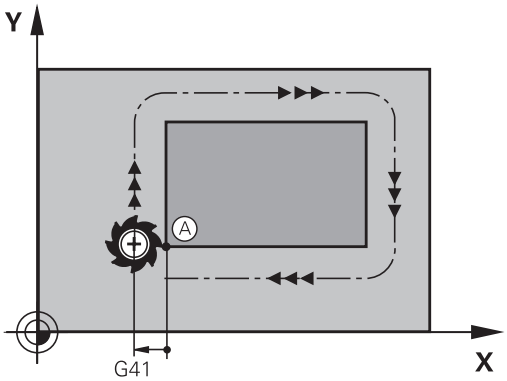
- Programmeres uden radiuskorrektur
- Kan tilkøres kollisionsfrit
- Nær første konturpunkt

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.

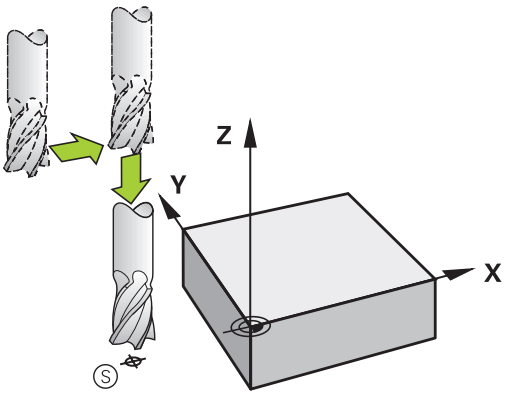


Kørsel til startpunkt i spindelakse

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

Eksempel

```
N40 G00 Z-10*
N30 G01 X+20 Y+30 G41 F350*
```



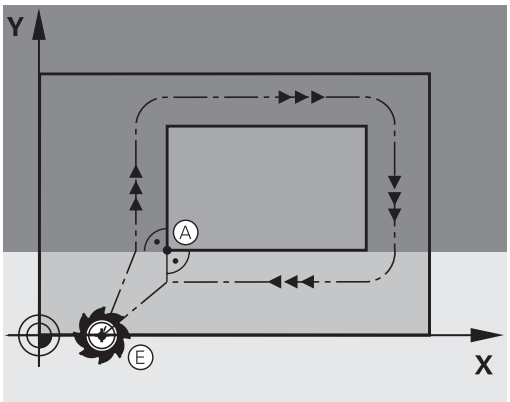
Slutpunkt

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

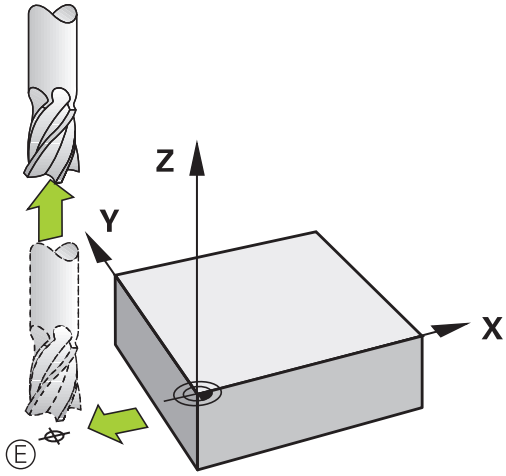
Eksempel i billede til højre:
Når De fastlægger startpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen ved tilkørsel af det første konturpunkt beskadiget.

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



Eksempel

```
N50 G01  G40 X+60  Y+70  F700*
N60 G00  Z+250*
```

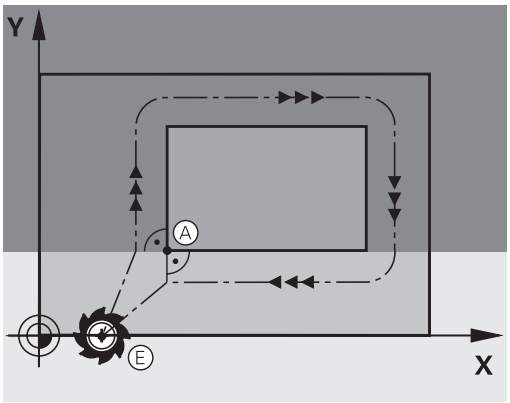


Fælles start- og slutpunkt

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

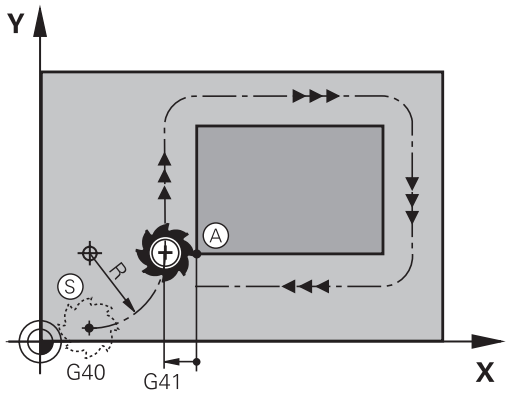
Udelukkelse af konturbeskadigelse: Det optimale startpunkt ligger mellem forlængelsen af værktøjsbanen for bearbejdning af det første og sidste konturelement.

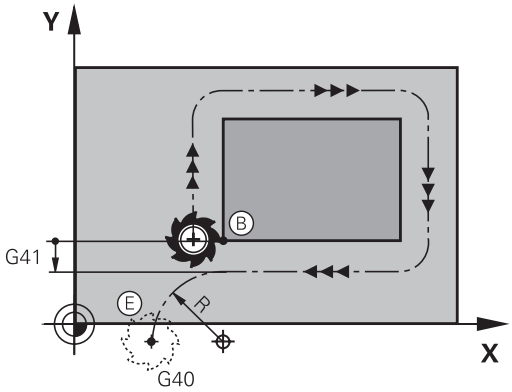
Eksempel i Billede til højre:
Når De fastlægger slutpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen beskadiget ved til- eller frakørsel.



Tangential til- og frakørsel

Med **G26** (Billedet i midten til højre) kan De køre tangentialt til emnet og med **G27** (Billedet nederst til højre) frakøre emnet tangentialt. Herved undgår De friskærings mærker.





Start- og slutpunkt

Start- og slutpunkt ligger nær ved første hhv. sidste konturpunkt udenfor emnet og skal programmeres uden radiuskorrektur.

Tilkørsel

- **G26** indlæses efter NC-blok i hvilken det første konturpunkt er programmeret: Det er den første NC-blok med radiuskorrektur **G41/G42**

Frakørsel

- **G26** indlæses efter NC-blok i hvilken det sidste konturpunkt er programmeret: Det er den sidste NC-blok med radiuskorrektur **G41/G42**

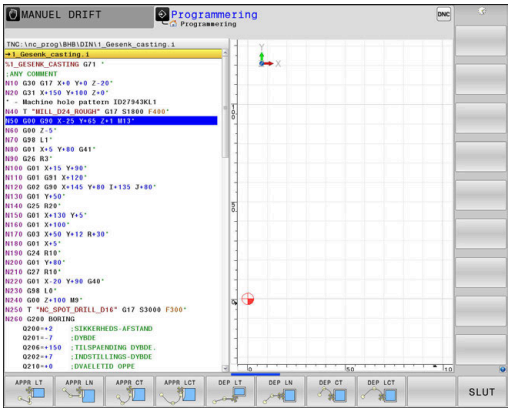
> Radius for **G26** og **G27** skal De vælge således, at styringen kan udføre cirkelbanen mellem startpunktet og første konturpunkt såvel som sidste konturpunkt og slutpunktet.

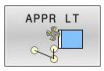
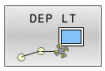
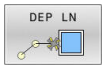
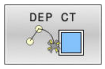
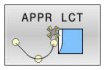
Eksempel

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50*	Startpunkt
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350*	Første konturpunkt
N70 G26 R5*	Tangential tilkørsel med radius R = 5 mm
. . .	
Programmering af konturelementer	
. . .	Sidste konturpunkt
N210 G27 R5*	Tangential frakørsel med radius R = 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50*	Slutpunkt

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**.

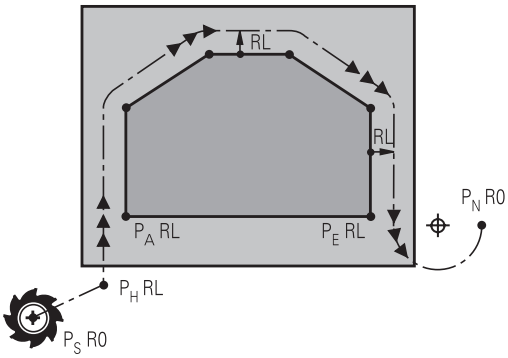
Vigtige positioner ved til- og frakørsel

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 **G00** har programmeret, så kører styringen også til hjælpepunktet P_H i ilgang

- Programmer en anden tilspænding før tilkørslesfunktionen end **G00**



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- Startpunkt P_S
  Denne position programmerer De umiddelbart før APPR-blokken. P_S ligger udenfor konturen og bliver tilkørt uden radiuskorrektur (G40) .
- 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

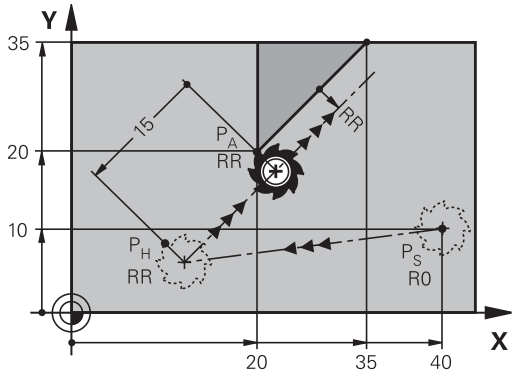
Radiuskorrekturen programmerer De sammen med det første konturpunkt P_A i en APPR-blok. DEP-blokkene ophæver automatisk radiuskorrekturen!

Når De programmerer **APPR LN** eller **APPR CT** med **G40** , stopper styringen bearbejdningen/simulationen med en fejlmeddelelse.

Dette forhold afviger fra styringen iTNC530!

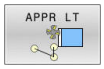
Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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



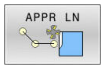
  - Koordinater til det første konturpunkts P_A
  - **LEN**: Afstand fra hjælpepunktet P_H til første konturpunkt P_A
  - Radius korrektur **G41/G42** for bearbejdningen

Eksempel

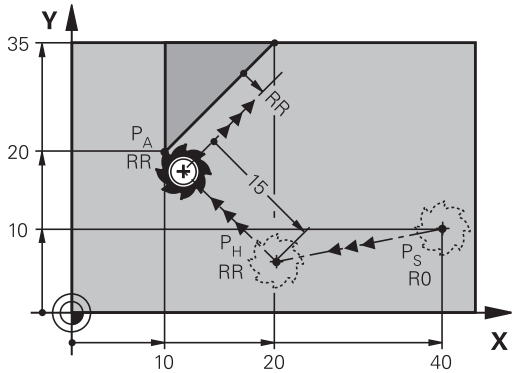
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Kør til P_S uden radiuskorrektur
N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*	P_A Radiuskorr. G42, Afstand P_H til P_A: LEN 15
N90 G01 X+35 Y+35*	Slutpunkt første konturelement
N100 G01 ...*	Næste konturelement

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 **G41/G42** for bearbejdningen



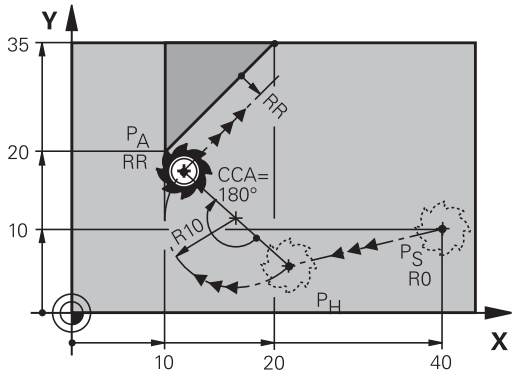
R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Kør til P_S uden radiuskorrektur
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	P_A Radiuskorr. G42, Afstand P_H til P_A: LEN 15
N90 G01 X+20 Y+35*	Slutpunkt første konturelement
N100 G01 ...*	Næste konturelement

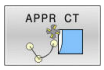
Tilkørsel til en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT

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.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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 **G41/G42** for bearbejdningen

Eksempel

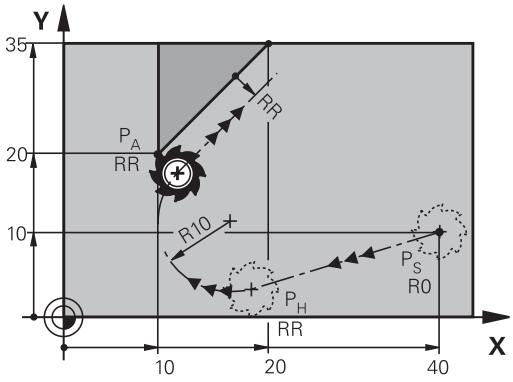
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Kør til P_S uden radiuskorrektur
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	P_A mit Radiuskorrektur G42, Radius R 10
N90 G01 X+20 Y+35*	Slutpunkt første konturelement
N100 G01 ...*	Næste konturelement

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).

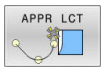
Hvis De i tilkørselsblokken har programmeret alle tre hovedakse-koordinater X, Y og Z, så kører styringen fra den før APPR-blokken definerede position i alle tre akser samtidig til hjælpepunktet P_H. Efterfølgende kører styringen fra P_H til P_A kun i bearbejdningsplanet.

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.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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 **G41/G42** for bearbejdningen

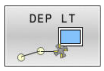
Eksempel

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Kør til P_S uden radiuskorrektur
N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	P_A mit Radiuskorrektur G42, Radius R 10
N90 G01 X+20 Y+35*	Slutpunkt første konturelement
N100 G01 ...*	Næste konturelement

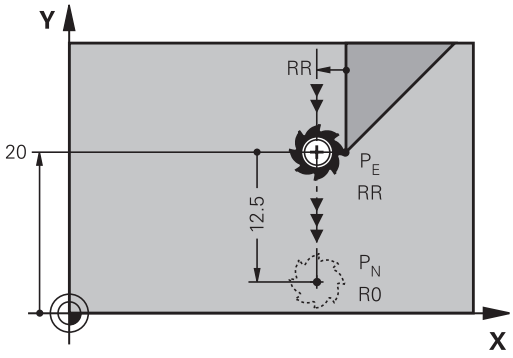
Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

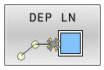
Eksempel

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: P_E med radiuskorr. RR
N30 DEP LT LEN12.5 F100*	Afstand P_E til P_N LEN 12,5
N40 G00 Z+100 M2*	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

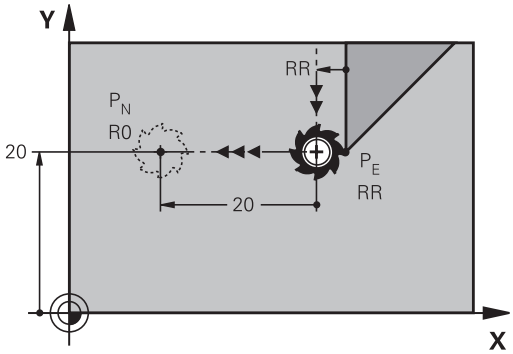
Frakørsel ad en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN

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



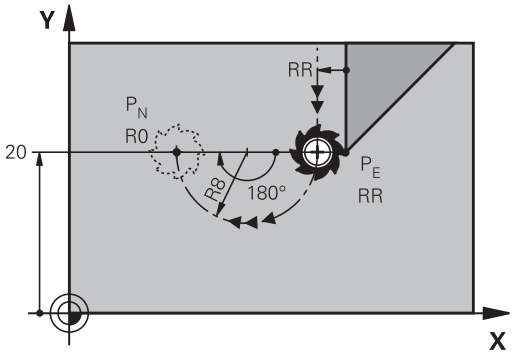
R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: P_E med radiuskorr. RR
N30 DEP LN LEN+20 F100*	Afstand P_E til P_N LEN 12,5
N40 G00 Z+100 M2*	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

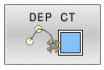
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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



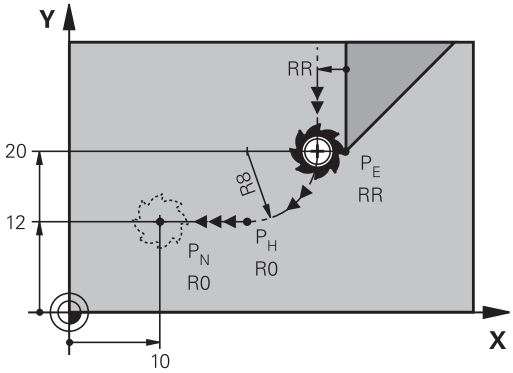
- Midtpunktsvinkel **CCA** for cirkelbanen
- Radius R til cirkelbanen
  - Værktøjet skal forlade den side af emnet, som er fastlagt med radiuskorrektur: Indlæs R positiv
  - Værktøjet skal forlade emnet på den **modsatte** side, som er fastlagt med radiuskorrekturen: R indlæses negativ

Eksempel

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: P_E med radiuskorr. RR
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Midtpunktvinkel CCA 180°, Radius ef cirkelbane R 8
N40 G00 Z+100 M2*	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

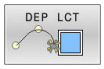
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retliniestykke: DEP LCT

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.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: P_E med radiuskorr. RR
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100*	Koordinat P_N, Radius af cirkelbane R 8
N40 G00 Z+100 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 **G00** og **G01**	Retlinie	Koordinater til endepunktet	163
CHF	Fase: **CHF** engl.: **CH**ved**F**er **G24**	Affasning mellem to retlinier	Affaselængde	164
	Cirkelcentereng.**CC**; engl.: Cirkel Center **I** og **J**	Ingen	Koordinater til cirkelcentrum hhv. poler	166
C	Cirkelbue **C** engl.: **C**irkel **G02** og **G03**	Cirkelbane om cirkelcentrum CC til cirkelbue-endepunkt	Koordinater til cirkel-endepunkt, drejeretning	167
CR	Cirkelbue **CR** engl.: **C**irkel ved **R**adius **G05**	Cirkelbane med bestemt radius	Koordinater til cirkel-endepunktet, cirkelradius, drejeretning	169
CT	Cirkelbue **CT** engl.: **C**irkel **T**angential **G06**	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Koordinater til cirkel-endepunktet	171
RND	Hjørnerunding **RND** engl.: **R**u**ND**ing af hjørner **G25**	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Hjørneradius R	165
FK	Fri konturprogrammering **FK**	Retlinie eller cirkelbane med vilkårlig tilslutning til forrige konturelement	Indlæsning afhænger af funktion	186

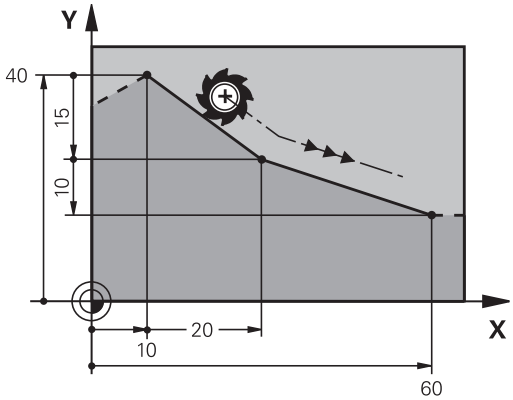
Programmere banefunktioner

Banefunktioner kan De programmere komfortabelt med de grå banefunktionstaster. Styringen spørger yderligere dialoger efter de nødvendige indlæsninger.

> Hvis De indlæser DIN/ISO-funktionen med et tilsluttet USB-tastatur, skal De være opmærksom på at skrivning med store bogstaver er aktiv.
>
> Ved blokstart skriver styringen automatisk med store bogstaver

Ligelinje i Ilgang G00 Ligelinje med tilspænding G01 F

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 med tilspænding
- **Koordinater** til endepunktet for retlinien, om nødvendigt
- **Radiuskorrektur G40/G41/G42**
- **Tilspænding F**
- **Hjælpe-funktion M**

Ilgangbevægelse

En retlinie-blok for en ilgangsbevægelse (**G00**-blok) kan De også åbne med tasten **L** :

- Tryk tasten **L** for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse
- De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen
- De vælger softkey **G00** for en kørselsbevægelse i ilgang

Eksempel

```
N70 G01 G41  X+10 Y+40  F200 M3*
N80 G91  X+20 Y-15*
N90 G90  X+60 G91  Y-10*
```

Overfør aktuel position

En retlinje-blok (**G01**-blok) kan De også generere med tasten **Overtage-Akt.-position** :

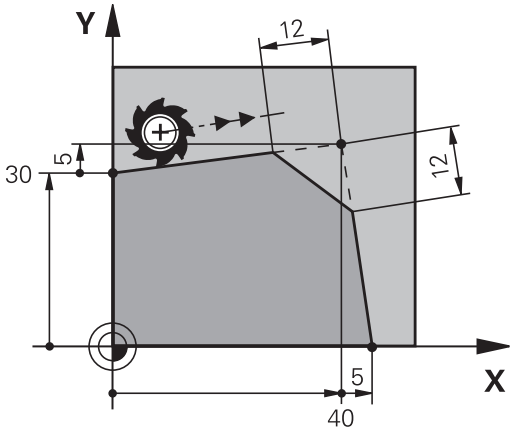
- De kører værktøjet i driftsart **Manuel drift** til position, som skal overeføres
- Skift billedskærm-visning til programmering
- Vælg program-blok, efter hvilken ligelinjeblok skal indføjes

- 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 **G24**-blokken programmerer De altid begge koordinater til planet, i hvilket fasen bliver udført
- Radiuskorrekturerne før og efter **G24**-blokken skal være ens
- Affasningen skal kunne udføres med det aktuelle værktøj



CHF

- **Affase-afsnit**: Længden af fasen, om nødvendigt:
- **Tilspænding F** (virker kun i en **G24**-blok)

```
N70 G01  G41 X+0  Y+30 F300  M3*
N80 X+40  G91 Y+5*
N90 G24  R12 F250*
N100 G91  X+5 G90  Y+0*
```

En kontur må ikke begynde med en **G24**-blok.

En affasning må kun udføres i bearbejdningsplanet.

Der må ikke køres til det ved affasningen afskårne hjørnepunkt.

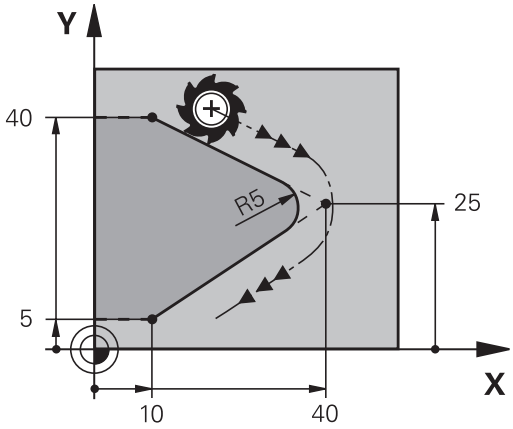
En i **G24**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne CHF-blok. Herefter er den før **G24**-blok programmerede tilspænding igen gyldig.

Hjørne-runding G25

Funktionen **G25** 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 **G25**-blok)

```
N50 G01  X+10 Y+40  G41 F300  M3*
N60 G01  X+40 Y+25*
N70 G25  R5 F100*
N80 G01  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.

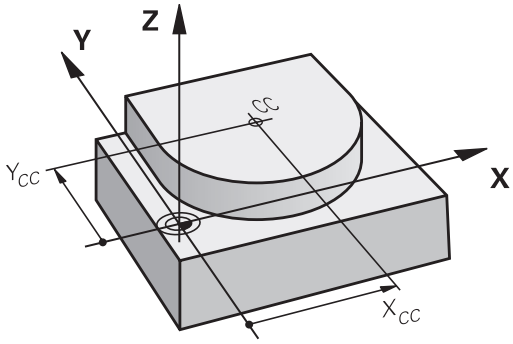
En i en **G25**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne **G25**-blok. Herefter er den før **G25**-blokken programmerede tilspænding igen gyldig.

En **G25**-blok lader sig også bruge til en blød tilkørsel til konturen, .

Cirkelmidtpunkt I, J

Cirkelmidtpunktet fastlægger De for cirkelbanen, som De programmerer med funktionerne **G02**, **G03** eller **G05**. 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**



SPEC FCT

- Programmere cirkelmidtpunkt: Tryk tasten **SPEC FCT**
- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
- Tryk softkey **DIN/ISO**
- Tryk Softkey **I** eller **J**
- Indgiv Koordinater for Cirkelmidtpunkt eller overfør den sidst programmerede position: Indgiv **G29**

```
N50 I+25  J+25*
```

eller

```
N10 G00 G40  X+25 Y+25*
N20 G29*
```

> Programlinje 10 og 20 viser sig ikke på billedet.

Gyldighed

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

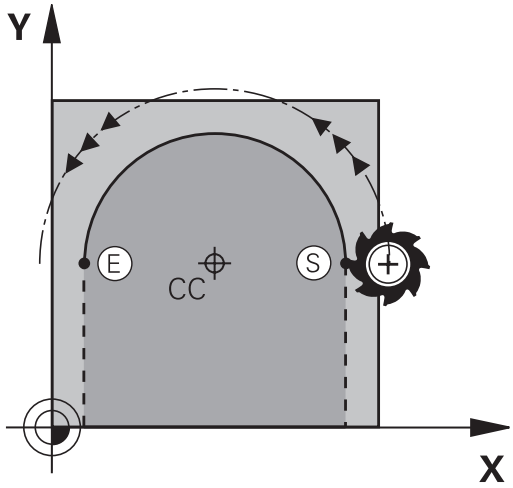
Indlæs cirkelmidtpunktet inkrementalt

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

> Med **I** og **J** kendetegner De en position som cirkelcentrum: Værktøjet kører ikke til denne position.
> Cirkelcentrum er samtidigt pol for polarkoordinater.

Cirkelbane om cirkelmidtpunkt

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



Drejeretning

- Medurs: **G02**
- Modurs: **G03**
- Uden drejeretnings-angivelse: **G05**. Styringen kører cirkelbanen med den sidst programmerede drejeretning

▶ Kør værktøjet til startpunktet for cirkelbanen

J

I

▶ **Koordinaterne** til cirkelmidtpunktet indlæses

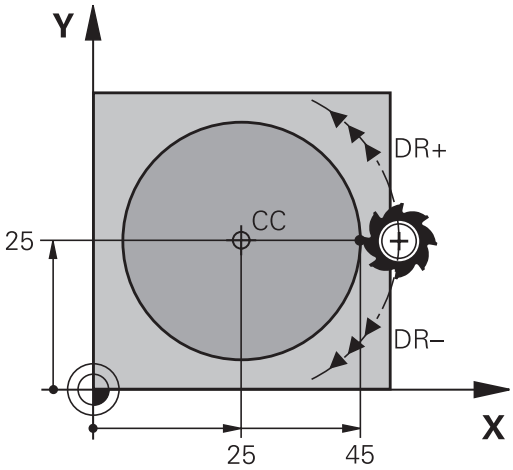
c

▶ **Koordinaterne** til cirkelbue-endepunktet indlæses, om nødvendigt:

▶ **Tilførsel F**

▶ **Miscellaneous function M**

```
N50 I+25  J+25*
N60 G01 G42  X+45 Y+25  F200 M3*
N70 G03  X+45 Y+25*
```



Cirkelbevægelse i et andet plan

Styringen kører normalt cirkelbevægelser i det aktive bearbejdningsplan. De kan dog også programmerer cirkler, der ikke ligger i det aktive bearbejdningsplan.

Eksempel

```
N30 T1 G17 S4000*
N50 I+25  K+25*
N60 G01 G42  X+45 Y+25 Z+25 F200 M3*
N70 G03  X+45 Z+25*
```

Når De samtidig roterer disse cirkler, opstår rumcirkel(cirkel i tre akser).

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) .

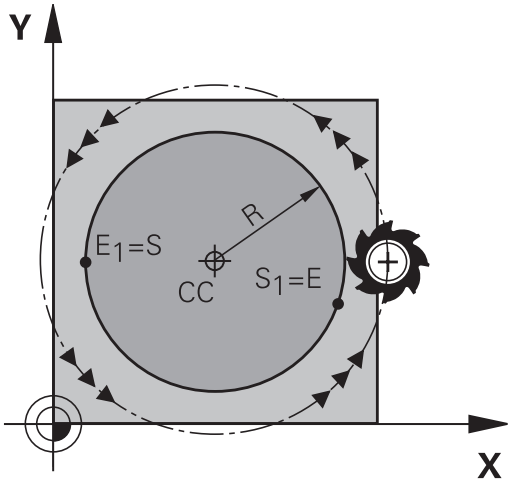
Den mindst mulige cirkel, som styringen kan køre: 0.016 mm.

Cirkelbane G02/G03/G05 med fastlagt Radius

Værktøjet kører på en cirkelbane med radius R.

Drejeretning

- Medurs: **G02**
- Modurs: **G03**
- Uden drejeretnings-angivelse: **G05**. Styringen kører cirkelbanen med den sidst programmerede drejeretning



- **Koordinater** til cirkelbue-endepunktet
- Pas på **Radius R**: Fortegnet fastlægger størrelsen af cirkelbuen!
- **Miscellaneous function M**
- **Tilførsel F**

Helcirkel

For en helcirkel programmerer De to cirkelblokke efter hinanden:

Slutpunktet for første halvkreds 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

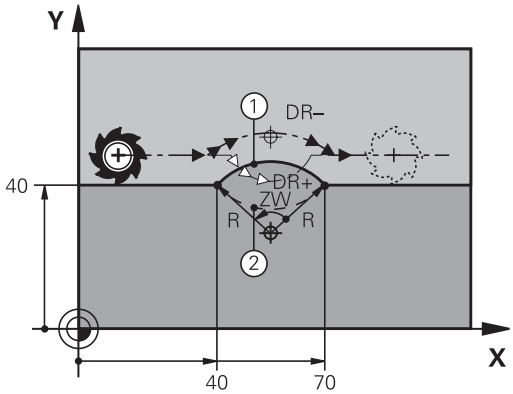
Større Ciekwlbuer: CCA>180°

Radius har negativ fortegn R<0

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

Konvex: Rotation **G02** (med Radiuskorrektur **G41**)

Konkav: Rotation **G03** (med Radiuskorrektur **G41**)



> 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).

```
N100 G01 G41  X+40 Y+40  F200 M3*
N110 G02  X+70 Y+40  R+20*  (Bogen 1)
```

eller

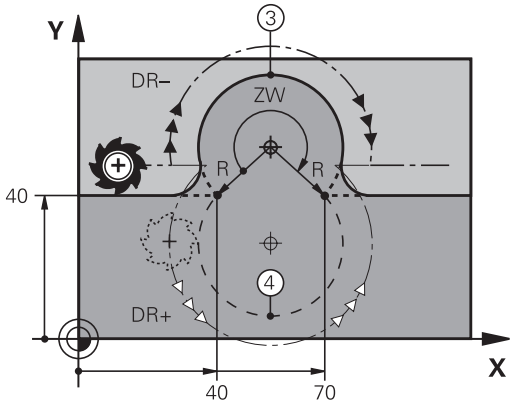
```
N110 G03  X+70 Y+40  R+20*  (Bogen 2)
```

eller

```
N110 G02  X+70 Y+40  R-20*  (Bogen 3)
```

eller

```
N110 G03  X+70 Y+40  R-20*  (Bogen 4)
```

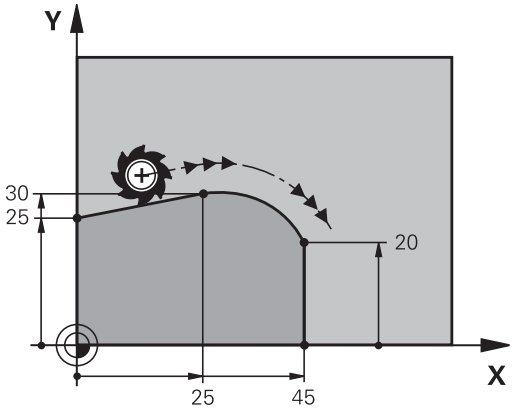


Cirkelbane G06 med tangentiel tilslutning

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 **G06**-blok. Hertil kræves mindst to positionerings-blokke



CT

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

```
N70 G01 G41  X+0 Y+25  F300 M3*
N80 X+25  Y+30*
N90 G06  X+45 Y+20*
N100 G01 Y+0*
```

G06-blokken og det forud programmerede konturelement skal indeholde begge koordinater til planet, i hvilket cirkelbuen bliver udført!

Lineær overlejring af en cirkulær bane

Du kan overlejre lineær bevægelse på cirkulære baner med rektangulære koordinater, f.eks. at fremstille en Helix.

Lineær overlejring er mulig ved følgende cirkelbaner:

- Cirkelbane **C**

  Yderligere informationer: "Cirkelbane om cirkelmidtpunkt ", Side 167
- Cirkelbane **CR**

  Yderligere informationer: "Cirkelbane G02/G03/G05 med fastlagt Radius", Side 169
- Cirkelbane **CT**

  Yderligere informationer: "Cirkelbane G06 med tangentiel tilslutning", Side 171

> Den tangential overgang virker kun på aksen af cirkelplanet og ikke yderlig på den lineære overlejring.

Alternativt kan De overlejre cirkelbaner med polær koordinater med lineær bevægelser.

Yderligere informationer: "Skruelinie (Helix)", Side 179

Tips til indlæsning

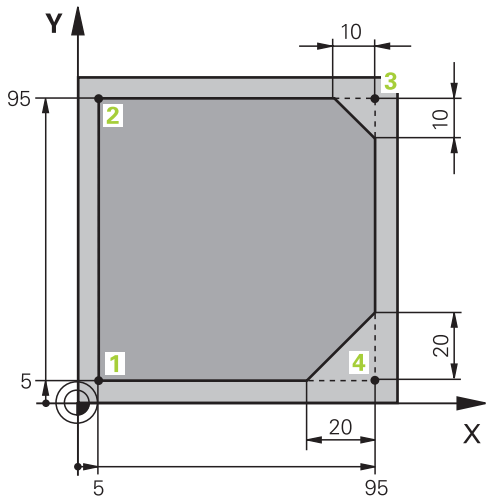
De definerer en cirkelbane **G02**, **G03** eller **G05** med tre akseindgivelser vha. fri Syntaxindlæsning.

Yderligere informationer: "NC-Program frit editer", Side 200

Eksempel

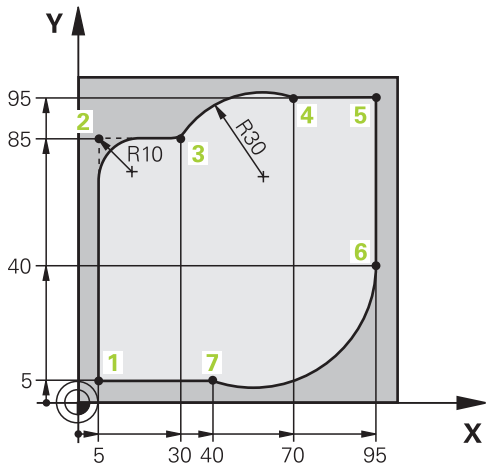
N110 G03 X+50 Y+50 Z-3 R +50*	; Crrkelbane med lineær overlejring af Z-Akse

Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk



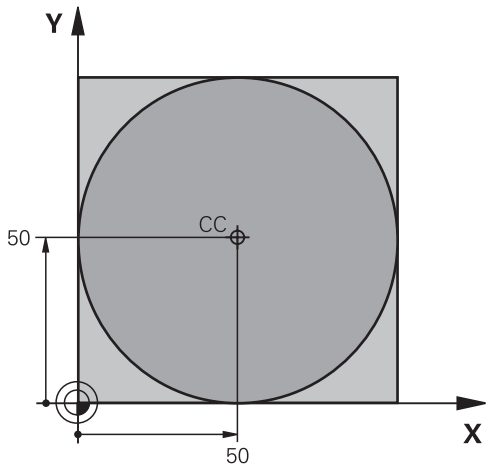
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemne-definition for simulering af bearbejdningen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres i spindelakse med ilgang
N50 X-10 Y-10*	Værktøj forpositioneres
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/min
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Kør til kontur i punkt 1, radiuskorrektur G41 aktiveres
N80 G26 R5 F150*	Tangential tilkørsel
N90 Y+95*	Kør til punkt 2
N100 X+95*	Programmer første retlinje for hjørne 3.
N110 G24 R10*	Programmering af affasning med længde 10 mm
N120 Y+5*	Programmer anden retlinje for hjørne 3, første retlinie for hjørne 4
N130 G24 R20*	Programmering af affasning med længde 20 mm
N140 X+5*	Programmer anden retlinje for hjørne 4, og tilkør sidste konturpunkt 1
N150 G27 R5 F500*	Tangential frakørsel
N160 G40 X-20 Y-20 F1000*	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N170 G00 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %LINEAR G71 *	

Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres i spindelakse med ilgang
N50 X-10 Y-10*	Værktøj forpositioneres
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/min
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Kør til kontur i punkt 1, radiuskorrektur G41
N80 G26 R5 F150*	Tangential tilkørsel
N90 Y+85*	Programmer første retlinje for hjørne 2.
N100 G25 R10*	Programmer Rundung med R = 10 mm, Tiæspænding F = 150 mm/min
N110 X+30*	Tilkør punkt 3 Startpunkt af cirkelbane
N120 G02 X+70 Y+95 R+30*	Tilkør punkt 4 Slutpunkt af cirkelbane med G02 og Radius R = 30 mm
N130 G01 X+95*	Kør til punkt 5
N140 Y+40*	Kør til punkt 6
N150 G06 X+40 Y+5*	Kør til punkt 7 Slutpunkt for cirkelbane, cirkelbuer med tangential tilslutning til punkt 6, styringen beregner selv radius
N160 G01 X+5*	Kør til sidste konturpunkt 1
N170 G27 R5 F500*	Forlad kontur på en cirkelbane med tangential tilslutning
N180 G40 X-20 Y-20 F1000*	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N190 G00 Z+250 M2*	Frikør værktøj i værktøjsakse, programslut
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Eksempel: Helcirkel kartesisk



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinition
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3150*	Værktøjskald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N50 I+50 J+50*	Definer cirkelmidtpunkt
N60 X-40 Y+50*	Værktøj forpositioneres
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Kør til bearbejdningsdybde
N80 G41 X+0 Y+50 F300*	Kør til cirkelstartpunkt, radiuskorrektur G41
N90 G26 R5 F150*	Tangential tilkørsel
N100 G02 X+0*	Kør til cirkel endepunkt (=cirkelstartpunkt)
N110 G27 R5 F500*	Tangential frakørsel
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N130 G00 Z+250 M2*	Frikør værktøj i værktøjs-aksen, program-slut
N99999999 %C-CC G71 *	

5.5 Banebevægelser-Polarkoordinater

Oversigt

Med polarkoordinater fastlægger De en position med en vinkel **H** og en afstand **R** til en forud defineret pol **I, J**.

Polarkoordinater fastsætter De med fordel med:

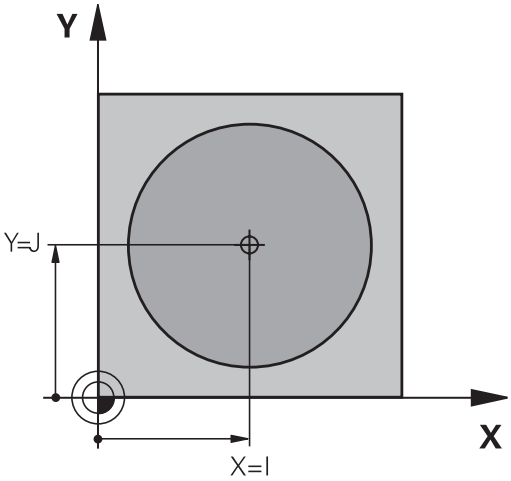
- Positioner på cirkelbuer
- Emne-tegninger med vinkelangivelser, f.eks. ved hulkredse

Oversigt over banefunktion med polarkoordinater

Taste	Værktøjsbevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
L + P	Retlinie	Polarradius, polarvinkel for retlinie-endepunkt	177
C + P	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt/Pol CC til cirkelbue-endepunkt	Polarvinkel til cirkelendepunktet	178
CR + P	Cirkelbane svarende til aktiv drejeretning	Polarvinkel til cirkelslutpunkt	178
CT + P	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt	178
C + P	Overlapning af en cirkelbane med en retlinie	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt, koordinater til endepunkt i værktøjsakse	179

Polarkoordinat-oprindelse: Pol I, J

Pol (I, J) 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



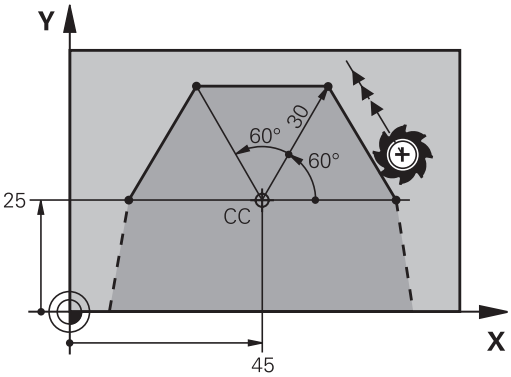
SPEC FCT

- Programmere Pol: Tryk tasten **SPEC FCT** .
- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
- Tryk softkey **DIN/ISO**
- Tryk Softkey **I** eller **J**
- **Koordinater**: Retvinklede koordinater til Pol ´en indlæses eller for at overtage den sidst programmerede position: **G29** eingeben. Fastlæg polen, før De programmerer polarkoordinater. Programmér polen kun i retvinklede koordinater. Polen er virksom så længe, indtil De fastlægger en ny pol.

```
N120 I+45  J+45*
```

Ligelinje i Ilgang G00 ligelinje med tilspænding G11 F

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



L

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

P

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

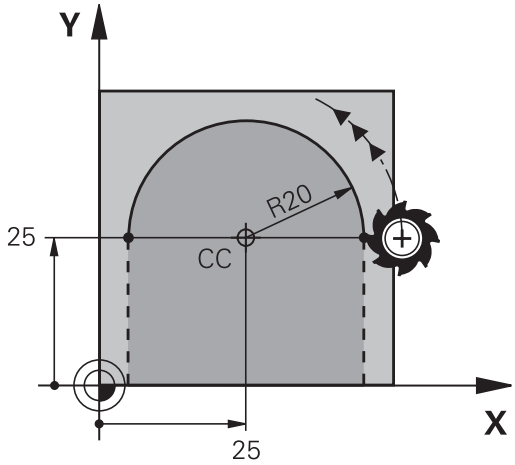
Fortegnet for **H** er fastlagt med vinkel-henføringsaksen:

- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **R** modurs: **H**>0
- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **R** medurs: **H**<0

```
N120 I+45  J+45*
N130 G11 G42  R+30 H+0  F300 M3*
N140 H+60*
N150 G91  H+60*
N160 G90  H+180*
```

Cirkelbane G12/G13/G15 om Pol I, J

Polarkoordinat-radius **R** er samtidig radius til cirkelbuen. **R** er fastlagt med afstanden fra startpunktet til polen **I, J** . Den sidst programmerede værktøjs-position før cirkelbanen er startpunktet for cirkelbanen.



Drejeretning

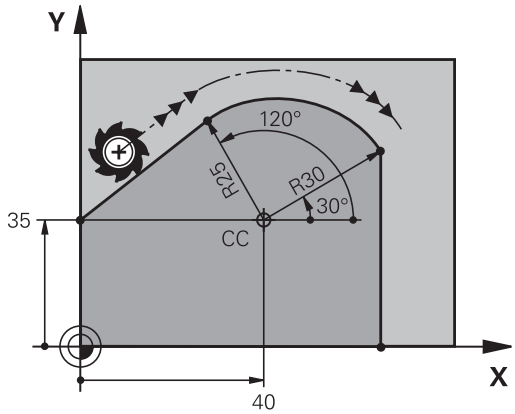
- Medurs: **G12**
- Modurs: **G13**
- Uden drejeretnings-angivelse: **G15**. Styringen kører cirkelbanen med den sidst programmerede drejeretning

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

```
N180 G11 G42  R+20 H+0  F250 M3*
N190 I+25  J+25*
N200 G13  H+180*
```

Cirkelbane G16 med tangential tilkørsel

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



- **Polarkoordinat-radius R**: Afstanden fra cirkelbane-endepunktet til polen **I, J**
- **Polarkoordinat-vinkel H**: Vinkelpositionen til cirkelbane-endepunktet

> Polen er **ikke** midtpunkt for konturcirklen!

Eksempel

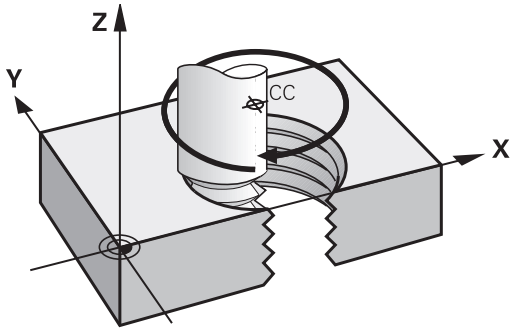
```
N120 G01 G42  X+0 Y+35  F250 M3*
N130 I+40  J+35*
N140 G11  R+25 H+120*
N150 G16  R+30 H+30*
N160 G01  Y+0*
```

Skruelinie (Helix)

En skruelinje opstår ved overlejring af en cirkelbevægelse med polærkoordinater og en retlinjebevægelse vinkelret på den. Cirkelbanen programmerer De i et hovedplan.

Alternativt kan De overlejre cirkelbaner med kartetiske koordinater med lineær bevægelser.

Yderligere informationer: "Lineær overlejring af en cirkulær bane", Side 172



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 **G91 H**:	Antal gevind x 360° + vinkel for gevind-start + vinkel for gevindoverløb
Startkoordinat Z	Stigning P x (gevindløb + gevindoverløb ved gevind-start)

Formen af skruelinien

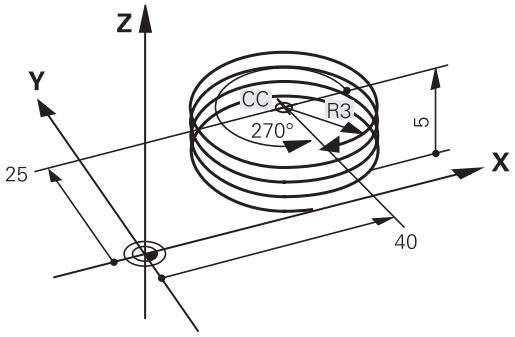
Tabellen viser sammenhængen mellem arbejdsretning, drejeretning og radiuskorrektur for bestemte baneformer.

Indv. gevind	Arbejdsretning	Drejeretning	Radiuskorrektur
højregevind	Z+	**G13**	**G41**
venstregevind	Z+	**G12**	**G42**
højregevind	Z-	**G12**	**G42**
venstregevind	Z-	**G13**	**G41**
Udv. gevind			
højregevind	Z+	**G13**	**G42**
venstregevind	Z+	**G12**	**G41**
højregevind	Z-	**G12**	**G41**
venstregevind	Z-	**G13**	**G42**

Programmering af skruelinie

Definer ved **G13** en positiv inkremental totalvinkel **G91 H** og ved **G14** en negativ totalvinkel, ellers kan værktøjet køre den forkerte vej.

For totalvinklen **G91 h** kan indlæses en værdi fra -99 999,9999° til +99 999,9999°.

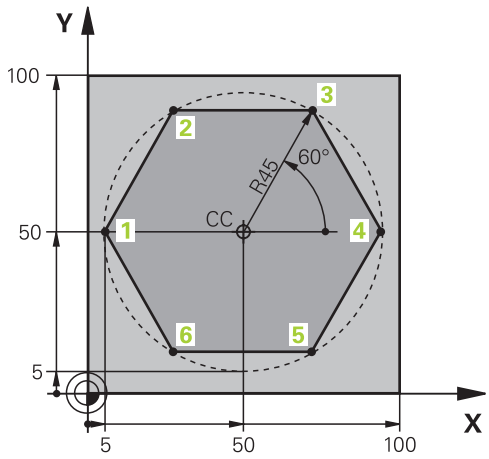


- **Polarkoordinat-vinkel**: Indlæs den inkrementale totalvinkel, som værktøjet skal køre på skruelinien.
- **Efter indlæsningen af vinklen vælger De værktøjsakse med en aksetasten**
- **Koordinater** til højden af skruelinien indlæses inkrementalt
- **Radiuskorrektur** svarende til tabellen indlæses

Eksempel: Gevind M6 x 1 mm med stigning 5

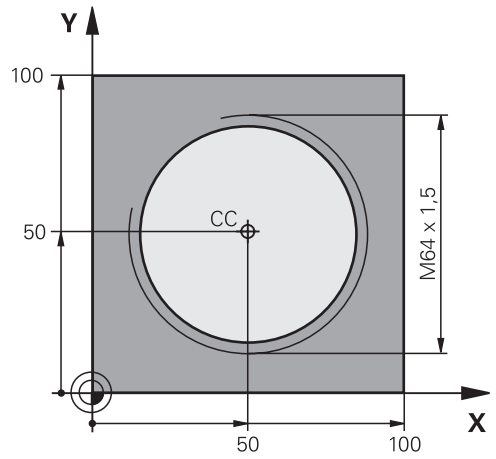
```
N120 G01  Z+0 F100  M3*
N130 I+40  J+25*
N140 G11 G41  R+3 H+270*
N150 G12 G91  H-1800 Z+5*
```

Eksempel: Retliniebevægelse polar



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinition
N20 G31 G90 X+100 Y+100 z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Værktøjskald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Henføringspunkt for polarkoordinater defineres
N50 I+50 J+50*	Værktøj frikøres
N60 G10 R+60 H+180*	Værktøj forpositioneres
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Kør til bearbejdningsdybde
N80 G11 G41 R+45 H+180 F250*	Kør til kontur i punkt 1
N90 G26 R5*	Kør til kontur i punkt 1
N100 H+120*	Kør til punkt 2
N110 H+60*	Kør til punkt 3
N120 H+0*	Kør til punkt 4
N130 H-60*	Kør til punkt 5
N140 H-120*	Kør til punkt 6
N150 H+180*	Kør til punkt 1
N160 G27 R5 F500*	Tangential frakørsel
N170 G40 R+60 H+180 F1000*	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N180 G00 Z+250 M2*	Frikør i spindelaksen, program-slut
N99999999 %LINEARPO G71 *	

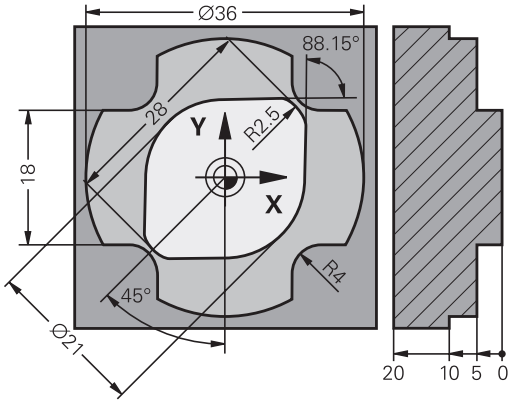
Eksempel: Helix



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinition
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S1400*	Værktøjskald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N50 X+50 Y+50*	Værktøj forpositioneres
N60 G29*	Overfør sidst programmerede position som pol
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3*	Kør til bearbejdningsdybde
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250*	Kør til første konturpunkt
N90 G26 R2*	Tilslutning
N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200*	Kør Helix
N110 G27 R2 F500*	Tangential frakørsel
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000*	Værktøj frikøres, program-slut
N130 G00 Z+250 M2*	
N99999999 %HELIX G71 *	

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.

Programmer alle konturer, før De f.eks. kombinerer med SL-Cyklus. Vær derefter sikker på, at konturen er korrekt defineret og og derved undgå unødvendige fejlmeddelelser.

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 **L**

Cykluskald **M89** kan ikke kombineres med FK-Programmering.

Fastlæg bearbejdningsplan

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 **T**-blok fastlagte definerede bearbejdningsplaner (f.eks. **G17** = X/Y-planer)
4 Hvis det ikke er sandt, så er standard-plan X/Y aktiv

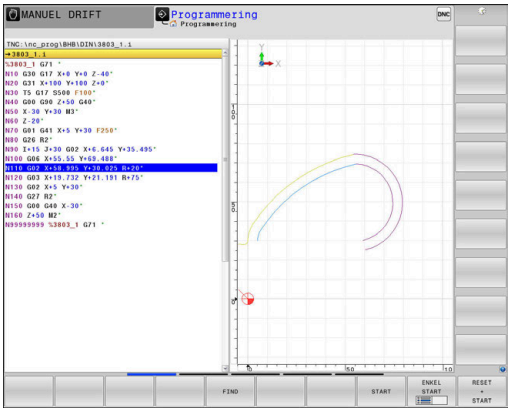
Visningen af FK-Softkey er grundlæggende afhængig af spindelaksen i råemne definition. Hvis De f.eks. i råemne definition indgiver spindelakse **G17** , viser styringen kun FK-Softkey for X/Y planet.

Skift bearbejdningsplan

Hvis De ved programmering skal bruge et andet bearbejdningsplan 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 81

> Programmer alle konturer, før De f.eks. kombinerer med SL-Cyklus. Vær derefter sikker på, at konturen er korrekt defineret og og derved undgå unødvendige fejlmeddelelser.

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:

- 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

- 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:

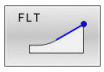
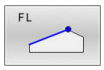
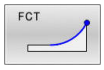
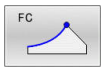
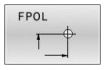
- Sæt Softkey **BLOK-NR. VISES** på **ON**

Åben FK-Dialog

For at åbne FK-Dialog, går De frem som følger:

- 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:

- Tryk Softkey **SLUT**

Alternativ

- Tryk tasten **FK** pány

Pol for FK-programmering

- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten **FK**

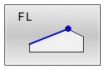
- Åbne dialogen for definition af polen: Tryk softkey **FPOL** .
- > Styringen viser akse-softkeys for det aktive bearbejdningsplan.
- Med disse softkeys indlæses pol-koordinaterne

> Polen for FK-programmeringen forbliver aktiv så længe, indtil De definerer en ny med FPOL.

Frit programmer retlinje

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 mulige løsninger viser grafikken grønt.
  Yderligere informationer: "Grafik i FK-Programmering", Side 185

Retlinie med tangential tilslutning

Hvis retlinien tilslutter sig tangentialt til et andet konturelement, åbner De dialogen med softkey :

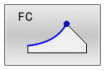
- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten **FK**

- 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**

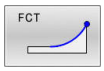


- Åbne dialog for fri cirkelbue: Tryk softkey **FL**
- > Styringen viser softkeys for direkte angivelser af cirkelbane eller angivelser af cirkelmidtpunkt.
- Med disse Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok
- > FK-grafikken viser de programmerede konturer violet, indtil angivelserne er tilstrækkelige. Flere løsninger viser grafikken med grønt.
  Yderligere informationer: "Grafik i FK-Programmering", Side 185

Cirkelbane med tangential tilslutning

Hvis cirkelbanen tilslutter sig tangentialt til et andet konturelement, åbner De dialogen med softkey **FCT**:

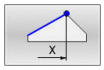
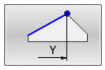
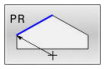
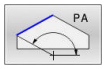
- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten **FK**

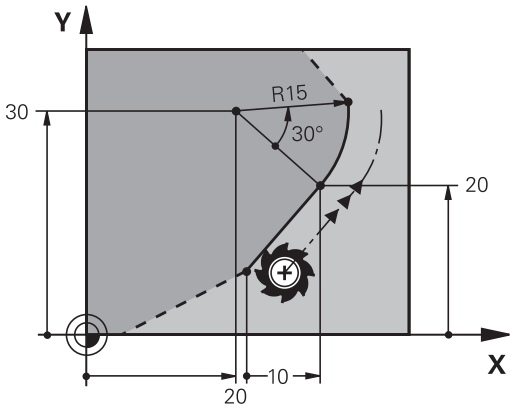


- Åbne dialog: Tryk softkey **FLT**
- Med Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok

Indlæsemuligheder

Slutpunktskoordinater

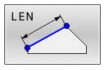
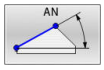
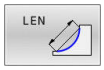
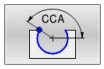
Softkeys		Kendte angivelser
		Retvinklede koordinater X og Y
		Polarkoordinater henført til FPOL

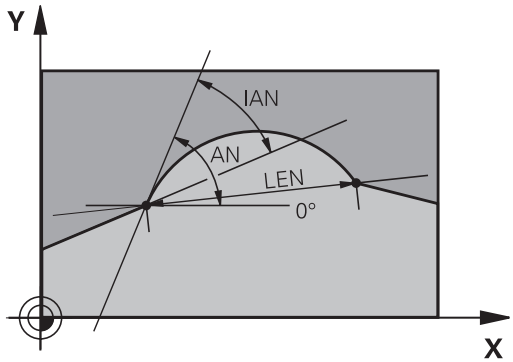


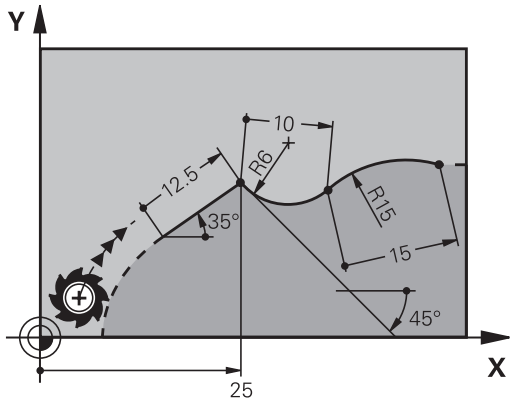
Eksempel

```
N70 FPOL  X+20 Y+30*
N80 FL  IX+10 Y+20  G42 F100*
N90 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

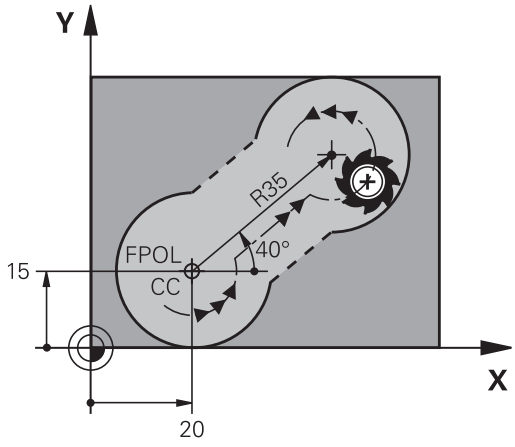
Eksempel

```
N20 FLT  X+25 LEN 12.5  AN+35 G41  F200*
N30 FC  DR+ R6  LEN 10 AN-45*
N40 FCT  DR- R15  LEN 15*
```

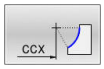
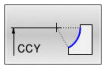
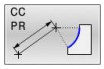
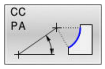
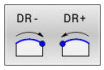
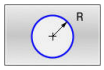
Cirkelcentrum CC, radius og drejeretning i FC-/FCT-blok

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

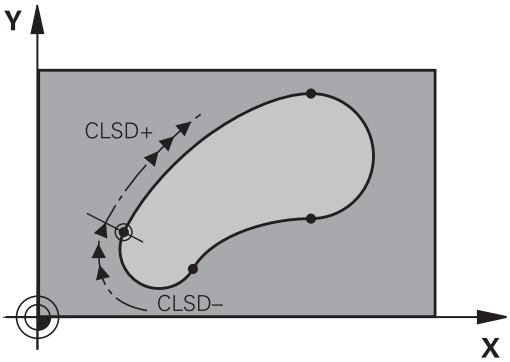
Eksempel

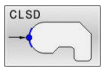
```
N10 FC  CCX+20 CCY+15  DR+ R15*
N20 FPOL  X+20 Y+15*
N30 FL  AN+40*
N40 FC  DR+ R15  CCPR+35 CCPA+40*
```

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

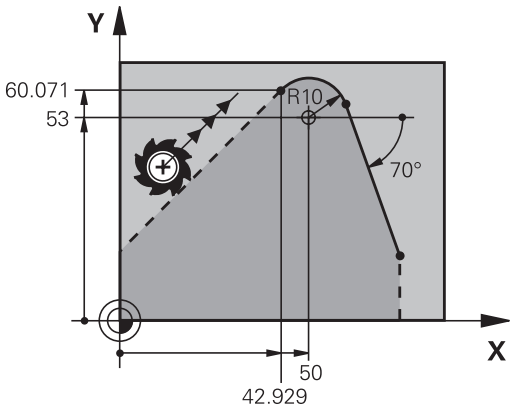
```
N10 G01  X+5 Y+35  G41 F500  M3*
N20 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35*
...
N30 FCT  DR- R+15  CLSD-*
```

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
P1X	P2X	X-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 en retlinie
P1Y	P2Y	Y-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 en retlinie
P1X	P2X	X-koordinater til et hjælpepunkt P1, P2 eller P3 en cirkelbane
P1Y	P2Y	Y-koordinater til et hjælpepunkt P1, P2 eller P3 en cirkelbane

Hjælpepunkter ved siden af en kontur

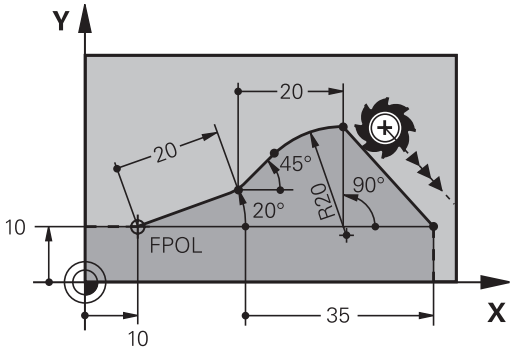
Softkeys		Kendte angivelser
PDX	PDY	X- og Y- koordinater til hjælpe-punktet ved siden af retlinie
D		Afstand til hjælpepunkt for retlinie
PDX	PDY	X- og Y-koordinater til et hjælpe-punkt ved siden af en cirkelbane
D		Afstand fra hjælpepunkt til cirkel-bane

Eksempel

```
N10 FC  DR- R10  P1X+42.929 P1Y+60.071*
N20 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

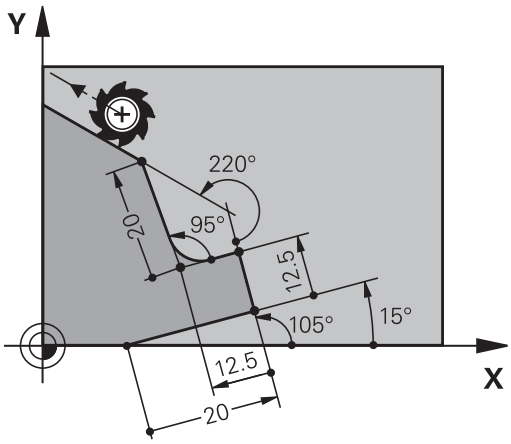
Softkeys	Kendte angivelser
RX N... RY N...	Retvinklede koordinater henført til NC-blok N
RPR N... RPA N...	Polarkoordinater henført til NC-blok N

Eksempel

```
N10 FPOL  X+10 Y+10*
N20 FL  PR+20 PA+20*
N30 FL  AN+45*
N40 FCT  IX+20 DR-  R20 CCA+90  RX 20*
N50 FL  IPR+35 PA+0  RPR 20*
```

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

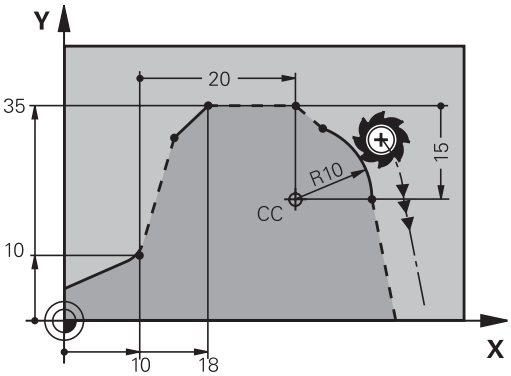


Eksempel

```
N10 FL  LEN 20 AN+15*
N20 FL  AN+105 LEN 12.5*
N30 FL  PAR 10  DP 12.5*
N40 FSELECT 2*
N50 FL  LEN 20 IAN+95*
N60 FL  IAN+220 RAN 20*
```

Relativ henføring til NC-blok N: Cirkelmidtpunkt CC

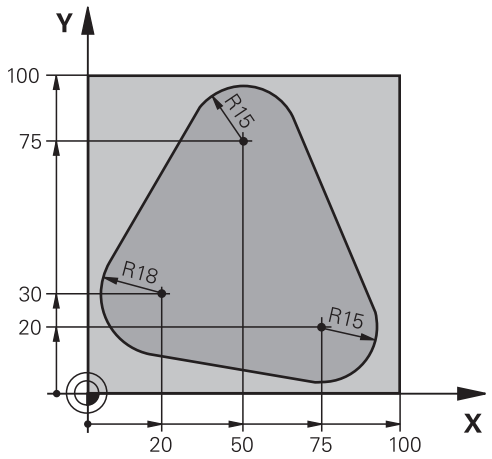
Softkey	Kendte angivelser
RCCX N. . . RCCY N. . .	Retvinklede koordinater til cirkelcentrum henført til NC-blok N
RCCPR N. . . RCCPA N. . .	Polarkoordinater til cirkelcentrum henført til NC-blok N



Eksempel

```
N10 FL  X+10 Y+10  G41*
N20 FL  ...*
N30 FL  X+18 Y+35*
N40 FL  ...*
N50 FL  ...*
N60 FC  DR- R10  CCA+0 ICCX+20  ICCY-15 RCCX10  RCCY30*
```

Eksempel: FK-programmering 1



%FK1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinition
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T 1 G17 S500*	Værktøjskald
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*	Værktøj frikøres
N50 G00 X-20 Y+30 G40*	Værktøj forpositioneres
N60 G01 Z-10 G40 F1000*	Auf Bearbeitungstiefe fahren
N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250*	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30*	FK- afsnit:
N90 FLT*	Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser
N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75*	
N110 FLT*	
N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20*	
N130 FLT*	
N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30*	
N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000*	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
N160 G00 X-30 Y+0*	
N170 G00 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %FK1 G71 *	

6

Programmerings-hjælp

6.1 GOTO-Funktion

Tast GOTO anvendes

Spring med Tasten GOTO

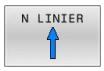
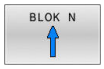
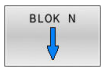
Med Tasten **GOTO** kan De, uafhængig af aktive driftsart, springe til et bestemt sted i NC-programmet.

Gå frem som følger:

- ▶ tryk tasten **GOTO**
- > Styringen åbner et pop-up vindue
- ▶ Indlæs nummer

- ▶ Vælg Pr Softkey springanvisning, f.eks. spring nedad med angivne antal

Styringen stiller følgende muligheder til rådighed:

Softkey	Funktion
	Antal af indgivne linjer efter spring foroven
	Antal af indgivne linjer efter spring forneden
	Spring til indgivet bloknummer
	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:

- ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**

- ▶ tryk tasten **GOTO**
- > Styringen viser et pop-up vindue med strukturvisning af speciel funktioner
- ▶ Vælg ønskede funktion

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

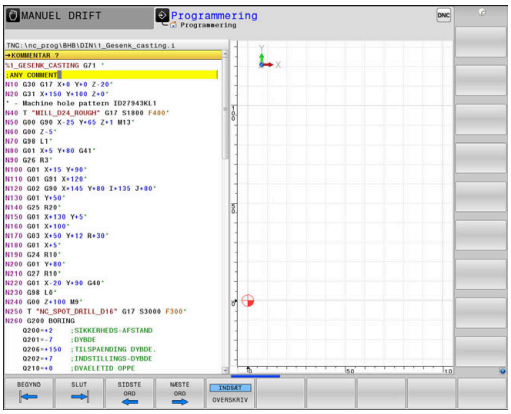
Rulle-menu kan åbnes med tasten GOTO

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

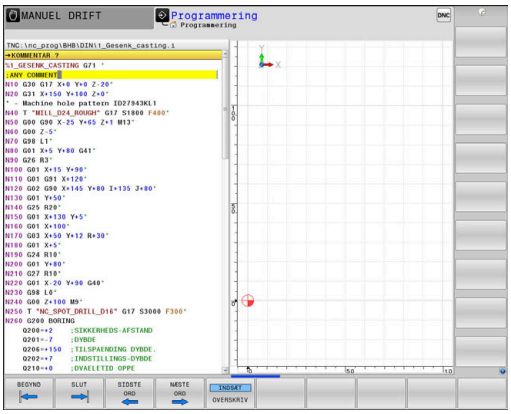
Scrollbjælker

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**

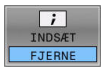
Alternativ

- 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

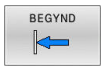
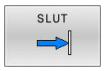
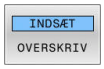


- Tryk Softkey **FJERN KOMMENTAR**

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:

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

- ▶ Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**

- ▶ Tryk softkey **VÆLG EDITOR**
- > Styringen åbner et pop-up vindue.

- ▶ 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.

- ▶ 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

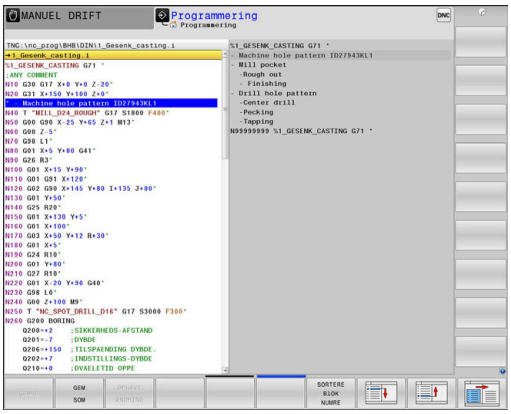
For igen at indblende NC-blok i driftsart **Programmering** , går De frem som følger:

- 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

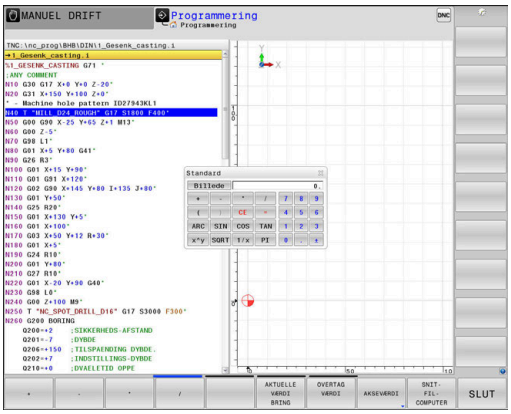
Hvis De i et inddelings-vindue springer fra blok til blok, fører styringen blok-visningen i program-vinduet med. Således kan De med få skridt springe over store programdele.

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

Regnefunktion	Kortkommando (softkey)
Afskære pladser efter komma	INT
Afskære pladser efter komma	FRAC
Modulværdi	MOD
Vælg billede	Vis
Slette værdi	CE
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

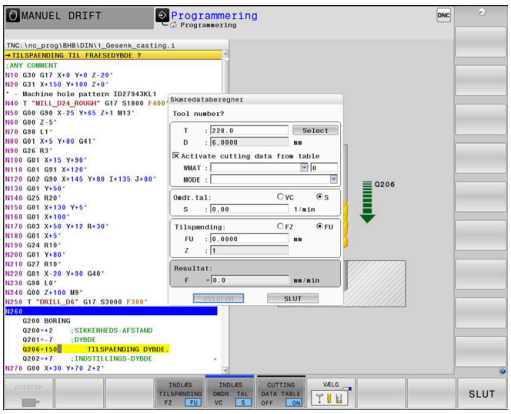
Softkey	Funktion
AKSEVÆRDI	Overfør værdien for de forskellige aksepositioner til lommeregneren som nominel- eller reference-værdi
AKTUELLE VÆRDI BRING	Talværdi overføres fra det aktive indlæsefelt i lommeregneren
OVERTAG VÆRDI	Talværdi fra lommeregneren overføres i det aktive indlæsefelt
KOPIER VÆRDI	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**
- Ved definering af omdr. trykker De tasten **CALC**
- Definer tilspænding
- 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
Z:	Antal skær
FZ:	Tilspænding pr. tand

Forkortelse	Betydning
FU:	Tilspænding pr. omdrejning
F=	Resultat for tilspænding

> Tilspændingen fra **T**-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 **T**-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 OMDR. S	Skift mellem tilspænding- og omdr. beregner
INDLÆS TILSPÆNDING FZ FU	Skift mellem tilspænding pr tand og tilspænding pr omdr.
SKÆRE-DATATAB. OFF ON	Indkobling eller udkobling arbejde med skæredata-tabel
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** .

TNC:\system\Cutting-Data\CUTDATA.CUT

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10	Rough	HSS	28	
1	10	Rough	VHM	70	
2	10	Finish	HSS	30	
3	10	Finish	VHM	70	
4	10	Rough	HSS coated	78	
5	10	Finish	HSS coated	82	
6	20	Rough	VHM	90	
7	20	Finish	VHM	82	
8	100	Rough	HSS	150	
9	100	Finish	HSS	145	
10	100	Rough	VHM	450	
11	100	Finish	VHM	440	
12					
13					
14					

> Ved hjælp af den forenklede skæredatatabel kan du bestemme hastigheder og tilspændinger med skæredata, der er uafhængige af værktøjsradius, f.eks. **VC** og **FZ**.
>
> Hvis De har brug for forskellige skæredata til beregningen afhængigt af værktøjsradius, skal De bruge den diameterafhængige skæredatatabel.
>
> **Yderligere informationer:** "Diameterafhængig skæredatatabel ", Side 210

Skæredatatabel indeholder følgende kolonne:

- **MAT_CLASS**: Materialklasse
- **MODE**: Bearbejdningsfunktion, f.eks. slibning
- **TMAT**: Skærematerialе
- **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
- ...

TNC:\system\Cutting-Data\CUTTABLE.CUTD

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0
1						0.0010			0.0010	
2									0.0020	
3						0.0010			0.0010	
4						0.0010			0.0010	
5									0.0020	
6						0.0010			0.0010	
7						0.0010			0.0010	
8									0.0020	
9						0.0010			0.0010	
10						0.0010			0.0030	
11						0.0010			0.0030	
12						0.0010			0.0030	
13						0.0010			0.0030	
14						0.0010			0.0030	
15						0.0010			0.0030	
16						0.0010			0.0010	
17									0.0020	
18						0.0010			0.0010	
19						0.0010			0.0010	
20									0.0020	
21						0.0010			0.0010	
22						0.0010			0.0010	
23									0.0020	
24						0.0010			0.0010	
25						0.0010			0.0030	
26						0.0010			0.0030	
27						0.0010			0.0030	

Feed rate FU/FZ at Ø = 0.5 mm? mm/1 Min 0.0000, maks 9.9999

> De behøver ikke udfylde ale kolonner. Når værktøjsdiameter ligger mellem to definerede kolonner, interpolerer styringen tilspændingen lineært.

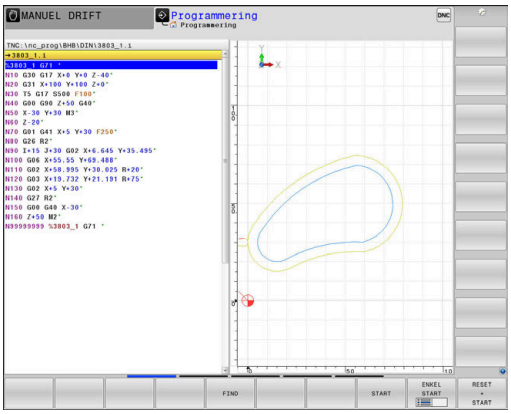
Anvisning

Styringen indeholder eksempeltabeller for den automatiske skæredataberegning i de respektive mapper. Du kan tilpasse tabellerne til omstændighederne, f.eks. indtaste de anvendte materialer og værktøjer.

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:** fuldstændig defineret 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 185

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.

- 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 programme-rings-grafik
BILLEDE	Vælg visning ■ Set ovenfra ■ Front view ■ Side-billede
VRKT.-VEJ VISES OFF ON	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

- Vis bloknummer: Sæt Softkey **BLOK-NR. VISES** auf **ON**
- Luk bloknummer: Sæt Softkey **BLOK-NR. VISES** på **OFF**

Sletning af grafik

- Omskifte softkey-liste

- Slette grafik: Tryk softkey **FJERN GRAFIK**

Indblænde gitterlinier

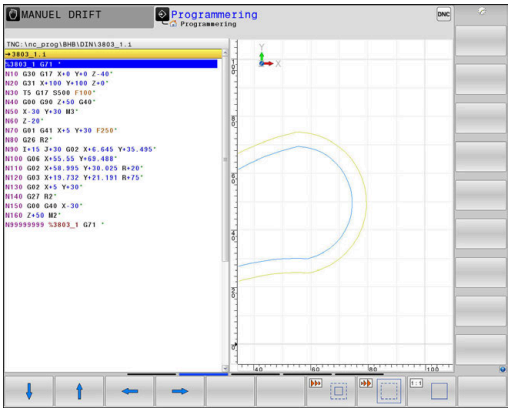
- Omskifte softkey-liste

- Indblænde gitterlinier: Tryk softkey **Indblænde gitterlinier**

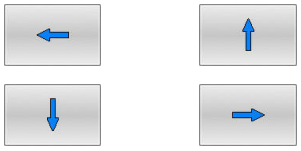
Udsnitforstørrelse eller formindskelse

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:

- Forkert indlæsning
- Logiske fejl i NC-program
- Konturelementer der ikke kan udføres
- Forkert brug af tastesystem
- Hardware-Ændring

En optrædende fejl viser styringen i hovedlinien.

Styringen anvender for forskellige fejlklasser forskellige ikoner og farver:

Ikon	Skriftfarve	Fejlklasse	Betydning
	Rød	fejl Type spørgs-mål	Styringen viser en dialog med valgmuligheder, fra hvilken De skal vælge. **Yderligere informationer:** "Udførlige fejlmeldinger", Side 215
	Rød	Reset-Fejl	Styringen skal genstartes. De kan ikke slette meldingen.
	Rød	fejl	Meldingen skal slettes før der kan fortsættes. Kun når årsagen er løst, kan De slette fejlen.
	gul	Advarsel	De kan fortsætte, uden at skulle slette meldingen. De fleste advarsler kan altid slettes, ved nogle advarsler skal årsagen først løses.
	Blå	Information	De kan fortsætte, uden at skulle slette meldingen. De kan altid slette informationen.
	Grøn	Anvisning	De kan fortsætte, uden at skulle slette meldingen. Styringen viser tips til næste gyldige tastetryk.

Tabellinjerne er ordnet efter prioritet. Styringen viser en fejlmeddelelse i hovedlinjen sålænge, at den er slettet eller en fejl med højere prioritet (fejlklasse) undertrykker den.

Lange og flerlinje fejlmeldinger viser styringen forkortet. Den komplette information om alle opståede fejl får De i fejlvinduet.

En fejlmelding, der indeholder nummeret på en NC.blok, blev forårsaget af denne NC-blok eller en forudgående.

Åbne fejlvindue

Når De åbner fejlvinduet, får De fuldstændig information på alle ventende fejl.

ERR

- ▶ Tryk tasten **ERR**
- > TNC`en åbner fejlvinduet og viser alle opståede fejlmeldinger komplet.

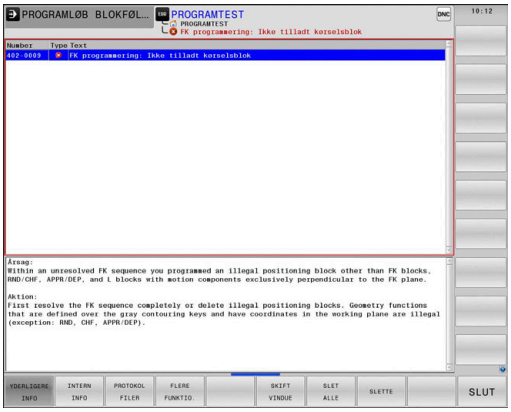
Udførlige fejlmeldinger

Styringen viser mulighederne for årsagen til fejlen og muligheden for at ophæve fejlen:

- Åbne fejlvindue
- Positionere cursoren på den pågældende fejlmelding

- Tryk Softkey **YDERLIGERE INFO**
> Styringen åbner et vindue med informationer om fejlårsager og fejlophævning.

- Forlad info: Tryk påny Softkey **YDERLIGERE INFO**



Fejlmelding med høj prioritet

Når der optræder en Fejl ved opstart af styringen pga. en Hardware-Ændring eller Update, åbner styringen automatisk fejlvinduet. Styringen viser en fejl med typespørgsmålet.

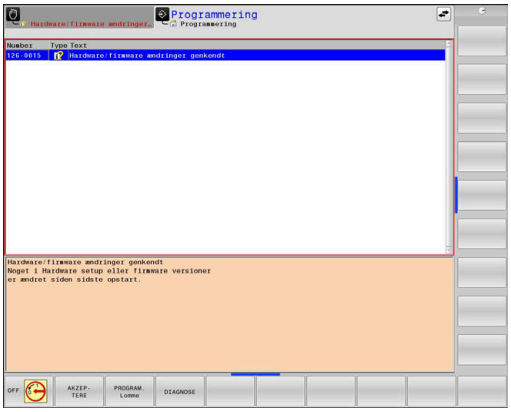
Denne fejl kan De kun ophæve, idet De kvitterer spørgsmålet med tilhørende Softkey. Om nødvendigt fortsætter kontrolsystemet dialogen, indtil årsagen eller afhjælpningen af fejlen er klart afklaret.

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

Optræder der undtagelsesvis en **Fejl i dataforarbejdningen** åbner styringen automatisk fejlvinduet. En sådan fejl kan De ikke ophæve.

Gå frem som følger:

- Luk styringen
- Genstart



Softkey INTERN INFO

Softkey´en **INTERN INFO** giver informationer om fejlmeldinger, der udelukkende er af betydning i service-tilfælde.

- Åbne fejlvindue
- Positionere cursoren på den pågældende fejlmelding

- Tryk Softkey **INTERN INFO**
> Styringen åbner et vindue med interne informationer om fejl.

- Forlad detaljer: Tryk påny Softkey **INTERN INFO**

Softkey GRUPPERING

Når De aktiverer Softkey **GRUPPERING**, viser styringen allel advarsler og fejlmeldinger med samme fejlnummer i linje af fejlvinduet. Dermed bliver listen af meldinger kortere og overskuelige.

De grupperer fejlmeldinger som følger:

- Åbne fejlvindue

- Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**

- Tryk Softkey **GRUPPERING**
- > Styringen grupperer identiske advarsler og fejlmeldinger.
- > Hyppigheden af de enkelte meddelelser er i parentes i den respektive linje.

- Tryk Softkey **TILBAGE**

Softkey AUTOMAT. GEM AKTIVER

Ved hjælp af Softkeys **AUTOMAT. GEM AKTIVER** kan De indtaste fejlnumre, der gemmer en servicefil straks, når fejlen opstår.

- Åbne fejlvindue

- Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**

- Tryk Softkey **AUTOMAT. GEM AKTIVER**
- > Styringen åbner et pop-up vindue **Automatisk gemme Aktiver**.
- Definer indlæsning
  - **Fejlnummer** : indgiv tilhørende fejlnummer
  - **Aktiv:** Sæt hak, Service-fil bliver automatisk genereret
  - **Kommentar:** Evt. indgiv kommentar til fejlnummer

- Tryk Softkey **GEMME**
- > Styringen gemmer automatisk en Service-fil ved forekomst af det gemte fejlnummer.

- Tryk Softkey **TILBAGE**

Slet fejl

Ved valg eller nystart af et NC-program, kan styringen automatisk slette den eksisterende advarsel og fejlmelding. Om denne automatiske sletning gennemføres, fastlægger Deres maskinproducent i valgfri Maschinenparameter **CfgClearError** (Nr. 130200).

I styringens leveringstilstand bliver advarsel- og fejlmeldinger i driftsart **Program-Test** og **Programmering** automatisk slettet fra fejl vinduet. Meldingen i maskin-driftsart bliver ikke slettet.

Slette fejl udenfor fejlvinduet

CE

- Trykke tasten **CE**
- > Styringen sletter den i hovedlinien viste fejl/ anvisning:

I nogle situationer kan De ikke anvende **CE** -tasten for sletning af fejlen, da tasten bliver brugt til andre funktioner.

Slette fejl

- Åbne fejlvindue
- Positionere cursoren på den pågældende fejlmelding

SLET

- Tryk Softkey **SLET**

SLET ALLE

- Alternativ 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.

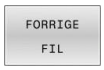
Fejlprotokol

Styringen gemmer optrædende fejl og vigtige begivenheder 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 pány, etc. skifter De om nødvendigt fra **AKTUELLE FIL** til **FORRIGE FIL**, for at få indblik i fejl historien.

- Åbne fejlvindue

- Tryk softkey **PROTOKOL FILER** .

- Åben fejlprotokol: Trtk Softkey **FEJL PROTOKOL**



- Om nødvendigt indstille forrige fejlprotokol: Tryk softkey **FORRIGE FIL**

- Om nødvendigt indstille aktuelle Fejlprotokol: Tryk softkey **AKTUELLE FIL**

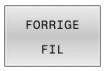
Den ældste indførsel i fejl-protokol står ved begyndelsen - den yngste indførsel ved enden af filen.

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 .

- Tryk softkey **PROTOKOL FILER** .

- Åbne taste-protokol: Tryk softkey **TASTE PROTOKOL**

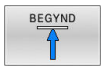
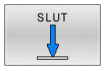
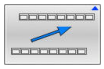


- Om nødvendigt indstille forrige fejlprotokol: Tryk softkey **FORRIGE FIL**

- 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
	Spring til Tasteprotokol-start
	Spring til Tasteprotokol-slut
	Søg tekst
	Aktuelle Tasteprotokol
	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).

> For at muliggøre forsendelse af service-filer via E-mail, gemmer styringen kun aktive NC-programmer med en størrelse op til 10 MB i service-filen. Større NC-programmer bliver ved generering af service-fil ikke gemt.

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

ERR
- ▶ 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
- ▶ Tryk Softkey **OK**
- > Styringen gemmer service-fil.

Lukke fejlvindue

For ige at lukke fejlvinduet, går De frem som følger:

SLUT
- ▶ Tryk Softkey **SLUT**

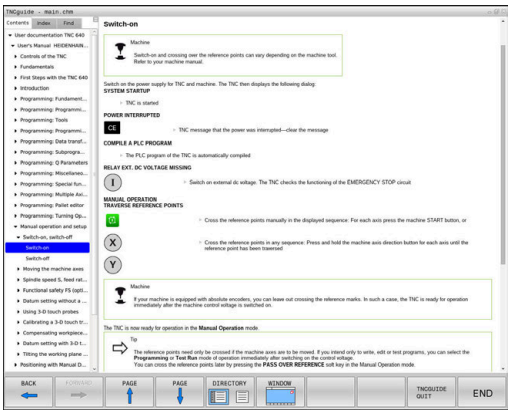
ERR
- ▶ Alternativ: Tryk Tasten **ERR**
- > Styringen lukker fejlvinduet.

6.11 Kontextsensitive hjælpesystem TNCguide

Anvendelse

Før De kan bruge **TNCguide**, skal De downloade hjælpefilerne fra HEIDENHAIN Homepage.

Yderligere informationer: "Download aktuelle hjælpefiler", Side 226



Det kontextsensitive hjælpesystem **TNCguide** indeholder bruger-dokumentationen i HTML-format. Kaldet af **TNCguide** sker med tasten **HELP**, 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 til rådighed i **TNCguide**:

- Brugerhåndbog Klartextprogrammering (**BHBKlartext.chm**)
- Bruger-håndbogen DIN/ISO-Programmering (**BHBIso.chm**)
- Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling (**BHBoperate.chm**)
- Programmering Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus (**BHBcycle.chm**)
- Brugerhåndbog Målecyklus for programmering af emner og værktøjer: (**BHBtchprobe.chm**)
- Evt. Brugerhåndbog anvendelse **TNCdiag** (**TNCdiag.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.

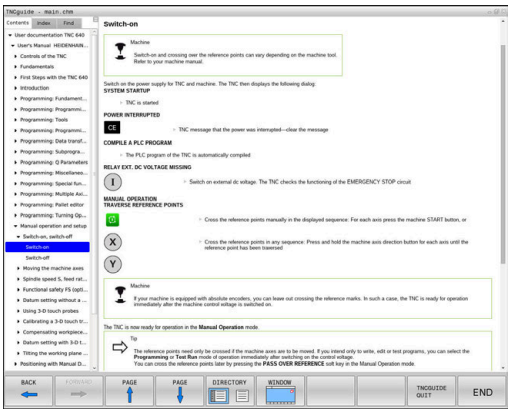
Som option kan maskinfabrikanten endnu integrere maskinspecifikke dokumentationer i **TNCguide**.
Disse dokumenter vises så som en separat bog i filen **main.chm**.

Arbejde med TNCguide

Kald TNCguide

For at starte **TNCguide**, står flere muligheder til rådighed:

- Vha. Tasten **HELP**
- Pr. muse-klik på en softkey, hvis du tidligere har klikket på hjælpesymbolet, der vises nederst til højre på skærmen
- 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**. 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.

Naviger i TNCguide

På enkleste vis kan De navigere med musen i **TNCguide**. 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
ENT	■ 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
TILBAGE ←	Vælg den sidst viste side
FREMAD →	Blade fremad, når De flere gange har anvendt funktionen **vælg sidst viste side**
SIDE ↑	Blade en side tilbage
SIDE ↓	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	Afslut **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 fane **Find** har De muligheden for at søge efter bestemte ord, i den komplette **TNCguide**.

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-16)

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

- Vælg fra Tabellen **Online-Hilfe (TNCguide)** den ønskdede sprogversion
- 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**

Sprog	TNC-bibliotek
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 Indgiv Hjælpefunktionen M og STOP

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

Uafhængig af programmerede rækkefælge er nogle hjælpefunktioner aktove i starten af NC-blok og nogle ved slutning.

Hjælpe-funktioner virker fra den NC-blok, i hvilken de blev kaldt.

Nogle hjælpefunktioner virker blokvis og dermed kun i NC-blok, i hvilken hjælpefunktion er programmeret. Når en hjælpefunktion virker modalt, skal denne hjælpefunktion kaldes igen med en separat efterfølgende NC-blok. Hvis hjælpefunktionen stadigvæk er aktiv, ophæver styringen hjælpefunktionen ved programafslutning.

> 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**
- Indgiv evt. **M** hjælpefunktion

Eksempel

```
N87 G38*
```

7.2 Hjælpefunktionen for Programafv. 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			■

Da funktionen er afhængig fra maskinproducent varierer, anbefaler HEIDENHAIN for værktøjsveksler funktionen **TOOL CALL**.

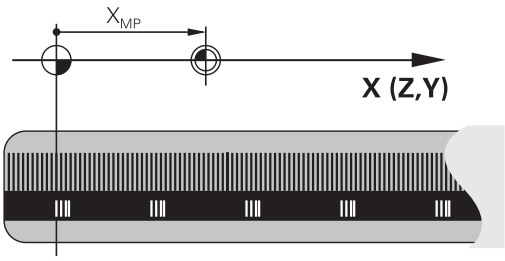
M8	Kølemiddel IND		■	
M9	Kølemiddel UD			■
M13	Spindel INDE medurs kølemidd INDE		■	
M14	Spindel IND modurs kølemiddel ind		■	
M30	som M2			■

7.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse

Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92

Målestavnulpunkt

På målestaven er et referencemærke hvis position er målestavens-nulpunktet.



Maskin-nulpunkt

Maskin-nulpunktet behøver De, for:

- Sæt kørselsområde-begrænsninger (software-endestop)
- tilkør 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 .

> Hvis De programmerer inkremental koordinater i en NC-blok med hjælpefunktion **M91**, henfører koordinaterne sig til den sidst programmerede position med **M91**. Hvis det aktive NC-Program ikke indeholder programmerede positioner med **M91**, 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 en yderlig maskinfast position (Maskin-henføringspunkt).

Maskinfabrikanten fastlægger for hver akse afstanden til maskin-henføringspunktet fra maskin-nulpunktet (se maskinhåndbogen).

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.

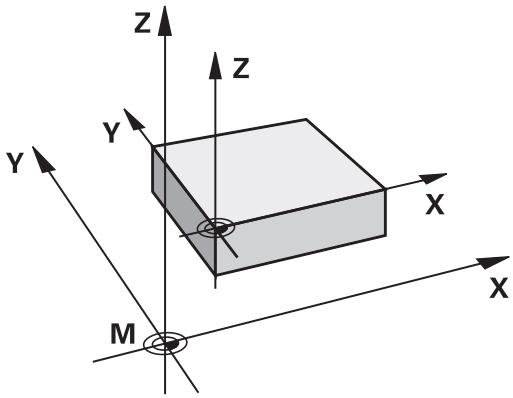
M91 og M92 bliver virksomme ved blok-start.

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.

Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Side 90

Forhold med M130

Koordinater i retlinje-blokke henfører styringen trods aktivt, transformeret bearbejdningsplan fra det utransformerede indlæse-koordinatsystem.

M130 ignoreret udelukkende Funktionen **Tilt the working plane**, men tilgodeser aktiv transformation før og efter svingningen. Det betyder, styringen tilgodeser ved beregning af position aksevinkel for drejeakse, som ikke står i deres nulstilling.

Yderligere informationer: "Indlæse-koordinatsystem I-CS", Side 92

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hjælpefunktion **M130** er kun aktiv blokvis. De efterfølgende bearbejdninger udføre styringen fortsat i transformerede bearbejdningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller afvikling og position med hjælp af simulation

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.

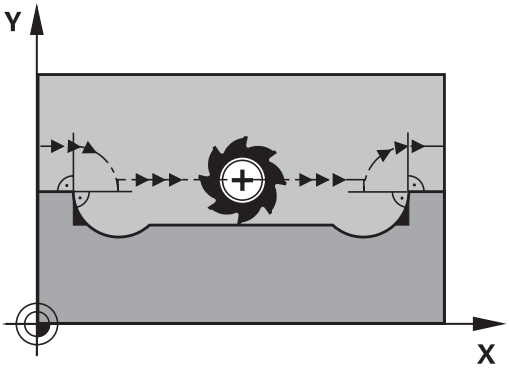
7.4 Hjælpefunktion for baneforhold

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** .

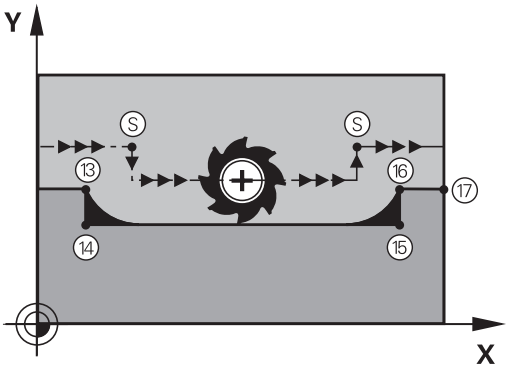


Forhold omkring M97

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** (Option #21). **Yderligere informationer:** "Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 ", Side 240



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

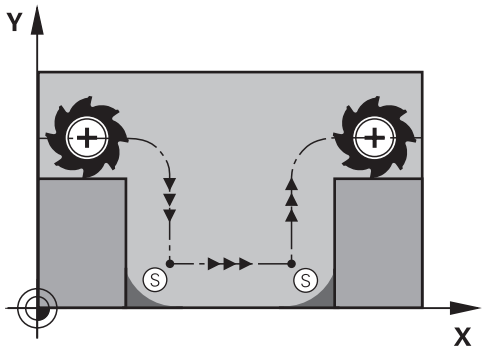
N50 G99 G01 ... R+20*	Stor værktøjsradius
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Kør til konturpunkt 13
N140 G91 Y-0,5 ... F ...*	Bearbejd små konturtrin 13 og 14
N150 X+100 ...*	Kør til konturpunkt 15
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Bearbejd små konturtrin 15 og 16
N170 G90 X ... Y ... *	Kør til konturpunkt 17

Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98

Standardforhold

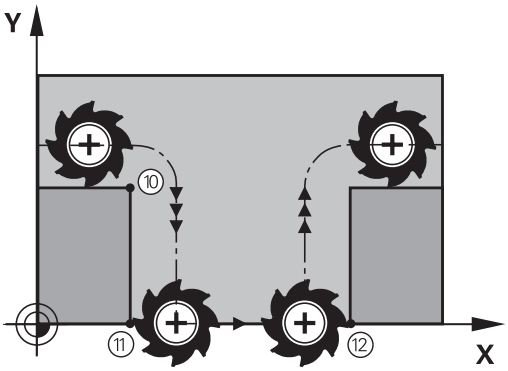
Styringen bestemmer ved indvendige hjørner skæringspunktet for fræsebanen og kører værktøjet fra dette punkt i den nye retning.

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

```
N100 G01  G41 X ...  Y ... F ...*
N110 X ...  G91 Y ...  M98*
N120 X+ ...*
```

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

> Funktion **M103** virker nu også i trasformerede bearbejdningsplan-koordinatsystem. **WPL-CS**. Tilspændingsreduceringen virker ved fremførbavægelse i den virtuelle værktøjsakse **VT**.

Eksempel

Tilspænding ved indstikning andrager 20% af plantilspændingen.

...	Virkelige banetilspænding (mm/min):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20*	500
N180 Y+50*	500
N190 G91 Z-2,5*	100
N200 Y+5 Z-5*	141
N210 X+50*	500
N220 G90 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 enheden tommer er **M136** i Kombination med **FU** eller **FZ** ikke tilladt.

Ved aktiv **M136** bør værktøjsspindlen ikke være i reguæering.

M136 er i kombination med en spindelorientering ikke mulig. Da der ved en spindelorientering ikke er omdr., kan styringen ikke beregne en tilspænding.

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 (spids vinkel), tilspændingen delvis drastisk. Under bearbejdning er der fare for et værktøjsbrud og en emnebeskadigelse!

- **M109** anvendes ikke ved bearbejdning af meget små udv. hjørner (spids vinkel)

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 radiuskorrigeret konturtrin, afbryder styringen programafviklingen og viser en fejlmelding. **M97** forhindrer fejlmeldingen, men fører til en friskæringsmarkering og forskyder yderligere hjørnet.

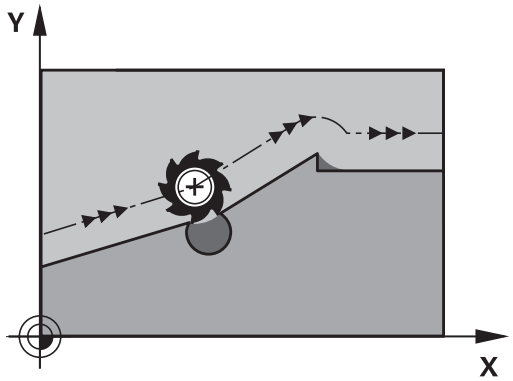
Yderligere informationer: "Bearbejdning af små konturtrin: M97", Side 235

Ved efterskæring beskadiger styringen evt. 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, fra et eksternt programmerings-system, med værktøjs- radiuskorrektur. Herved kan afvigelser kompenseres for en teoretisk værktøjs-radius.

Antallet af forventede NC-blokke (max. 99) 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 definerer en **M120** i en positionerings-blok, så fører styringen dialogen videre og spørger om antallet der skal forudberegnes NC-blok **LA**.

Virkemåde

Programmerer De funktionen **M120** i NC-Blok, der også indeholder radiuskorrektur **G41** eller **G42** . Dermed opnår De en konstant programmeringsmetode, som giver klarhed. Følgende NC-Syntaxen deaktiverer funktionen **M120**:

- **G40**
- **M120 LA0**
- **M120** uden **LA**
- **%**
- Cyklus **G80** eller **PLANE**-Funktioner

M120 virker ved blokstart og virker udover ved fræsebearbejdning.

Begrænsninger

- Efter en ekstern eller intern stop, kan De kun igen tilkører kontur med blokforløb. Hent **M120** inden blokforløb, eller viser styringen en fejlmelding.
- Når De tilkører kontur tangentiel, anvender De Funktion **APPR LCT**. NC-blok med **APPR LCT** må kun indeholde koordinater for arbejdsplanet.
- Når De forlader kontur tangentiel, anvender De Funktion **DEP LCT**. NC-blok med **DEP LCT** må kun indeholde koordinater for arbejdsplanet.
- Før anvendelsen af de efterfølgende funktioner skal De ophæve **M120** og radiuskorrekturen:
  - Cyklus **G62 TOLERANCE**
  - Cyklus **G80 BEARBEJDNINGSFLADE**
  - **PLANE**-Funktion
  - **M114**
  - **M128**

Overlejring håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118

Standardforhold

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinfabrikanten skal have tilpasset styringen for denne funktion

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 stoppet tilstand.

  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).
- **M118** er ikke mulig ved klemt akse. Hvis De vil anvender **M118** ved klemte akser, skal de først løsne klemningen.

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 påny programmerer **M118** uden koordinat-indlæsning eller afslutter NC-program med **M30** / **M2** .

Ved en programafbrydelse bliver håndhjulpositionering også annulleret.

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:

```
N250 G01  G41 X+0  Y+38.5 F125  M118 X1  Y1 B5*
```

M118 fra et NC-program virker grundlæggende i maskin-koordinatsystem.

Ved aktiv option Global Programindstilling (Option #44) virker **Håndhjulsoverlejring** i det sidst valgte koordinatsystem. De ser for Håndhjulsoverlejring aktive Koordinatsystem i fane **POS HR** den yderlige statusvisning.

Styringen viser i fane **POS HR** yderlig, om **Max.-værdi** over **M118** eller Globale Programindstilling er defineret.

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

Håndhjulsoverlejring virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**!

Virtuel værktøjsakse VT (Option #44)

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** aksetast.

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 DCM (Option #40). Maskinafhængig afvikler styringen på trods af en registreret kollision NC-Programmet uden fejlmelding. Styringen stopper værktøjet på den sidst kollisionsfri position og og fortsætter NC-Programmet fra denne position. Ved denne konfiguration af DCM opstår bevægelser, som ikke er programmeret. **Forholdet er uafhængig af, om kolisionsovervågningen er aktiv eller ej.** Under denne bevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- Vær opmærksom på maskinhåndbogen.
- Kontroller maskinens forhold

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.

Maskinproducenten definerer i valgfri maskinparameter **moveBack** (Nr. 200903) hvor langt frakørselsbevægelse **MB MAX** før en endekontakt eller et kollisionskrop skal ende.

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

```
N250 G01  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB50*
N251 G01  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB MAX*
```

M140 virker også ved transformeret bearbejdningsplan. Ved maskiner med drejehoved så kører styringen værktøjet i værktøjs-koordinatsystem **T-CS**.

Med **M140 MB MAX** trækker styringen værktøjet kun tilbage i positiv retning af værktøjsaksen.

Styringen henter de nødvendige informationer om værktøjsaksen for **M140** fra værktøjskaldet.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De vil ændre, med hjælp af funktionen **M11 8**, position ef en drejeakse med Håndhjul og efterfølgende afvikle funktionen **M140**, ignorerer styringen tilbagetrækningens bevægelsen den overlejrede værdi. Især i maskiner med hovedrotationsakser opstår uønskede og uforudsigelige bevægelser. Under denne tilbagetræk bevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- **M118** med **M140** kombineres ikke for maskiner med hovedrotationsakse

Undertryk 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 , for igen at kunne frikøre tastesystemet efter udbøjningen med en positioneringsblok.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hjælpefunktionen **M141** undertrykker fejlmelding ved udbøjet tastestift. Styringen udfører derved ingen automatisk kollisionskontrol med tastestift. Ved begge forhold skal De sørge for, at tastesystemet kan køre sikkert fri. Ved forkert valgt frikørslesretning, består en kollisionsfare!

- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

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**.

Løft automatisk værktøjet fra konturen ved 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.

Med Maskinparameter **CfgLiftOff** (Nr. 201400) definerer maskinproducenten afstanden, styringen køre ved et **LIFTOFF**. Vha. Maskinparameters **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

Styringen løfter ved et tilbagetog med **M148** ikke nødvendigvis i retning af værktøjsaksen.

Med Funktion **M149** deaktiverer styringen Funktion **FUNCTION LIFTOFF**, uden af nulstille løfteretningen.. Hvis De programmerer **M148**, aktiverer styringen automatisk løftet med den **FUNCTION LIFTOFF** definerede løfteretning.

Virkemåde

M148 virker sålænge, indtil funktionen bliver deaktiveret med **M149** eller **FUNCTION LIFTOFF RESET**.

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

```
G01 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 **G98 l**, en forkortelse for LABEL (eng. for mærke, kendetegn).

En LABEL indeholder et nummer mellem 1 og 65535 eller et navn defineret af Dem. LABEL-navn 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- 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

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

Hvert LABEL-Nummer, hhv. hvert LABEL-Navn, bør De i NC-Program kun tildele én gang med tasten **LABEL SET** eller ved indlæsning af **G98**. 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 (**G98 L0**) kendetegner en underprogram-ende og må derfor anvendes så ofte det ønskes.

Sammenlign programmeringsteknikken underprogram og programdel-gentagelse med den såkaldte hvis-så-beslutning, før De fremstiller Deres NC-Program.

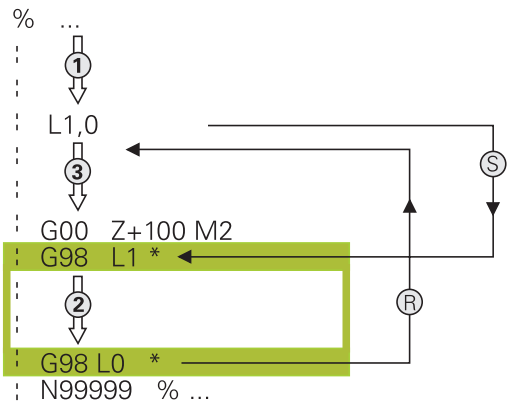
Dermed undgår De mulige misforståelser og programmeringsfejl.

Yderligere informationer: "Hvis/så-bestemmelse med Q-Parameter", Side 281

8.2 Underprigrammer

Arbejdsmåde

1 Styringen udfører et NC-program indtil der kommer et underprogram-kald **Ln,0**
2 Fra dette sted afvikler styringen det kaldte underprogram indtil underprogrammerede **G98 L0**
3 Herefter fortsætter styringen NC-programmet med NC-blok, der følger efter underprogram-kald **Ln,0**



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

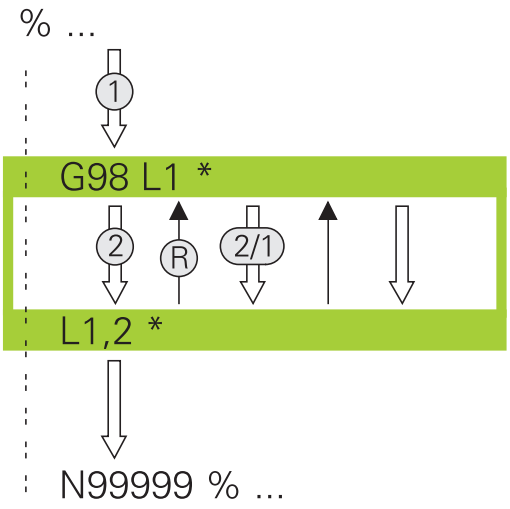
- Kalde et underprogram: Tryk tasten **LBL CALL**
- Indlæs underprogram-nummer på det kaldte underprogram. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey **LBL-NAME** for at skifte til tekstindlæsning

> **L 0** er ikke tilladt, da det svarer til kald af et under-program-slut.

8.3 Programdel-gentagelse

Label G98

Programdel-gentagelser begynder med mærket **G98 L**. En programdel-gentagelse afsluttes med **Ln,m**.



Arbejdsmåde

1 Styringen udfører NC-Program til enden af programdelen (**Ln,m**)
2 Herefter gentager styringen programdelen mellem den kaldte LABEL og Label-kaldet **Ln,m** så ofte, De under **m** 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 Kald Ekstern NC-Program

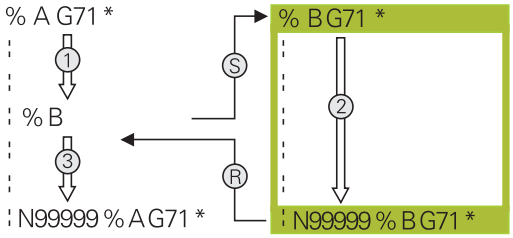
Oversigt over softkeys

Når De trykker tasten **PGM CALL** , viser styringen følgende Softkeys:

Softkey	Funktion	Beskrivelse
PROGRAM KALD	Kald NC-Program-kald med **%**	Side 256
NULPUNKT TABEL METER	Vælg nulpunktstabel med **%:TAB:**	Side 367
PUNKTER TABEL METER	Vælg nulpunktstabel med **%:PAT:**	Side 259
VÆLG KONTUR	Vælg konturprogram med **%:CNT:**	Se Bruger-håndbog Programmering Bearbejdnings-cyklus
VÆLG PROGRAM	Vælg NC-program med **%:PGM:**	Side 257
VALGTE PROGRAM KALD	Kald sidste valgte fil med **%<>%**.	Side 257
CYKLUS VÆLGES	Vælg vilkårlig NC-program med **G: :** som bearbejdningscyklus	Se Bruger-håndbog Programmering Bearbejdnings-cyklus

Arbejdsmåde

1 Styringen udfører NC-programmet, indtil De kalder et andet NC-program med **%**
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



Programmeringsanvisninger

- For at kalde et vilkårligt NC-Program, behøver Styringen ingen Label.
- Det kaldte NC-Program må ikke indeholde et kald **%** i det kaldende NC-Program (endeløs sløjfe)
- Det kaldede NC-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 erstatte M2 eller M30 erstatte ved en spring-funktionen **D09 P01 +0 P02 +0 p03 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 **G39** .
- De kan også kalde et vilkårligt NC-Program med funktionen **Vælg cyklus** (**G: :**).
- Q-parametre virker ved et Programkald med **%** grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer i Q-parametre i det kaldte NC-Program også har indvirkning på det kaldende NC-Program.

> **i** Når styringen afvikler et kaldt NC-Program, er editering af alle kaldte NC-Programmer spærret.

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 **N99999999** 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:

- startende fra mappen for det kaldende NC-Programmer, et mappeniveau op **..\PGM1.H**
- startende fra mappen for det kaldende NC-Programmer, et mappeniveau ned **DOWN\PGM2.H**
- startende fra mappen for det kaldende NC-Programmer, et mappeniveau op og ind i en anden mappe **..\THERE\PGM3.H**

Ved hjælp af Softkeys **SYNTAX** kan de sætte sti mellem dobbelt anførselstegn. De dobbelte anførselstegn definerer spørgsmål og slutter sti. Dermed ser styringen mulige specieltegn som del af sti.

Yderligere informationer: "Navne på filer", Side 113

Når den komplette sti står mellem dobbelte anførselstegn, kan de også anvende **** ligesom **/** som deling for mapper og filer.

Kald ekstern NC-Program

Kald med PROGRAM KALD

Med funktionen **%** kalder De et eksternt NC-program. Styringen bearbejder det eksterne 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**

> Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse Dertil står i valgvindue Softkeys **FIL METER** Softkey **FILNAVN OVERFØR** tilgængelig.

Kald med VÆLG PROGRAM og VÆLG og VALGTE Program kaldes

Med funktionen **%:PGM:** vælger De et eksternt NC-program og De kalder det et andet sted i NC-programmet. Styringen bearbejder det eksterne NC-program på stedet, i NC-program hvor de har kaldt **CALL SELECTED PGM%<>%**

Funktionen **%: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**

> Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse Dertil står i valgvindue Softkeys **FIL METER** Softkey **FILNAVN OVERFØR** tilgængelig.

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 **%<>%** det sidst valgte NC-program.

> Når en ved hjælp af **%<>%** kaldte program mangler,afbryder styringen bearbejdningen eller simulationen med en fejlmelding. For at undgå uønskede afbrydelser under programafvikling, kan De ved hjælp af **D18**-Funktion (**ID10 NR110** og **NR111**) kontrollerer alle stier til programstart.
> **Yderligere informationer:** "D18 – Læs Systemdata", Side 306

8.5 Punktetabeller

Anvendelse

Vha. en punkttabel kan De afvikle en eller flere Cyklus efter hinanden på et uregelmæssigt punktmønster.

Anvendt tema

Opret Punkttabel

De opretter en Punkttabel som følger:

- Vælg driftsart **PROGRAMMIEREN**

PGM MGT

- Tryk tasten **PGM MGT**
- > TNC`en åbner filstyringen
- Vælg ønskede mappe i filstrukturen
- Indgiv Navn og filtype ***.pnt**

ENT

- Bekræft indlæsning med tasten **ENT**

MM

- Tryk softkey **MM** eller **TOMMER**.
- > Styringen åbner Tabeleditor og viser en tom Punkttabel.

INDSÆT LINIE

- Tryk Softkey **INDSÆT LINIE**
- > Styringen indfører en ny linje i Punkttabellen.
- Indlæs koordinater for det ønskede bearbejdningspunkt
- Gentag forløbet, indtil alle koordinater er indlæst

> Navnet på Punkt-tabellen skal ved tildeling fra SQL begynde med et bogstav.

Konfigurer visning af en Punkttabel

De konfigurerer visning af en Punkttabel som følger:

- Åben tilgængelig Punkttabel

Yderligere informationer: "Opret Punkttabel", Side 258

SORTER/ UDBLÆNDE KOLONNE

- Tryk Softkey **SORTER/ UDBLÆNDE KOLONNE**
- > Styringen åbner vinduet **Kolonne-rækkefølge**.
- Konfigurer visning af en Tabel

OK

- Tryk Softkey **OK**
- > Styringen viser Tabellen tilsvarende til valgte konfiguration.

> Hvis De indgiver nøgletallet 555343, viser styringen Softkey **FORMAT EDITERER**. Med denne Softkey kan De ændre egenskaberne for tabellen.

Udblænde enkelte punkter for bearbejdningen

I Punkt-tabellen kan De med kolonne **FADE** således mærke punkter, at dette for bearbejdningen bliver skjult.

de skjuler punkterne som følger:

- Vælg ønskede punkter i Tabellen
- Vælg kolonne **FADE**.

ENT

- Aktiver skjul med **ENT** tasten

NO ENT

- Deaktiver skjul med **NO ENT** tasten

Vælg nulpunkt-tabel i et NC-Program

De vælger en Punkttabel i NC-program som følger:

- Vælg i driftsart **Programmering**NC-Program for hvilket Punkt-tabellen skal aktiveres.

PGM CALL

- Tryk tasten **PGM CALL**

PUNKTER TABEL METER

- Tryk softkey **PUNKTER TABEL METER**

FIL METER

- Tryk softkey **FIL METER**
- Vælg Punkttabel vha. filstruktur
- Tryk Softkey **OK**

Hvis Punkt-tabellen ikke er gemt i samme bibliotek som NC-programmet, så skal De indlæse det komplette stinavn

> Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse Dertil står i valgvindue Softkeys **FIL METER** Softkey **FILNAVN OVERFØR** tilgængelig.

```
110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\positions.pnt"*
```

Anvend Punkttabel

For at kalde Cyklus på de punkter, der er defineret i punkttabellen, programmerer De Cykluskald medt **G79 PAT**.

Med **G79 PAT** afvikler styringen Punkttabel, som De sidst har defineret.

De anvender en Punkttabel som følger:

CYCL CALL

- Tryk tasten **CYCL CALL**

CYCLE CALL PAT

- Tryk softkey **CYCL CALL PAT**
- Indgiv tilspænding, f.eks. **F MAX**

> Med denne tilspænding kører styringen mellem punkterne i Punkttabellen. Hvis De ikke definerer en tilspænding, kører styringen den sidst programmerede tilspænding.

- Indgiv om nødvendigt hjælpefunktion
- Tryk tasten **END**

Anvisninger

- Hvis De ved forpositionering i værktøjsaksen vil køre med reduceret tilspænding, programmerer De hjælpe-funktion **M103**.
- Styringen afvikler Punkttabellen med Funktion **G79 PAT**, som De sidst har defineret, også når De har defineret en Punkttabel i et **%** indlejret i NC-Program.

Definition

Filtype	Definition
***.pnt**	Punkttabeller

8.6 Sammenkædninger

Sammenkædningsarter

- Underprogram kald i underprogram
- Programgentagelse i programgentagelse
- Underprogram kald i programdel-gentagelse
- Programdel-gentagelse i underprogram

> Underprogrammer og programdel-gentagelser kan De yderlig kalde eksterne NC-programmer.

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 eksterne NC-programmer: 19, hvorved et **G79** virker som et kaldt eksternt program
- Programdel-gentagelser kan De sammenkæde så ofte det ønskes.

Underprogram i underprogram

Eksempel

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L “UP1“,0*	Underprogram bliver kaldt med label G98 L1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2*	Sidste programblok i
	Hovedprogram med M2
N36 G98 L “UP1“	Start af underprogram UP1
...	
N39 L2,0*	Underprogram bliver kaldt med label G98 L2
...	
N45 G98 L0*	Slut på underprogram 1
N46 G98 L2*	Start af underprogram 2
...	
N62 G98 L0*	Slut på underprogram 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

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

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1*	Start af programdel-gentagelse 1
...	
N20 G98 L2*	Start af programdel-gentagelse 2
...	
N27 L2,2*	Programdel-kald med 2 gentagelser
...	
N35 L1,1*	Programdel mellem denne NC-blok og G98 L1
...	(NC-blok 15) bliver gentaget 1 gange
N99999999 %REPS G71 *	

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

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1*	Start af programdel-gentagelse 1
N11 L2,0*	Underprogram-kald
N12 L1,2*	Programdel-kald med 2 gentagelser
...	
N19 G00 G40 Z+100 M2*	Sidste NC-blok i hovedprogrammet med M2
N20 G98 L2*	Start af underprogram
...	
N28 G98 L0*	Slut på underprogram
N99999999 %UPGREP G71 *	

Programudførelse

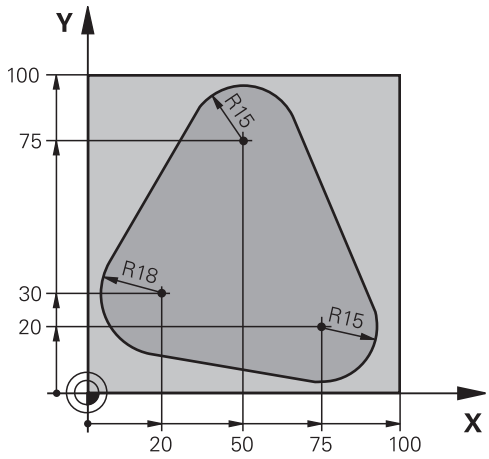
1 Hovedprogrammet UPREP bliver udført til NC-blok 11
2 Underprogram 2 bliver kaldt og afviklet
3 Programdel mellem NC-blok 12 og NC-blok 10 bliver gentaget 2 gange: Underprogram 2 bliver gentaget 2 gange
4 Hovedprogram UPREP bliver udført fra NC-blok 13 til NC-blok 19. Tilbagespring til NC-blok 1 og program-slut.

8.7 Programmeringseksempler

Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger

Programafvikling:

- Værktøjet forpositioneres til overkanten af emnet
- Indlæs fremrykning inkrementalt
- Konturfræsning
- Fremrykning og konturfræsning gentages

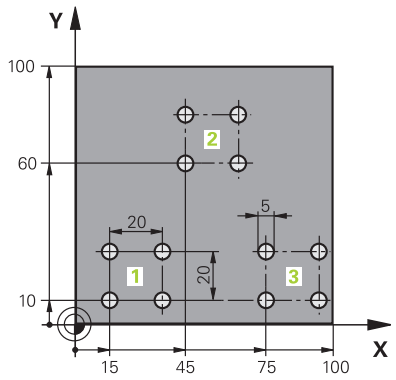


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Værktøjskald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N50 I+50 J+50*	Fastlæg Pol
N60 G10 R+60 H+180*	Forpositionering i bearbejdningsplan
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Forpositionering på overkant af emne
N80 G98 L1*	Mærke for programdel-gentagelse
N90 G91 Z-4*	Inkremental dybde-fremrykning (i det fri)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*	Første konturpunkt
N110 G26 R5*	Kørsel til kontur
N120 H+120*	
N130 H+60*	
N140 H+0*	
N150 H-60*	
N160 H-120*	
N170 H+180*	
N180 G27 R5 F500*	Forlade kontur
N190 G40 R+60 H+180 F1000*	Frikørsel
N200 L1,4*	Tilbagespring til label 1; ialt fire gange
N200 G00 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Eksempel: Hulgrupper

Programafvikling:

- Kør til hulgrupper i hovedprogram
- Boringsgruppe (underprogram 1) kaldt i hovedprogram
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 1

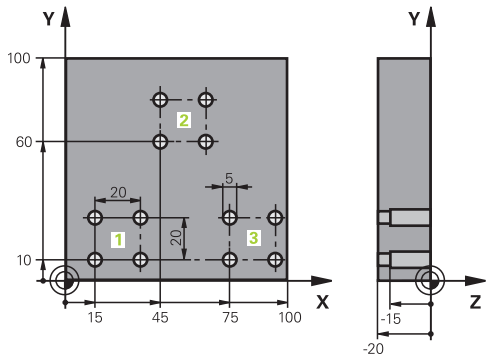


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Værktøjskald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N50 G200 BORING	Cyklusdefinition, Boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-30 ;DYBDE	
Q206=300 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=2 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
N60 X+15 Y+10 M3*	Kør til startpunkt hulgruppe 1
N70 L1,0*	Kald underprogram for hulgruppe
N80 X+45 Y+60*	Kør til startpunkt hulgruppe 2
N90 L1,0*	Kald underprogram for hulgruppe
N100 X+75 Y+10*	Kør til startpunkt hulgruppe 3
N110 L1,0*	Kald underprogram for hulgruppe
N120 G00 Z+250 M2*	Slut på hovedprogram
N130 G98 L1*	Start på underprogram 1: hulgruppe
N140 G79*	Cyklus kald for boring 1
N150 G91 X+20 M99*	Kør til boring 2, kald cyklus
N160 Y+20 M99*	Kør til boring 3, kald cyklus
N170 X-20 G90 M99*	Kør til boring 4, kald cyklus
N180 G98 L0*	Slut på underprogram 1
N99999999 %UP1 G71 *	

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



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S5000*	Værktøjskald centrerbor
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N50 G200 BORING	Cyklusdefinition centrering
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-3 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=3 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.2 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
N60 L1,0*	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
N70 G00 Z+250 M6*	Værktøjsveksel
N80 T2 G17 S4000*	Værktøjskald bor
N90 D0 Q201 P01 -25*	Ny dybde for boring
N100 D0 Q202 P01 +5*	Ny fremrykning for boring
N110 L1,0*	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
N120 G00 Z+250 M6*	Værktøjsveksel
N130 T3 G17 S500*	Værktøjskald rival
N140 G201 REIFLING	Cyklusdefinition gnidning
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q211=0.5 ;DVAELETID NEDE	
Q208=400 ;TILSPAENDING TILBAGE	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
N150 L1,0*	Kald underprogram 1 for komplet borebillede

N160 G00 Z+250 M2*	Slut på hovedprogram
N170 G98 L1*	Start på underprogram 1: Komplet borebillede
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*	Kør til startpunkt hulgruppe 1
N190 L2,0*	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N200 X+45 Y+60*	Kør til startpunkt hulgruppe 2
N210 L2,0*	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N220 X+75 Y+10*	Kør til startpunkt hulgruppe 3
N230 L2,0*	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N240 G98 L0*	Slut på underprogram 1
N250 G98 L2*	Start på underprogram 2: hulgruppe
N260 G79*	Cyklus kald for boring 1
N270 G91 X+20 M99*	Kør til boring 2, kald cyklus
N280 Y+20 M99*	Kør til boring 3, kald cyklus
N290 X-20 G90 M99*	Kør til boring 4, kald cyklus
N300 G98 L0*	Slut på underprogram 2
N310 %UP2 G71 *	

9

Q-Parameter Programmering

9.1 Princip og funktionsoversigt

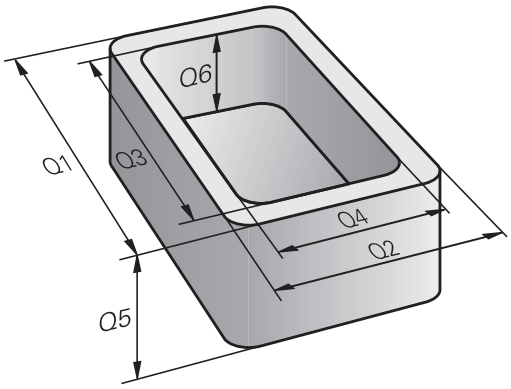
Med Q-Parametern kan De kun et NC-Programm definere hele delefamilier, ved i stedet faste numeriske værdier at programmere variable Q-Parameter .

De har f.eks. følgende mulighed, Q-Parameter at anvende:

- Koordinatværdier
- Tilspænding
- Omdrejningstal
- Cyklus data

Styringen tilbyder yderlige muligheder, at arbejde med Q-Parameter :

- Programmerer konturer, som er bestem ved matematiske funktioner
- Udførelsen af bearbejdnings skridt som er afhængig af logiske betingelser



Q-Parameter type

Q-Parameter for tællerværdi

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 Disse Parameter virker indenfor såkaldte Makro og producentcyklus lokalt. Ændringer returneres således ikke til NC-programmet. Anvend producentcyklus til Q-Parameterområde 1200 – 1399!
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i styringen, NC-Programmer læses af brugeren eller af Cyklusser
	200 – 1199	Parameter, som foretrækker HEIDENHAIN-Cyklus anvendes
	1200 – 1399	Parameter, der fortrinsvis anvendes af Cyklus-producent
	1400 – 1999	Parameter for **Bruger**
QL-Parameter		**Parameter er kun virksomme lokalt indenfor et NC-Program**
	0 – 499	Parameter for **Bruger**
QR-Parameter		**Parameter virker varigt (remanent) på alle NC-Programmer i Styringens hukommelse , også efter en strømafbrydelse**
	0 – 99	Parameter for **Bruger**
	100 – 199	Parameter for HEIDENHAIN-Funktioner (f.eks. Cyklus)
	200 – 499	Parameter for maskinproducenten (f.eks. Cyklus)

QR-Parameter bliver gemt i en Back-Up.

Hvis din maskinfabrikant ikke definerer en anden sti, gemmer styringen **QR**-Parameterværdi under følgende sti **SYS:\runtime\sys.cfg**. Denne Partition bliver udelukkende sikret ved en fuldstændig back-Up.

Maskinproducenten stiller følgende valgfri maskinparameter for stiangivelse til rådighed:

- **pathNcQR** (Nr. 131201)
- **pathSimQR** (Nr. 131202)

Hvis din maskinfabrikant specificerer en sti på TNC-partitionen i de valgfri maskinparametre, kan du bruge i funktionen **NC/PLC Backup** også uden indlæsning af et nøgletal.

Q-Parameter for tekst

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 Disse Parameter virker indenfor såkaldte Makro og producentcyklus lokalt. Ændringer returneres således ikke til NC-programmet. Anvend hertil producentcyklus til Q-Parameterområde 200 – 499!
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i styringen, NC-Programmer læses af brugeren eller af Cyklusser
	200 – 1199	Parameter, som foretrækker HEIDENHAIN-Cyklus anvendes
	1200 – 1399	Parameter, der fortrinsvis anvendes af Cyklus-producent
	1400 – 1999	Parameter for **Bruger**

Programmer tips

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

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 325

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	276
TRIGO-NOMETRY	Vinkelfunktioner	279
SPRING	Betingede spring, spring	281
SPECIEL FUNKTION	Øvrige funktioner	291
FORMEL	Indlæsning af formel	284
KONTUR FORMEL	Funktion for bearbejdning af komplexe konturer	Se Bruger-håndbog Programmering Bearbejdnings-cyklus

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 **D0: ANVISNING** kan De anvise Q-parametre talværdier. Så sætter De i NC-Program i stedet for talværdier en Q-parameter.

Eksempel

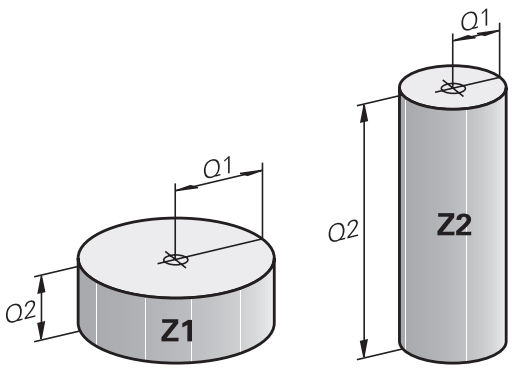
N150 D00 Q10 P01 +25*	Anvisning
...	Q10 indeh. værdien 25
N250 G00 X +Q10*	svarer til G00 X +25

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

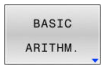


9.3 Beskrive konturen ved matematiske funktioner

Anvendelse

Med Q-parametrene kan De programmere matematiske grundfunktioner i et NC-Program

- Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q** fra talindgivelse
- > Softkey-listen viser Q-parameter-funktionen.



- Tryk Softkey **BASIC ARITHM.**
- > Styringen viser softkeys for matematisk grundfunktion.

Oversigt

Softkey	Funktion
D0 X = Y	**D00**: ANVISNING f.eks. eks. **D00 Q5 P01 +60 *** Tildel værdi direkte Nulstil Q-Parameterværdi
D1 X + Y	**D01**: ADDITION f.eks. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Summen af to værdier og tildele
D2 X - Y	**D02**: SUBTRAKTION f.eks. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Difference mellem to værdier og tildel
D3 X * Y	**D03**: MULTIPLIKATION f.eks. **D02 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Produkt mellem to værdier og tildel
D4 X / Y	**D04**: DIVISION f.eks. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** danne kvotienten af to værdier og tildele **Forbudt:** Division med 0!
D5 SQRT	**D05**: ROD f.eks. **D05 Q50 P01 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

Eksempel Tildeling

```
N16 D00 Q5 P01 +10*
N17 D03 Q12 P01 +Q5  P02 +7*
```

Q

- Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q**

BASIC ARITHM.

- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM.**

D0 X = Y

- Vælg Q-Parameterfunktion **TILDELING**: Tryk Softkey **D0 X=Y**
- > Styringen spørger efter nummer på resultatparameter.
- Indgiv **5** (Nummer på Q-Parameters)

ENT

- Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen spørger efter værdi eller Parameter.
- Indlæs **10** (værdi)

ENT

- Bekræft med tasten **ENT**
- > Så snart styringen læser NC-blok, er den i Parameter **Q5** værdi **10** tildelt.

Eksempel Multiplikation

Q

- Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q**

BASIC ARITHM.

- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM.**

D3 X * Y

- Vælg Q-Parameterfunktion **MULTIPLIKATION**: Tryk Softkey **D3 X * Y**
- > Styringen spørger efter nummer på resultatparameter.
- Indgiv **12** (Nummer på Q-Parameters)

ENT

- Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen spørger efter den første værdi eller Parameter.
- Indlæs **Q5** (Parameter)

ENT

- Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen spørger efter den anden værdi eller Parameter.
- Indlæs **7** som den anden værdi

ENT

- Bekræft med tasten **ENT**

Nulstil Q-Parameter

Eksempel

```
16 D00:  Q5 SET UNDEFINED*
17 D00:  Q1 = Q5*
```

Q

- Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q**

BASIC ARITHM.

- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM.**

D0 X = Y

- Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey **D0 X=Y**
- > Styringen spørger efter nummer på resultatparameter.
- Indgiv **5** (Nummer på Q-Parameters)

ENT

- Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen spørger efter værdi eller Parameter.

SET UNDEFINED

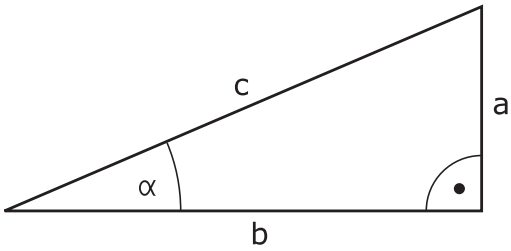
- Tryk **SET UDEFINERET**

> Funktionen **D00** understøtter også den overgivne værdi **Udefineret**. Når De vil overgive den udefinerede Q-Parameter uden **D00** viser styringen fejlmeddelelsen **Ugyldig værdi**.

9.4 Vinkelfunktionen

Definitioner

Sinus: sin α = a / c
Cosinus: cos α = b / c
Tangens: tan α = 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

De kan også vha. Q-Parameter beregne vinkelfunktioner.

- ▶ Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q** fra talindgivelse
- > Softkey-listen viser Q-parameter-funktionen.

- ▶ Tryk Softkey **TRIGONOMETRY**
- > Styringen viser softkeys for vinkelfunktion.

Oversigt

Softkey	Funktion
D6 SIN(X)	**D06**: SINUS f. eks. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Sinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles
D7 COS(X)	**D07**: COSINUS f. eks. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Cosinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles
D8 X LEN Y	**D08**: WURZEL AUS QUADRATSUMME f. eks. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** længde af to værdier dannes og tildeles
D13 X ANG Y	**D13**: VINKEL f. eks. **D13 Q20 P01 +10 P02 -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
D23 3 PUNKTER PÅ CIRKL	D23: KREISDATEN bestemmes af tere cirkelpunkter f. eks. **D23 Q20 P01 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
D24 4 PUNKTER PÅ CIRKEL	D24: CIRKELDATA bestemmes fra fire cirkelpunkter f. eks. **D24 Q20 P01 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 **D23** und **D24** ved siden af resultat-parameteren også automatisk overskriver de to følgende parametre.

9.6 Hvis/så-bestemmelse 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.

> Sammenlign programmeringsteknikken underprogram og programdel-gentagelse med den såkaldte hvis-så-beslutning, før De fremstiller Deres NC-program.
>
> Dermed undgår De mulige misforståelser og programmeringsfejl.
>
> **Yderligere informationer:** "Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser", Side 250

Hvis betingelserne ikke er opfyldt, så udfører styringen den næste NC-blok

Hvis De skal kalde et eksternt NC-Program , så programmerer De efter Label et program-kald med **%**.

Springbetingelse

Ubetinget spring

Ubetingede spring er spring, hvis betingelser altid (=ubetinget) skal opfyldes, f.eks.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1*

Spring ved tæller betingelse

Ved hjælp af springfunktion kan De gentage en bearbejdning vilkårlig ofte. En Q-Parameter tjener som tæller, som ved hver programdelgentagelse bliver forhøjet med 1.

Med springfunktion sammenligner tælleren med det antal ønskede bearbejdninger.

> Spring differentierer sig fra programmerteknik underprogramkald og programdel-gentagelse.
>
> På den ene side kræver spring f.eks. ingen afsluttet programområde, som slutter på L0 . På den anden side tilgodeser spring heller ikke disse tilbagespringmærker!

Eksempel

%COUNTER G71 *	
;	
N20 Q1 = 0	Ladeværdi: Tæller initialisering
N30 Q2 = 3	Ladeværdi: antal af spring
;	
N50 G98 L99*	Springmærke
N60 Q1 = Q1 + 1	Tæller aktualisering: ny Q1-værdi = gammel Q1-værdi + 1
N70 D12 P01 +Q1 P02 +Q2 P03 99*	Udfør programspring 1 og 2
N80 D09 P01 +Q1 P02 +Q2 P03 99*	Udfør programspring 3
;	
N99999999 %COUNTER G71 *	

Programmer Hvis-Så-beslutning

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**

Når Hvis-Så-beslutning vises med et tryk på Softkey **SPRING**. Styringen viser følgende Softkeys:

Softkey	Funktion
D9 IF X EQ Y GOTO	**D09**: HVIS LIG MED, SPRING f. eks. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “UPCAN25“ *** Når begge værdier eller parameter er ens, så spring til specificeret Label
D9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**D09**: HVIS UDEFINERET, SPRING f. eks. **D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 “UPCAN25“ *** Når de angivne parameter er udefineret, så spring til specificeret Label
D9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**D09**: NÅR DEFINERET, SPRING f. eks. **D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 “UPCAN25“ *** Når de angivne parameter er defineret, så spring til specificeret Label
D10 IF X NE Y GOTO	**D10**: HVIS ULIG MED, SPRING f. eks. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Når begge værdier eller parameter er ulig, så spring til specificeret Label
D11 IF X GT Y GOTO	**D11**: HVIS STØRRE, SPRING f. eks. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *** Hvis første værdi eller parameter er større end anden værdi eller parameter, så spring til specificeret Label
D12 IF X LT Y GOTO	**D12**: HVIS MINDRE, SPRING f. eks. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “ANYNAME“ *** Hvis første værdi eller parameter er mindre end anden værdi eller parameter, så spring til specificeret Label

9.7 Indlæse formel direkte

Indlæsning af formel

De kan indgive matematiske formler, som indeholder flere regneoperationer, med Softkey direkte i NC-Program.

Q

- Vælg Q-parameterfunktion

FORMEL

- Tryk Softkey **FORMEL**
- Vælg **Q**, **QL** eller **QR**
- > Styringen viser mulige regneoperationer i Softkey-liste.

Regneregler

Rækkefølge ved evaluering af eb formel

Når De indgiver en matematisk formel, som indeholder mere en én regneoperation, beregner styringen altid de enkelte operationer i en defineret rækkefølge. Et velkendt eksempel på dette er punkt- før linjeberegning.

Styringen tilgodeser følgende prioritetsregler ved evaluering af matematiske formler:

Prioritet	Betegnelse	Regnesymbol
1	Parentes åbne	**( )**
2	Bemærk fortegn, Beregn funktion	Fortegn-Minus, **SIN**, **COS**, **LN** osv.
3	Potensopløftning	**^**
4	Gange og devidere (Punktberegning)	***** , **/**
5	Adderer og subtrahere (Linjeberegning)	**+**, **-**

Evaluering ved operationer med samme prioritet

Grundlæggende beregner styringen operationer med samme prioritet fra venstre mod højre.

2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Undtagelse: I tilfælde af sammenkædede potenser udføres evaluering fra højre mod venstre

2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Eksenpel: Punkt- før linjeregning

N120 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10	= 35

- 1 Rechenschritt 5 * 3 = 15
- 2 Rechenschritt 2 * 10 = 20
- 3 Regneskridt 15 + 20 = 35

Eksenpel: Potense før linjeregning

N130 Q2 = SQ 10 - 3^3	= 73

- 1 Regneskridt 10 kvadrering = 100
- 2 Regneskridt 3 opløft til 3 potens = 27
- 3 Regneskridt 100 – 27 = 73

Eksenpel: Funktion før Potense

N140 Q4 = SIN 30 ^ 2	= 0,25

- 1 Regneskridt: Sinus af 30 beregning = 0,5
- 2 Regneskridt: 0,5 kvadrering = 0,25

Eksenpel: Parantes før Funktion

N150 Q5 = SIN (50 - 20)	= 0,5

- 1 Regneskridt: Parentes udregning 50 - 20 = 30
- 2 Regneskridt: Sinus af 30 beregning = 0,5

Oversigt

Styringen viser følgende Softkeys:

Softkey	Link-funktion	Prioritet
+	**Addition** f.eks. **Q10 = Q1 + Q5**	Linjeberegning
-	**Subtraktion** f.eks. **Q25 = Q7 - Q108**	Linjeberegning
*	**Multiplikation** f.eks. **Q12 = 5 * Q5**	Punktberegning
/	**Division** f.eks. **Q25 = Q1 / Q2**	Punktberegning
(	**Parentes åbne** f.eks. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Parenteser
)	**Parenteser lukke** f.eks. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Parenteser
SQ	**Kvadrere værdi (eng. square)** f.eks. **Q15 = SQ 5**	Funktion
SQRT	**Uddrage rod (eng. square root)** f.eks. **Q22 = SQRT 25**	Funktion
SIN	**Sinus til en vinkel** f.eks. **Q44 = SIN 45**	Funktion
COS	**Cosinus til en vinkel** f.eks. **Q45 = COS 45**	Funktion
TAN	**Tangens til en vinkel** f.eks. **Q46 = TAN 45**	Funktion
ASIN	**Arc-Sinus** omvendt funktion af sinus; Bestemme vinkel ud fra forholdet modkatete/hypotenuse f.eks. **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Funktion
ACOS	**Arc-Cosinus** Omvendt funktion af cosinus; bestemme vinkel ud fra forholdet ankatete/hypotenuse f.eks. **Q11 = ACOS Q40**	Funktion
ATAN	**Arc-Tangens** Omvendt funktion af cosinus; bestemme vinkel ud fra forholdet ankatete/hypotenuse f.eks. **Q12 = ATAN Q50**	Funktion
^	**Opløfte værdier i potens** f.eks. **Q15 = 3 ^ 3**	Potens
PI	**Konstant PI** π = 3,14159 f.eks. **Q15 = PI**	

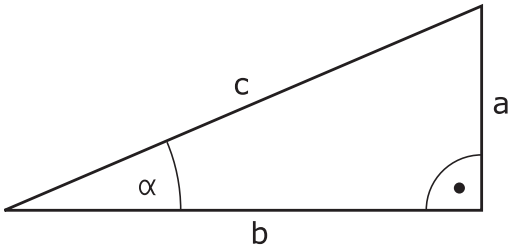
Softkey	Link-funktion	Prioritet
LN	**Dan naturlig logaritme (LN) til et tal** Basistal = e = 2,7183 f.eks. **Q15 = LN Q11**	Funktion
LOG	**Dan logaritme for et tal** Basistal = 10 f.eks. **Q33 = LOG Q22**	Funktion
EXP	**Exponentialfunktion (e ^ n)** Basistal = e = 2,7183 f.eks. **Q1 = EXP Q12**	Funktion
NEG	**Negere Værdi** Multiplikation med -1 f.eks. **Q2 = NEG Q1**	Funktion
INT	**Afskære pladser efter komma** Opbygge uangribeligt-tal f.eks. **Q3 = INT Q42** Funktion **INT** afrunder ikke, men skærer kun decimalerne. **Yderligere informationer:** "Eksempel: værdi afrunding", Side 331	Funktion
ABS	**Danne absolutværdi for et tal** f.eks. **Q4 = ABS Q22**	Funktion
FRAC	**Afskære cifre før et komma** Fraktionere f.eks. **Q5 = FRAC Q23**	Funktion
SGN	**Kontrollere fortegn for et tal** f.eks. **Q12 = SGN Q50** Når **Q50 = 0**, så er **SGN Q50 = 0** Når **Q50 < 0**, så er **SGN Q50 = -1** Når **Q50 > 0**, så er **SGN Q50 = 1**	Funktion
%	**Beregne moduloværdi (divisionsrest)** f. eks. **Q12 = 400 % 360** Resultat: **Q12 = 40**	Funktion

Eksempel: Vinkelfunktion

Indgiv længden og modstående kateten i Parameter **Q12** og til hosliggende katete b **Q13**.

Vinklen søges **α**.

Fra modstående katete a og til hosliggende katete b vha. arctan beregne vinklen **α**; Tildel resultat **Q25**:



- Tryk Tasten **Q**
- Tryk Softkey **FORMEL**
  - > Styringen spørger efter nummer på resultatparameter.
- Indlæs **25**
- Tryk tasten **ENT**
- Skift af softkey-lister
- Tryk Softkey **Arkustangensfunktion**
- Skift af softkey-lister
- Tryk Softkey **Åben parantes**
- **12** Indlæs (Parameternummer)
- Tryk Softkey division
- **13** Indlæs (Parameternummer)
- Tryk Softkey **Luk parantes**
- Afslut formel indlæsning med tasten **END**

Eksempel

```
N10  Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

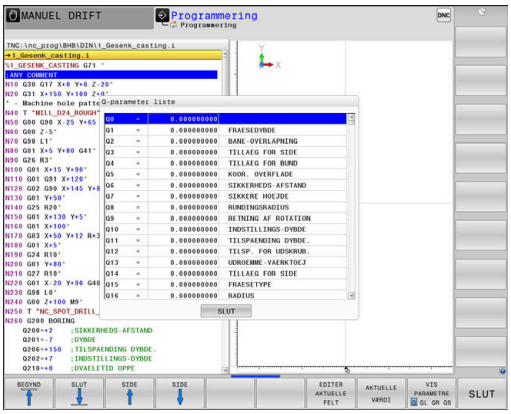
9.8 Kontrollere og ændre Q-parameter

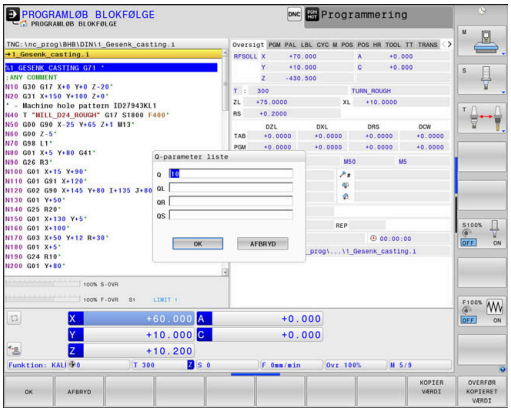
Fremgangsmåde

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**) eller stands program-test

- 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
- Hvis De skal ændre værdien, trykker De softkey **EDITER AKTUELLE FELT**, indlæser den nye værdi og bekræfter med tasten **ENT**
- Hvis De ikke skal ændre værdien, Så trykker De softkey´en **AKTUELLE VÆRDI** eller afslutter dialogen med tasten **END**





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.

Når styringen afvikler at NC-Program, kan de ikke ændre en variable vha. vindue **Q-Parameterliste**. Styringen tillader kun ændringer under en afbrydelse eller afbrudt programkørsel.

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

Styringen har den nødvendige tilstand , efter en NC-blok f.eks. i **PROGRAMLØB ENKELBLOK** blev færdigarbejdet.

Følgende Q- og QS-Parameter kan i vindue **Q-Parameterliste** ikke redigeres:

- Parameter med nummer mellem 100 og 199, da der er risiko for overlapning med styringens særlige funktioner
- Parameter med nummer mellem 1200 og 1399, da der er risiko for overlapning med maskinproducent specifikke funktioner

Alle Parameter med viste kommentarer bruger styringen indenfor Cyklus eller som overeførselsparameter.

I alle driftsarter (undtagen driftsart **Programmering**) kan De lade Q-parametre vise også i det yderligere statusbillede.

- Afbryd evt. programafvikling (f.eks. Tast **NC-STOP** og tryk Softkey **INTERN STOP**) eller stop programtest

- Softkey-liste for billedskærm-opdeling kaldes

- Vælg billedskærmfremstilling med yderligere status-display
- > Styringen viser i den højre billedskærmhalvdel statusformularen **Oversigt**

- Tryk softkey **STATUS AF Q PARAM.**.

- Tryk softkey`en **QPARAMETER LISTE**.
- > Styringen åbner et pop-up vindue
- Definer for hver parameter type (Q, QL, QR, QS) parameternummer, som De vil kontrollerer 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}.

9.9 Yderlige funktioner

Oversigt

Øvrige funktioner vises med et tryk på Softkey **SPECIEL FUNKTION** Styringen viser følgende Softkeys:

Softkey	Funktion	Side
D14 FEJL=	**D14** udlæs fejlmeddelelse	292
D16 F-PRINT	**D16** Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier	299
D18 LÆSE SYS-DATA	**D18** Læs Systemdata	306
D19 PLC=	**D19** Overfør værdier til PLC	307
D20 VENT PÅ	**D20** NC og PLC synkronisering	308
D26 TABEL Åbne	**D26** Åben frit definerbare Tabeller	386
D27 TABEL skrive	**D27** Skriv i en frit definerbar Tabel	387
D28 TABEL læse	**D28** Læs fra en frit definerbar tabel	388
D29 PLC LIST=	**D29** Overfør op til otte værdier til PLC´en	309
D37 EXPORT	**D37** lokal Q-Parameter ellerr QS-Parameter eksporterer i et kalden-de NC-Program	309
D38 Send	**D38** Sender information fra NC-programmet	310

D14 - Udlæs fejlmelding

Med Funktionen **D14** kan De udlæse programstyrede fejlmeldinger, som er forudbestem af maskinproducent eller fra HEIDENHAIN.

Når styringen i programafvikling eller i simulation læser Funktion **D14**, afbryder den bearbejdningen og giver en defineret fejlmelding. 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.

```
N180 D14  P01 1000*
```

Efterfølgende finder De en fuldstændig liste af **D14**-fejlmeldinger. Bemærk, at afhængig af Deres styringstype, er ikke alle fejlmeldinger tilgængelige.

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
1110	MOVE ikke mulig
1111	Preset-Inds. skift ikke tilladt
1112	Gevindlængde for kort!
1113	Status 3D-rot selvmodsigende!
1114	Konfiguration ufuldstændig
1115	Ingen drejeværktøj aktiv
1116	værktøjorien. inkonsistent
1117	Vinkel ikke mulig!
1118	Værktøjs-radius for lille!
1119	Gevindlængde for kort!
1120	Målepunkter selvmodsigende
1121	Antal af begrænsninger for højt
1122	Bearbejdningsstrategi med begrænsning ikke muligt
1123	Bearbejdningsretning ikke mulig
1124	Kontroller Gevindstigning!
1125	Vinkelberegning ikke mulig
1126	Eksentrisk drejning ikke muligt
1127	Ingen fræseværktøj aktiv
1128	Skærelængde ikke tilstrækkelig
1129	Tandhjul-definition inkonsistent eller ufuldstændig
1130	Ingen sletmål angivet
1131	Linje i tabel ikke til rådighed
1132	Tastning ikke muligt
1133	Kobbelfunktion ikke muligt
1134	Bearbejdnings-Cyklus understøttes ikke af denne NC-Software.

Fejl-nummer	Tekst
1135	Tastesystem-Cyklus bliver ikke understøttet af denne NC-software
1136	NC-program afbrudt
1137	Tastesystemdata ukomplet
1138	Funktion LAC ikke mulig
1139	Værdi for runding eller fase for stor!
1140	Aksevinkel ulig drejevinkel
1141	Tegnhøjde ikke defineret
1142	Tegnhøjde for stor
1143	Tolerancefejl: Efterbearbejd emne
1144	Tolerancefejl: emne udvalg
1145	Måldefinition fejlbehæftet
1146	Ikke tilladt indlæsning i kompensationstabel
1147	Transformation Ikke mulig
1148	Værktøjsspindel er forkert konfigureret
1149	Offset af drejespindel ikke kendt
1150	Globale programindstillinger aktiv
1151	Konfiguration af OEM-Makroer ikke korrekt
1152	Kombination af programmerede overmål ikke muligt
1153	Måleværdi ikke registreret
1154	Kontroller toleranceovervågning
1155	Boring mindre end tastekugle
1156	Henføringspunkt fastlæggelse ikke muligt
1157	Opretning af et rundbord er ikke mulig
1158	Opretning af en drejeakse er ikke mulig
1159	Fremrykning begrænset af skærelængde
1160	Bearbejdningsdybde defineret med 0
1161	Værktøjstype ikke egnet
1162	Sletspånmål ikke defineret
1163	Maskin-nulpunkt kan ikke skrives
1164	Spindel for synkronisering kunne endnu ikke overføres
1165	Funktionen er i aktive driftsmodus ikke mulig
1166	Overmål defineret for stor
1167	Antal skærekanter ikke defineret
1168	Bearbejdningsdybde øges ikke ensartet
1169	Fremryk er ikke ensartet
1170	Værktøjsradius ikke defineret korrekt
1171	Funktion for tilbagetog til sikker højde ikke mulig

Fejl-nummer	Tekst
1172	Gearhjuldefinition ikke korrekt
1173	Tasteobjekt har forskellige typer af måldefinitioner
1174	Måldefinition indeholder ikke tilladte tegn
1175	Akt. værdi Måldefinition fejlbehæftet
1176	Startpunkt for boring for b´dyb
1177	Måldefinition: Nom.-værdi mangler ved manuel forpositionering
1178	Første søsterværktøj ikke tilgængelig
1179	OEM-Makro er ikke defineret
1180	Måling med hjælpeakse ikke mulig
1181	Startposition ved modulakse ikke mulig
1182	Funktion kun mulig med lukket dør
1183	Antal af mulige datablokke overskredet
1184	Inkonsistent bearbejdningsplan aksevinkel ved grunddrejning
1185	Overførselsparameter indeholder ikke tilladt værdi
1186	Skærebrede RCOTS defineret for stor
1187	Nyttelængde LU af værktøj for lille
1188	Den definerede Fase er for stor
1189	Fasevinkel kan med aktive værktøj ikke genereres.
1190	Overmål definerer ikke fjernelse af materiale
1191	Spindelvinkel ikke entydig

D16 - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier

Grundlag

Med funktionen **D16** 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 **D16** , for at udlæse Protokol

Når De udlæser værdi i en fil, bemærk maksimal størrelse på udlæste fil er 20 kB.

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:

> Bemærk ved indlæsning store og små bogstaver.

Special tegn	Funktion
"……."	Fastggelse af udlæseformat for tekst og variable mellem anførselstegn De kan anvende UTF-8-tegnsæt for udskrivnings af tekst.
%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

Special tegn	Funktion
%RS	Format for tekstvariabel QS Overfør den efterfølgende tekst uforandret, uden formatering
%D eller **%I**	Format for heltal (Integer)
,	Adskillelsestegn mellem udlæseformat og parameter
;	Blok-ende-tegn afslutter en linje
*****	Blokstart af kommentarlinje Kommentar bliver ikke vist i Protokol
%"	Output anførselstegn
%%	Output procenttegn
****	Output Backslash
\n	Output linjebrud
+	Q-Parameter højreorienteret
-	Q-Parameter venstreorienteret

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**: værdi fra **Q31** udlæses ■ **;**: 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 D16-Funktion står Eksempel: "Måleprogram: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Lukker filen, i hvilken De skriver med D16 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;

Nøgleord	Funktion
M_TRUNCATE	Overskriv protokol ved fornyet udlæsning. Eksempel: M_TRUNCATE;
M_EMPTY_HIDE	Forhindrer tomme linjer i protokol for udefinerede eller tomme QS-parametre. Eksempel: M_EMPTY_HIDE;
M_EMPTY_SHOW	Indsætter tomme linjer i protokol, hvis de ikke er defineret QS-Parametern. Nulstil M_EMPTY_HIDEEksempel: M_EMPTY_SHOW;
L_ENGLISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog engelsk
L_GERMAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog tysk
L_CZECH	Udlæse tekst kun med dialogsprog tjekkisk
L_FRENCH	Udlæse tekst kun med dialogsprog fransk
L_ITALIAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog italiensk
L_SPANISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog spansk
L_PORTUGUE	Udlæse tekst kun med dialogsprog portugi-sisk
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 holland-sk
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
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";

Eksempel

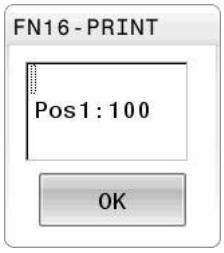
Eks. på en tekst-fil, som udgiver en protokolfil med variable længde:

“MESSPROTOKOLL“;
“%S“,QS1;
M_EMPTY_HIDE;
“%S“,QS2;
“%S“,QS3;
M_EMPTY_SHOW;
“%S“,QS4;
M_CLOSE;

Eksempel for et NC-Program, som udelukkende definerer **QS3**:

```
N70 Q1 = 100
N80 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR( DAT+Q1 )*
N90 D16 P01 TNC:\D16.a / SCREEN:
```

Eksempel på skærmoutput med to tomme linjer, som med **QS1** og **QS4** opstår:



D16 -Aktiver udlæsning i NC-program

Indenfor Funktionen **D16** fastlægger udlæsefilen, som indeholder den udlæste tekst.

Styringen genererer udlæsefilen i følgende tilfælde:

- Programslut **G71**
- Programafbrydelse med tasten **NC-STOP**
- Kommando **M_CLOSE**

Indgiv i D16-Funktion stien til generet tekstfil og stien til outputfilen.

Gå frem som følger:

Q

- Tryk Tasten **Q**

SPECIEL FUNKTION

- Tryk Softkey **SPECIEL FUNKTION**

D16 F-PRINT

- Tryk Softkey **D16 F-PRINT**

FIL METER

- Tryk Softkey **FIL METER**
- Vælg kilde, dvs. tekstfil, i hvilken udlæseformat er defineret

ENT

- Bekræft med tasten **ENT**
- Vælg mål, dvs. udlæsesti

De har to muligheder for at definerer udlæsestien:

- Direkte i Funktion **D16**
- I Maskinparametern under **CfgUserPath** (Nr. 102200)

> Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse Dertil står i valgvindue Softkeys **FIL METER** Softkey **FILNAVN OVERFØR** tilgængelig.

Stiangivelse i D16-Funktion

Hvis De som stinavn for protokolfilen udelukkende angiver filnavnet, så gemmer styringen protokolfilen i biblioteket, i hvilket NC-programmet står med **D16**-funktionen.

Alternativt programmerer De fuldstændig den relativ sti:

- udgående fra mappen af den kaldte fil et mappeniveau for neden **D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- udgående fra mappen af den kaldte fil et mappeniveau fra oven og i en anden mappe **D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT \PROT1.TXT**

Ved hjælp af Softkeys **SYNTAX** kan de sætte sti mellem dobbelt anførselstegn. De dobbelte anførselstegn definerer spørgsmål og slutter sti. Dermed ser styringen mulige specieltegn som del af sti.

Yderligere informationer: "Navne på filer", Side 113

Når den komplette sti står mellem dobbelte anførselstegn, kan de også anvende **** ligesom **/** som deling for mapper og filer.

Betjenings- og programmeringsvejledning:

- Når De både i maskinparameter og også i funktion **D16** definerer en sti, gælder stien fra funktionen **D16**.
- Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så tilføjer styringen indenfor udlæselfilen den aktuelle udlæsning efter det forud angivne indhold.
- I **D16**-blok programmeres format-filen og protokol-filen altid med endelsen af filtypen.
- Endelsen af protokolfil bestemmer filtype af udlæsning (f.eks. TXT, A, XLS, HTML).
- Mange relevante og interessante informationer for en protokolfil får De med hjælp af funktionen **D18**, f.eks. nummer på sidst anvendte TastesystemCyklus. **Yderligere informationer:** "D18 – Læs Systemdata", Side 306

Definer udlæsefil i maskinparameter

Hvis De vil gemme måleresultatet i et bestemt bibliotek, kan De definerer udlæsesti for protokolfil i maskinparameter.

For at ændre en udlæsesti, går De frem som følger:

MOD
- ▶ Tryk tasten **MOD**
- ▶ Indlæs nøgletal 123

↓
- ▶ Vælg Parameter **CfgUserPath** (Nr. 102200)

↓
- ▶ Vælg Parameter **fn16DefaultPath** (Nr. 102202)
- > Styringen åbner et pop-up vindue
- ▶ Vælg udlæsesti for maskin-driftsart

↓
- ▶ Vælg i Parameter **fn16DefaultPathSim** (Nr. 102203)
- > Styringen åbner et pop-up vindue
- ▶ Vælg udlæsesti for driftsart **Programmering** og **PROGRAMTEST**

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 313

For at styringen ved, at De arbejder med Q-Parameter, indgiv disse i **D16-**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

```
N90 D16 P01 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 **D16**, om meldinger skal vises på styringsbilledeskærmen som i et pop-up vindue. Herved kan man på en enkel måde vise også længere hjælpetekster, således at brugeren reagerer på dem. De kan frit vælge længden af informationsteksten og positionen i NC-Program. Du kan også udlæse indholdet af variabler ved at definere tekstfilen i overensstemmelse hermed.

For at vise meldingen på styringsbilledskærmen, definerer De som udlæsesti **SCREEN:**.

Eksempel

```
N110 D16 P01 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 nøgleordene **M_CLOSE** eller **M_TRUNCATE**.

Luk pop-up vindue

De har følgende muligheder for at lukke pop-up vindue:

- Taste **CE**
- Definer udlæsesti **SCLR:**

Eksempel

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCLR:
```

De kan også lukke et Cyklus pop-up vindue med Funktion **D16**. Dertil behøver De ingen tekstfil.

Eksempel

```
N90 D16 P01 / SCLR:
```

Udlæs melding eksternt

Med funktionen **D16** kan De også gemme protokol-filer eksternt.

Dertil skal De angiv navnet på målsti i **D16**-Funktion fuldstændigt.

Eksempel

```
N90 D16 P01 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 **D16**, for at få printet tilfældige meldinger på tilsluttet printer.

> Den tilsluttede printer skal være efterskrift-stand.
>
> **Yderlig Information:** Brugerhåndbog **Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling**

For at styringen kan printe protokolfilen, skal kildefilen for udlæsefomatet slutte med nøgleordet **M_CLOSE**.

For at meldingen kan sendes til en standard printer, giver De som sti **Print:** og et filnavn.

Hvis De vil anvende en anden printer som standardprinter, indgiver De stien til printeren, f.eks. **Printer:\PR0739** og et filnavn.

Styringen gemmer filen under den definerede filnavn i definerede sti. Filnavnet bliver ikke printet.

Styringen gemmer fil indtil filen er printet.

Eksempel

```
N110 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1
```

D18 – Læs Systemdata

Med funktionen **D18** 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 **D18** udlæser styringen altid uafhængig ad NC-Programmer **metrisk** .

Data fra den aktive værktøjstabel kan De alternativ udlæse vha. **TABDATA READ**. Styringen regner dermed tabelværdi automatisk i NC-programmets måleenhed.

Yderligere informationer: "Systemdaten", Side 546

Eksempel: Værdien af den aktive dim.faktor for Z-aksen henvises til Q25

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*
```

D19 – Overfør værdier 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. Denne funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Med funktionen **D19** kan De overføre indtil to talværdier eller Q-parametre til PLC`en.

D20: - 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. Denne funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Med funktionen **D20** kan De under programafviklingen gennemføre en synkronisering mellem NC og PLC. NC´en standser afviklingen, indtil betingelsen er opfyldt, som De har programmeret i **D20-**blokken.

Funktionen **SYNC** kan De altid anvende, når De f.eks. med **D18** 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

```
N32 D20 SYNC
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*
```

D29 - 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. Denne funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Med funktionen **D29** kan De overføre indtil otte talværdier eller Q-parametre til PLC`en.

D37 - 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. Denne funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Funktionen **D37** behøver De, når De fremstiller egne Cyklus og skal integrere dem i styringen.

D38 – Send informationen fra NC-Program

Med funktionen **D38** kan De udlæse fra NC-Program tekst og Q-parameter-værdier skrive i Logbog og sende til en ekstern anvendelse, f.eks. StateMonitor.

Syntax består derved af to dele:

- **Format af transmitteret tekst**: udlæsetekst med valgfri pladsholder for værdi af variabel, f.eks. **%f**

  Indtastningen kan også ske som QS-parameter.
  Bemærk store og små bogstaver ved angivelse af pladsholder.

- **Datum for pladsholder i tekst**: Liste på max. 7 Q-, QL eller QR-Variable, f.eks. **Q1**

Dataoverførslen sker over et konventionelt TCP/IP-Computernetværk.

Yderligere informationer finder De i håndbog RemoTools SDK.

Eksempel

Værdi fra **Q1** og **Q23** dokumenter i Logbog.

```
D38* /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" P02 +Q1 P02 +Q23*
```

Eksempel

Definer udlæseformat af variabelværdi.

```
D38* /"Q-Parameter Q1: %05.1f" P02 +Q1*
```

> Styringen angiver variabelværdi med i alt 5 cifre og deraf en decimal. Efter behov bliver udlæsning udfyldt med såkaldte førende nuller.

```
D38* /"Q-Parameter Q1: % 7.3f" P02 +Q1*
```

> Styringen angiver variabelværdi med i alt 7 cifre og deraf 3 decimal. Efter behov bliver udlæsning udfyldt med tomtegn.

For i udlæsetekst at modtage **%** , skal De på det ønskede Tekstpunkt indgive **%%**.

Eksempel

Send Information til StateMonitor.

Vha. **D38**-Funktion kan De bl.a. booke job. Forudsætningen hertil er en i StateMonitor anlagt job såvel en tildeling til anvendte værktøjsmaskine.

> Jobstyring vha. såkaldte JobTerminals (Option #4) er fra version 1.2 af StateMonitor muligt.

specifikationer:

- Jobnummer 1234
- Arbejdsskrit 1

D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"*	Opret ordre
D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20" *	Alternativ: Opret ordre med delnavn, delnummer og Nom. mængde
D38* /"JOB:1234_STEP:1_START"*	Start job
D38* /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"*	Forbered start
D38* /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"*	Færdig / produktion
D38* /"JOB:1234_STEP:1_STOP"*	Stop job
D38* /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"*	Afslut job

Yderlig kan også emnemængden også i jobbet blive bekræftet.

Med pladsholder **OK**, **S** og **R** angiver De, om mængden af bekræftede emner er korrekt fremstillet eller ej.

Pladsholder **A** og **I** definerer De, hvoredan StateMonitor skal opfatte bekræftelsen. Ved overførsel af absolute værdier overskriver StateMonitor den forud gældende værdi. Ved inkremental værdier tæller StateMonitor antallet op.

D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"*	Akt. mængde (OK) absolut
D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"*	Akt. mængde (OK) inkremental
D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"*	Skrottes (S) absolut
D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"*	Skrottes (S) inkremental
D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"*	Efterarbejde (R) absolut
D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"*	Efterarbejde (R) inkremental

9.10 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 **D16** , 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 270

I Q-parameter-funktionerne **STRING FORMEL** og **FORMEL** er forskellige funktioner indeholdt for forarbejdningen af string-parameter.

Softkey	Funktionen for STRING FORMEL	Side
DECLARE STRING	Tildele string-parametre	313
CFGREAD	Udlæse maskin-parameter	322
STRING-FORMEL	Sammenkæde string-parametre	314
TOCHAR	Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter	315
SUBSTR	Kopiere en delstring fra en String-parameter	316
SYSSTR	Læs systemdata	317

Softkey	String-funktioner i Formel-funktionen	Side
TONUMB	Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi	318
INSTR	Teste en string-parameter	319
STRLEN	Fremskaffe længden af en string-parameter	320
STRCOMP	Sammenligne alfabetisk rækkefølge	321

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**.

- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

- Tryk softkey **STRING FUNKTIONER**

- Tryk softkey **DECLARE STRING**

Eksempel

```
N30 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

ENT

- Tryk softkey **STRING FORMEL**
- 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

```
N370 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

```
N370 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

```
N370 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 gruppenummer (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 Paletteprogrammer
	2	Sti til NC-programmet, der er synligt i blokvisning
	3	Sti til med **CYCL DEF G39 PGM CALL** valgte Cyklus
	10	Sti til med **%:PGM** valgte NC-Programmer
Kanaldata, 10025	1	Kanalnavn
I værktøjskald programmerede værdi, 10060	1	Værktøjsnavn
Kinematik, 10290	10	I sidste **FUNCTION MODE**-blok programmerede Kinematik
Aktuelle systemtid, 10321	1 - 16, 20	■ 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss ■ 2 og 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 3: DD.MM.YY hh:mm ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss ■ 5 og 6: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 7: YY-MM-DD hh:mm ■ 8 og 9: DD.MM.YYYY ■ 10: D.MM.YY ■ 11: YYYY-MM-DD ■ 12: YY-MM-DD ■ 13 og 14: hh:mm:ss ■ 15: hh:mm ■ 20: XX Betegnelsen XX står for den 2-cifrede udgave af den aktuelle kalenderuge, som har følgende egenskaber i henhold ISO 8601 : ■ Har syv dage ■ Starter på en mandag ■ Bliver fortløbende nummereret ■ Forste kalenderuge indeholder første torsdag i året
Data for tastesystemet, 10350	50	Tastertype af det aktivt tastesystem TS
	70	Tastertype af det aktivt tastesystem TT
	73	Keynavn for det aktive tastesystem fra MP **activeTT**
Data for palettebearbejdning, 10510	1	Navnet på aktuelle bearbejtende palette
	2	Sti til den aktuelt valgte palettetabel
NC-Softwarestand, 10630	10	Version af NC-Softwarestabd

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Betydning
Information for UbalanceCyklus, 10855	1	Sti til Ubalance-kalibreringstabel, som hører 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-parameterfunktion

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

```
N370 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-parameterfunktion

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

```
N370 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

```
N370 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

```
N370 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.

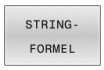
Følgende parametre bliver i dialogen med funktionen CFGREAD forespurgt:

- **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:

- Tryk Tasten **Q**



- 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

N140 QS11 = ""	; QS-Parameter for Key tildeling
N150 QS12 = "CfgDisplaydata"	; QS-Parameter for entitet tildeling
N160 QS13 = "axisDisplay"	; QS-Parameter for Parameter-navn tildeling
N170 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

N10 QS11 = "CH_NC"	; QS-Parameter for Key tildeling
N20 QS12 = "CfgGeoCycle"	; QS-Parameter for entitet tildeling
N30 QS13 = "pocketOverlap"	; QS-Parameter for Parameter-navn tildeling
N40 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Udlæse maskin-parameter

9.11 Standard Q-parameter

Q-parametrene **Q100** til **Q199** er optaget af styringen med værdier. Q-parametrene bliver anvist:

- Værdier fra PLC'en
- Angivelser om værktøj og spindel
- Angivesler om driftstilstand
- Måleresultater fra tastesystemCyklus osv.

Styringen lægger de forudtildelte Q-parametre **Q108**, **Q114** til **Q117** i den gældende måleenhed for det aktuelle NC-Program.

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** bis **Q107**, til at overføre værdier fra PLC'en til et NC-program.

Aktiv værktøjsradius: Q108

Den aktive værdi af værktøjs-radius bliver anvist **Q108**. **Q108** er sammensat af:

- Værktøjsradius **R** fra værktøjstabel
- Deltaværdi **DR** fra værktøjstabel
- Deltaværdi **DR** fra NC-Program (Korrekturtabel eller værktøjskald)

Styringen gemmer den aktive værktøjs-radius også efter en strømafbrydelse.

Værktøjsakse: Q109

Værdien af parameters **Q109** er afhængig af den aktuelle værktøjsakse:

Parametre	Værktøjsakse
Q109 = –1	Ingen værktøjsakse defineret
Q109 = 0	X-akse
Q109 = 1	Y-akse
Q109 = 2	Z-akse
Q109 = 6	U-akse
Q109 = 7	V-akse
Q109 = 8	W-akse

Spindeltilstand: Q110

Værdien af parameter **Q110** er afhængig af den sidst programmerede M-funktion for spindelen:

Parametre	M-funktion
Q110 = –1	Ingen spindeltilstand defineret
Q110 = 0	M3: Spindel IND, medurs
Q110 = 1	M4: Spindel IND, modurs
Q110 = 2	M5 efter M3
Q110 = 3	M5 efter M4

Kølemiddelforsyning: Q111

Parametre	M-funktion
Q111 = 1	M8: Kølemiddel IND
Q111 = 0	M9: Kølemiddel UD

Overlapningsfaktor: Q112

Styringen anviser **Q112** overlapningsfaktoren ved lommefræsning.

Målangivelser i NC-Program: Q113

Værdien af Parameter **Q113** afhænger ved sammenkædninger med **%** af NC-Program målangivelser, der som det første kalder andet NC-Programme.

Parametre	Målangivelser for hovedprogram
Q113 = 0	Metrisk system (mm)
Q113 = 1	Tomme-system (inch)

Værktøjslængde: Q114

Den aktuelle værdi af værktøjs-længden bliver anvist **Q114**.

> Styringen gemmer den aktive værktøjs-længde også efter en strømafbrydelse.

Koordinater efter tastning under programafvikling

Parameter **Q115** til **Q119** indeholder efter en programmeret måling med 3D-tastesystemet koordinaterne for spindelpositionen på taste-tidspunktet. Koordinaterne henfører sig til det henf.punkt, der er aktiv i **MANUEL DRIFT** .

Der tages ikke hensyn til længden af taststiften og radius af tastkuglen for disse koordinater.

Parametre	Koordinatakse
Q115	X-akse
Q116	Y-akse
Q117	Z-akse
Q118	IV. akse Maskinafhængig
Q119	V. akse Maskinafhængig

Akt.-nom.værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling F.eks. med TT 160

Parametre	Akt.-Soll-afvigelse
Q115	Værktøjslængde
Q116	Værktøjsradius

Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen

Parametre	Koordinater
Q120	A-akse
Q121	B-akse
Q122	C-akse

Måleresultater fra Tastesystemcyklus

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering målecyklus for emner og værktøjer**

Parametre	Målte Akt.-værdi
Q150	Vinkel af en retlinje
Q151	Midten af hovedaksen
Q152	Midten af sideaksen
Q153	Diameter
Q154	Lommens længde
Q155	Lommens bredde
Q156	Længden i den i cyklus valgte akse
Q157	Midteraksens placering
Q158	Vinkel for A-akse
Q159	Vinkel for B-akse
Q160	Koordinater i den i cyklus valgte akse

Parametre	Beregnede afvigelse
Q161	Midten af hovedaksen
Q162	Midten af sideaksen
Q163	Diameter
Q164	Lommens længde
Q165	Lommens bredde
Q166	Målte længde
Q167	Midteraksens placering

Parametre	Fremskaffede rumvinkel
Q170	Drejning om A-aksen
Q171	Drejning om B-aksen
Q172	Drejning om C-aksen

Parametre	Emnestatus
Q180	God
Q181	Efterbearbejdning
Q182	Skrottes

Parametre	Værktøjs-opmåling med BLUM-laser
Q190	Reserveret
Q191	Reserveret
Q192	Reserveret
Q193	Reserveret

Parametre	Reserveret for intern anvendelse
Q195	Mærker for cykler
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 overskre-det)

Måleresultater fra Tastesystemcyklus 14xx

Parametre	Målte Akt.-værdi
Q950	1. Position i hovedaksen
Q951	1. Position i sideaksen
Q952	1. Position i værktøjsaksen
Q953	2. Position i hovedaksen
Q954	2. Position i sideaksen
Q955	2. Position i værktøjsaksen
Q956	3. Position i hovedaksen
Q957	3. Position i sideaksen
Q958	3. Position i værktøjsaksen
Q961	Rumvinkel SPA i WPL-CS
Q962	Rumvinkel SPB i WPL-CS
Q963	Rumvinkel SPC i WPL-CS
Q964	Drejningsvinkel i I-CS
Q965	Drejningsvinkel i koordinatsystem af drejebord
Q966	Første diameter
Q967	Anden diameter

Parametre	Målte afvigelse
Q980	1. Position i hovedaksen
Q981	1. Position i sideaksen
Q982	1. Position i værktøjsaksen
Q983	2. Position i hovedaksen
Q984	2. Position i sideaksen
Q985	2. Position i værktøjsaksen
Q986	3. Position i hovedaksen
Q987	3. Position i sideaksen
Q988	3. Position i værktøjsaksen
Q994	Vinkel i I-CS
Q995	Vinkel i koordinatsystem af drejebord
Q996	Første diameter
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.

Parameter-værdi	Status
Q601 = 1	Ingen fejl
Q601 = 2	fejl
Q601 = 3	Ingen overvågningsområde defineret eller for få referencebilleder
Q601 = 10	Intern fejl (ingen signal, kamerafejl, osv.)

9.12 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.

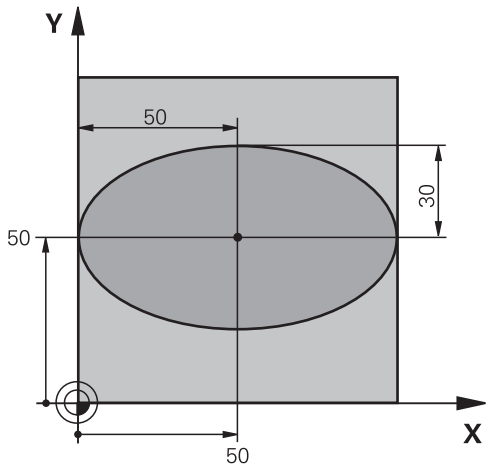
Med Funktion **SGN** kontrollerer styringen automatisk, om det handler om et positivt eller negativt tal.

%ROUND G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +34.789*	Først til rundede tal
N20 D00 Q2 P01 +34.345*	Andet til rundede tal
N30 D00 Q3 P01 -34.345*	Tredje til rundede tal
N40 ;	
N50 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Adder værdi 0,5 til Q1, derefter afskær decimaltal
N60 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Adder værdi 0,5 til Q2, derefter afskær decimaltal
N70 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Adder værdi 0,5 til Q3, derefter afskær decimaltal
N99999999 %ROUND G71 *	

Eksempel: Ellipse

Programafvikling

- Ellipse-konturen bliver tilnærmet med mange små retlinjer 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



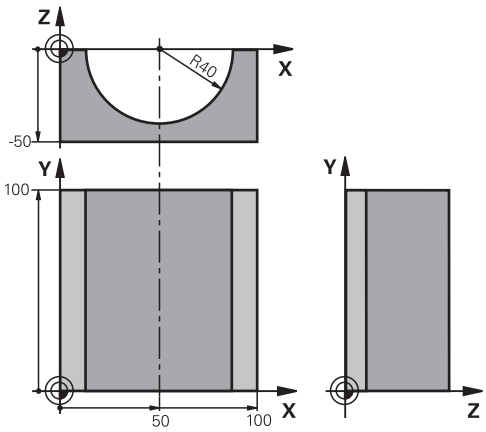
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Midt X-akse
N20 D00 Q2 P01 +50*	Midt Y-akse
N30 D00 Q3 P01 +50*	Halvakse X
N40 D00 Q4 P01 +30*	Halvakse Y
N50 D00 Q5 P01 +0*	Startvinkel i planet
N60 D00 Q6 P01 +360*	Slutvinkel i planet
N70 D00 Q7 P01 +40*	Antal af beregningsskridt
N80 D00 Q8 P01 +30*	Drejeplan af ellipsen
N90 D00 Q9 P01 +5*	Fræsedybde
N100 D00 Q10 P01 +100*	Dybdetilspænding
N110 D00 Q11 P01 +350*	Fræsetilspænding
N120 D00 Q12 P01 +2*	Sikkerheds-afstand for forpositionering
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Værktøjskald
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N170 L10,0*	Kald af bearbejdning
N180 G00 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N190 G98 L10*	Underprogram 10: Bearbejdning
N200 G54 X+Q1 Y+Q2*	Forskydning af nulpunkt i centrum af ellipsen
N210 G73 G90 H+Q8*	Beregning af drejeposition i planet
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Beregning af vinkelskridt
N230 D00 Q36 P01 +Q5*	Kopiering af startvinkel
N240 D00 Q37 P01 +0*	Fastsættelse af tæller af fræsetrin
N250 Q21 = Q3 * COS Q36	Beregning af X-koordinat til startpunkt
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36	Beregning af Y-koordinat til startpunkt
N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*	Kørsel til startpunkt i planet

N280 Z+Q12*	Forpositionering af sikkerheds-afstand i spindelaksen
N290 G01 Z-Q9 FQ10*	Auf Bearbeitungstiefe fahren
N300 G98 L1*	
N310 Q36 = Q36 + Q35	Aktualisering af vinkel
N320 Q37 = Q37 + 1	Aktualisering af fræsetrin-tæller
N330 Q21 = Q3 * COS Q36	Beregning af aktuel X-koordinat
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36	Beregning af aktuel Y-koordinat
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*	Kørsel til næste punkt
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*	Spørger om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til label 1
N370 G73 G90 H+0*	Nulstilling af drejning
N380 G54 X+0 Y+0*	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
N390 G00 G40 Z+Q12*	Kør til sikkerhedsafstand.
N400 G98 L0*	underprogrammer
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

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 (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



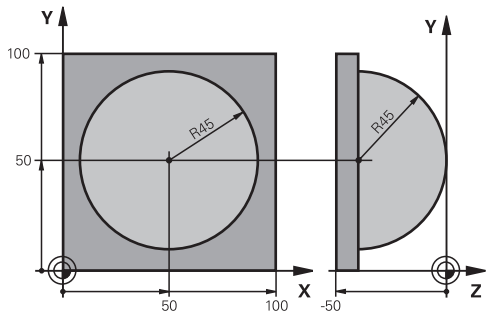
%ZYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Midt X-akse
N20 D00 Q2 P01 +0*	Midt Y-akse
N30 D00 Q3 P01 +0*	Midt Z-akse
N40 D00 Q4 P01 +90*	Startvinkel rum (plan Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Slutvinkel rum (plan Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Cylinderradius
N70 D00 Q7 P01 +100*	Længde af cylinderen
N80 D00 Q8 P01 +0*	Drejeposition i planet X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5*	Sletspån cylinderradius
N100 D00 Q11 P01 +250*	Tilspænding dybdefremrykning
N110 D00 Q12 P01 +400*	Tilspænding fræse
N120 D00 Q13 P01 +90*	Antal snit
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Råemnedefinition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Værktøjskald
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N170 L10,0*	Kald af bearbejdning
N180 D00 Q10 P01 +0*	Tilbagestilling af overmål
N190 L10,0*	Kald af bearbejdning
N200 G00 G40 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N210 G98 L10*	Underprogram 10: Bearbejdning
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Omregn. af overmål og værktøj henf. til cylinder-radius
N230 D00 Q20 P01 +1*	Fastsættelse af tæller af fræsetrin
N240 D00 q24 p01 +Q4*	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Beregning af vinkelskridt
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*	Forskydning af nulpunkt i midten af cylinder (X-akse)
N270 G73 G90 H+Q8*	Beregning af drejeposition i planet

N280 G00 G40 X+0 Y+0*	Forpositionering i planet i midten af cylinderen
N290 G01 Z+5 F1000 M3*	Forpositionering i spindelaksen
N300 G98 L1*	
N310 I+0 K+0*	Pol fastlæggelse i Z/X-planet
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Kør til startpos. i cylinder, indstikning skråt i materialet
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*	Længdesnit i retning Y+
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Aktualisering af fræsetrin-tæller
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Aktualisere rumvinkel
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99*	Spørg om færdig, hvis ja, så spring til slut
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Tilnærmede Buer kører til næste længdesnit
N380 G01 G40 Y+0 FQ12*	Længdesnit i retning Y-
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Aktualisering af fræsetrin-tæller
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Aktualisere rumvinkel
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*	Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1
N420 G98 L99*	
N430 G73 G90 H+0*	Nulstilling af drejning
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
N450 G98 L0*	underprogrammer
N99999999 %ZYLIN G71 *	

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 konturskæringer bestemmer De med vinkelskæringer i planet (over **Q18**)
- Kuglen bliver fræset i 3D-fræsning fra neden og opefter
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



%KUGLE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Midt X-akse
N20 D00 Q2 P01 +50*	Midt Y-akse
N30 D00 Q4 P01 +90*	Startvinkel rum (plan Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Slutvinkel rum (plan Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Vinkelskridt i rum
N60 D00 Q6 P01 +45*	Kugleradius
N70 D00 Q8 P01 +0*	Startvinkel drejeposition i plan X/Y
N80 D00 Q9 p01 +360*	Slutvinkel drejeposition i plan X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10*	Vinkelskridt i plan X/Y for skrubning
N100 D00 Q10 P01 +5*	Sletspån kugleradius for skrubning
N110 D00 Q11 P01 +2*	Sicherheitsabstand für Vorpositionierung in der Spindelachse
N120 D00 Q12 P01 +350*	Tilspænding fræse
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Råemnedefinition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Værktøjskald
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N170 L10,0*	Kald af bearbejdning
N180 D00 Q10 P01 +0*	Tilbagestilling af overmål
N190 D00 Q18 P01 +5*	Vinkelskridt i planet X/Y for sletfræsning
N200 L10,0*	Kald af bearbejdning
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N220 G98 L10*	Underprogram 10: Bearbejdning
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Beregning af Z-koordinat til forpositionering
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	Korrigering af kugleradius for forpositionering
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Kopiering af drejeposition i planet
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Tilgodese overmål ved kugleradius
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Forskydning af nulpunkt i centrum af kuglen
N290 G73 G90 H+Q8*	Omregning af startvinkel drejeposition i planet
N300 G98 L1*	Forpositionering i spindelaksen

N310 I+0 J+0*	Fastlæggelse af pol i X/Y-plan for forpositionering
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*	Forpositionering i planet
N330 I+Q108 K+0*	Fastlæg.af pol i Z/X-plan, for forskydning af værktøjs-radius
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*	Kørsel til dybde
N350 G98 L2*	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*	Tilnærmet bue kørsel opad
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Aktualisere rumvinkel
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2*	Spørg om buen er færdig, hvis ikke, så tilbage til LBL 2
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*	Kørsel til slutvinkel i rum
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*	Frikørsel i spindelaksen
N410 G00 G40 X+Q26*	Forpositionering for næste bue
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*	Aktualisere drejested i planet
N430 D00 Q24 P01 +Q4*	Tilbagestille runvinkel
N440 G73 G90 H+Q28*	Aktivere nyt drejested
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	Spørg om ufærdig, hvis ja, så spring tilbage til LBL 1
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	
N470 G73 G90 H+0*	Nulstilling af drejning
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Nulstil nulpunktforskydning
N490 G98 L0*	underprogrammer
N99999999 %KUGEL G71 *	

10

Specialfunktioner

10.1 Oversigt specialfunktioner

Styringen stiller for mange forskellige anvendelser følgende kraftfulde specialfunktioner til rådighed:

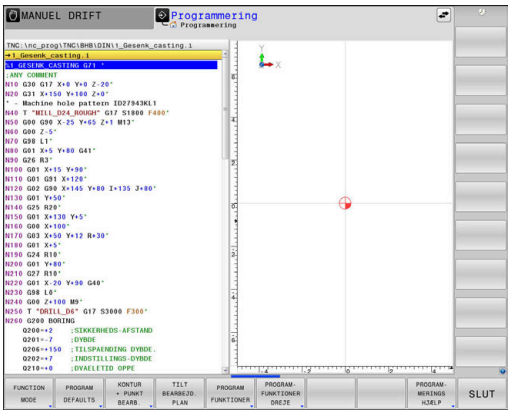
Funktion	Beskrivelse
Dynamisk kollisionsovervågning DCM med integreret spændejernsstyring (Option #40)	Side 344
Adaptiv tilspændingsregulering AFC (Option #45)	Side 348
Vibrationsdæmpning ACC (Option #145)	Se Bruger-håndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling:
Arbejde med tekstfiler	Side 379
Arbejde med frit definerbare tabeller	Side 383

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**



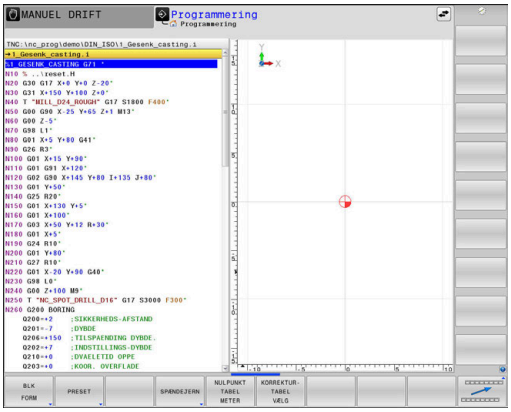
Softkey	Funktion	Beskrivelse
FUNCTION MODE	Vælg bearbejdningsfunktion eller Kinematik	Side 343
PROGRAM DEFAULTS	Definere programforlæg	Side 341
KONTUR + PUNKT BEARB.	Funktioner for kontur- og punkt-bearbejdninger	Side 341
TILT BEARBEJD. PLAN	Definere **PLANE**-funktion	Side 404
PROGRAM FUNKTIONER	Definere forskellige DIN/ISO-funktioner	Side 342
PROGRAM-FUNKTIONER DREJE	Definere drejefunktioner	Side 503
PROGRAM-MERINGS HJÆLP	Programmeringshjælp	Side 195

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

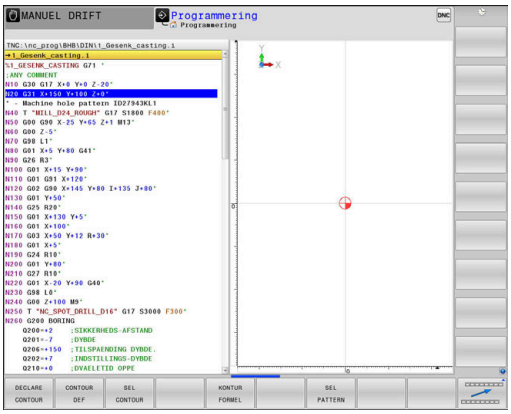


Softkey	Funktion	Beskrivelse
BLK FORM	Råemne definering	Side 99
PRESET	Påvirke Henf.	Side 361
NULPUNKT TABEL METER	Vælg nulpunktstabel	Side 367
KORREKTUR-TABEL VÆLG	Vælg korrekturtabel	Side 370

Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger

KONTUR + PUNKT BEARB.

▶ Tryk Softkey for funktioner for kontur- og punktbearbejdning



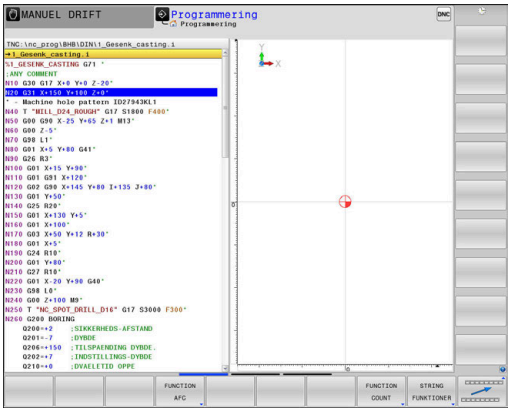
Softkey	Funktion
DECLARE CONTOUR	Anvise konturbeskrivelse
CONTOUR DEF	Definere enkel konturformel
SEL CONTOUR	Vælg konturdefinition
KONTUR FORMEL	Definere kompleks konturformel
SEL PATTERN	Vælg punkt-fil med bearbejdningspositioner

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

Menu definere forskellige DIN/ISO-Funktionen

PROGRAM FUNKTIONER

▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**



Softkey	Funktion	Beskrivelse
FUNCTION TCPM	Definere positioneringsforhold for drejeakser	Side 438
FUNCTION AFC	Adaptiv tilspændingsregulering AFC defineres	Side 348
TRANSFORM / CORRDATA	Aktiver korrektionsværdier	Side 370
FUNCTION COUNT	Definer tæller	Side 377
STRING FUNKTIONER	Definere string-funktioner:	Side 312
FUNCTION DRESS	Definer afretterdrift	Side 530
FUNCTION SPINDLE	Definere pulserende omdr.	Side 389
FUNCTION FEED	Definer gentagende dvæletid	Side 392
FUNCTION DCM	Definer Dynamisk kollisionsover-vågning DCM	Side 344
FUNCTION DWELL	Dvæletid i sekunder eller definer omdr.	Side 394
FUNCTION LIFTOFF	Løfte værktøj ved NC-Stop	Side 395
DIN/ISO	Definere DIN/ISO-funktioner	Side 360
INDFØJE KOMMENTAR	Indføj kommentarer	Side 198
TABDATA	Læs eller skriv Tabelværdi	Side 372
POLARKIN	Definer polær kinematik	Side 354
MONITORING	Aktiver komponentovervågning	Side 376
FUNCTION PROG PATH	Vælg banefortolkning	Side 445

10.2 Funktion Mode

Funktion Mode programmering

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Funktionen frigiver Deres maskinproducent.

For at skifte mellem fræse- og drejebearbejdninger, skal De skifte til den pågældende funktion.

Når Deres maskinproducent har frigivet valg af forskellige Kinematik, kan de omskifte ved hjælp af Softkeys **FUNCTION MODE**

Fremgangsmåde

For at skifte Kinematik, går De frem som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

FUNCTION MODE
- Tryk Softkey **FUNCTION MODE**

MILL
- Tryk Softkey **MILL**

VÆLG
- Tryk softkey **VÆLG KINEMATIK**
- Vælg Kinematik

Funktion Mode Set

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.
> Maskinproducenten definerer de tilgængelige valgmuligheder i maskinparameter **CfgModeSelect** (Nr. 132200).

Med Funktion **FUNCTION MODE SET** kan de fra NC-Program ud fra maskinproducentens definerede indstillinger aktiverer f.eks. ændringer i kørselsområdet.

For at vælge en indstilling, går De frem som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

FUNCTION MODE
- Tryk Softkey **FUNCTION MODE**

SET
- Tryk Softkey **SET**

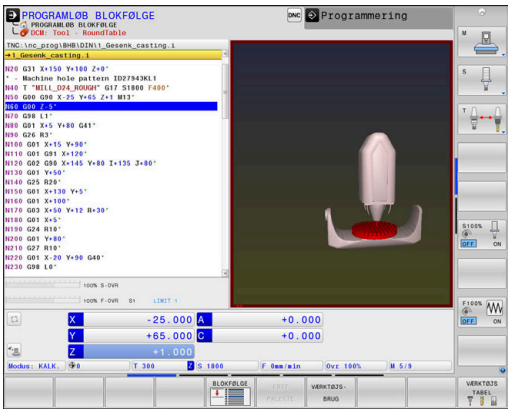
VÆLG
- Tryk evt. Softkey **VÆLG**
- > Styringen åbner et pop-up vindue.
- Vælg indstilling

10.3 Dynamisk kollisionsovervågning (Option #40)

Funktion

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** (Dynamic Collision Monitoring) tilpasser maskinproducenten til Deres styring.



Maskinfabrikanten kan beskrive maskinkomponenter og minimumsafstande, der overvåges af styringen under alle maskinbevægelser. 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
- Gennemfør programtest med udvidet kollisionskontrol
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

De aktiverer kollisionsovervågning separat for følgende driftsarter:

- **Programafvik.**
- **Manuel drift**
- **Program-test**

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**

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 **T**-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 **G800**, 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**

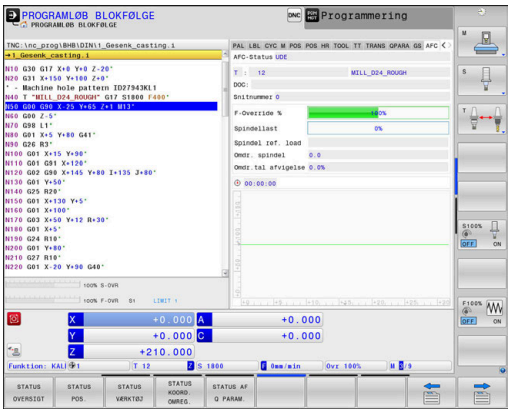
10.4 Adaptiv Tilspændingsregulering AFC (Option #45)

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**, fastlægger De reguleringsindstillingerne, med hvilke styringen skal gennemføre tilspændingsreguleringen. Tabel skal gemmes i mappen **TNC:\table**.

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.

Oversigt

Indlæs følgende data i Tabellen:

Spalte	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.
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 Hvis den maksimale spindeleffekt ved aktiv styring overskrides i mere end 1 sekund og samtidig går under den definerede minimumstilspænding, udfører styringen overbelastningsreaktionen. I forbindelse med skærerelaterede værktøjsslidsovervågning evaluerer styringen udelukkende valgmulighederne **M**, **E** og **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

Opret Tabel AFC.TAB

Når Tabel **AFC.TAB** ikke eksisterer, skal de oprette filen igen.

> 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.

Tabellen AFC.TAB oprette som følger:

- Vælg driftsart **Programmering**
- Vælg med tasten **PGM MGT** filstyring
- Vælg drev **TNC:**
- Vælg mappe **table**
- 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

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når De aktiverer bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** , sletter styringen den aktuelle **OVLD**-værdi. Derfor skal De programmerer bearbejdningsfunktion før et værktøjskald! Ved forkert programmeringsrækkefølge finder ingen værktøjsovervågning sted, dette kan fører til værktøj. og emnebeskadigelse!

- bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** programmeres før værktøjskald

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>.I.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>.I.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>.I.AFC.DEP** , skal De evt. indstille fil-styring således, at alle Fil-typer bliver vist (Softkey **VÆLG TYPE**).

Yderligere informationer: "Filer", Side 112

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

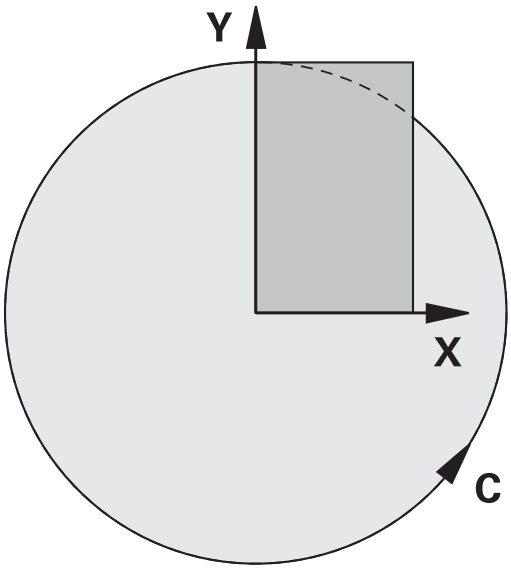
10.5 Bearbejdning med polær Kinematik

Oversigt

I polær kinematik bliver banebevægelser af bearbejdningsplanet ikke udført med to lineær hovedakser, men med en lineær akse og en drejeakse. Den lineær hovedakse sovel som drejeaksen definerer derved bearbejdningsplanet og sammen med fremføraksen, bearbejdningsrummet.

På drejebænke og slibemaskiner med kun to lineære hovedakser er endefræsningbearbejdning mulig takket være polær kinematik.

Egnede roterende akser kan erstatte forskellige lineære hovedakser på fræsemaskiner. Polær kinematik muliggør, f.eks. ved en stor maskine, bearbejdning af større flader end alene med hovedaksen.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Deres maskine skal være konfigureret af maskinfabrikanten, hvis De vil bruge polær kinematik.

En polær kinematik består af to lineær akser og en drejeakse. De programmerbare akser er afhængig af maskin.

Den polær drejeakse skal være en Modolu-akse, som er installeret på bordsiden overfor de valgte lineære akser. De lineære akser bør ikke befinde sig imellem drejeaksen og bordet. Det maksimale kørselsområde er begrænset med software-ende-kontakt.

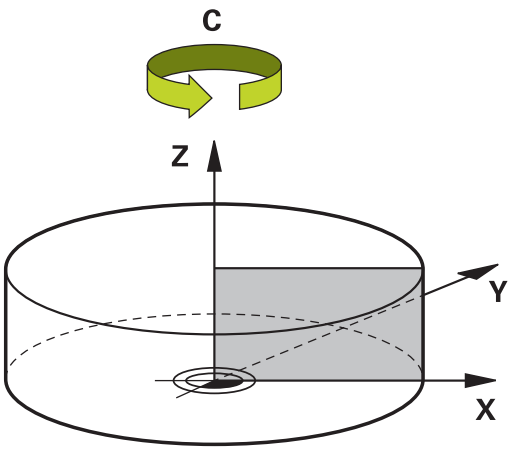
Hovedakserne X, Y og Z samt mulige parallelle akser U, V og W kan tjene som radiale akser eller indføringsakser.

Styringen stiller i forbindelse med polær kinematik, følgende funktioner til rådighed:

Softkey	Funktion	Betydning	Side
POLARKIN AXES	**POLARKIN AXES**	Definere og aktivere polær kinematik	355
POLARKIN OFF	**POLARKIN OFF**	Deaktiver polær kinematik	357

Aktiver FUNCTION POLARKIN

Med Funktion **POLARKIN AXES** aktiverer De polær Kinematik. Aksespecifikationerne definerer den radiale akse, fremføraksen og den polære akse. **MODE**-angivelse influerer på positioneringsforhold, mens **POLE**-angivelse bestemmer bearbejdning i Pol. Pol er hermed rotationscentrum af drejeaksen.



Bemærkning til aksevalg:

- Den første lineærakse skal stå radial til drejeaksen.
- Den anden lineærakse definerer fremføraksen og skal være parallel til drejeaksen.
- Drejeaksen definerer polærakse og bliver sidst defineret.
- Enhver tilgængelig Modulo-akse, der er installeret på bordsiden sammenlignet med de valgte lineære akser, kan tjene som drejeaksen.
- Begge valgte lineærakser afspåner en flade, hvor også drejeaksen ligger.

MODE-Optionen:

Syntax	Funktion
POS	Styringen arbejder i den positive retning af den radiale akse fra drejecentrum. Radial aksen skal tilsvarende være forpositioneret.
NEG	Styringen arbejder i den negative retning af den radiale akse set fra drejecentrum. Radial aksen skal tilsvarende være forpositioneret.
KEEP	Styringen forbliver med den radiale akse på siden af drejecentret, hvor aksen er, når funktionen indkobles. Hvis den radiale akse er i centrum for rotation ved opstart, gælder **POS**.
ANG	Styringen forbliver med den radiale akse på siden af drejecentret, hvor aksen er, når funktionen indkobles. Med **POLE**-valg **ALLOWED** er positionering med Pol muligt. Dette ændrer polens side og undgår en 180 ° rotation af rotationsaksen.

POLE-Optionen:

Syntax	Funktion
ALLOWED	Styringen tillader bearbejdning ved Pol
SKIPPED	Styringen forhindre en bearbejdning ved Pol

> Det spærede område svare til en cirkelflade med en radius på 0,001 mm (1 µm) om Pol.

De går frem som følger ved programmering:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

POLARKIN

- Tryk Softkey **POLARKIN**

POLARKIN AXES

- Tryk Softkey **POLARKIN AXES**
- Definer akse polar kinematik
- Vælg **MODE**-Option
- Vælg **POLE**-Option

Eksempel

```
N60 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE:ALLOWED*
```

Når den polær kinematik er aktiv, viser styringen et symbol i statusvisning.

Symbol	Bearbejdningsfunktion
	Polær Kinematik aktiv **POLARKIN**-Ikon skjuler aktive **PARAXCOMP DISPLAY**-Ikon. Derudover viser Styringen i fane **POS** den yderlige statusvisning valgte **Principal axes**.
Ingen symbol	Standardkinematik aktiv

Anvisninger

Programmeringsanvisninger

- Det er vigtigt at programmere funktionen, før De indkobler for den polære kinematik **PARAXCOMP DISPLAY** med mindst hovedakserne X, Y og Z.

> Ved DIN/ISO-Programmer er en direkte indlæsning af **PARAXCOMP**-Funktionen ikke mulig. Programmeringen af nødvendige funktioner sker vha. et ekstern Klartextprogram-kald.
>
> HEIDENHAIN anbefaler, at alle tilgængelige akser angives indenfor **PARAXCOMP DISPLAY**-Funktion.

- Placer den lineære akse, som ikke er en del af den polære kinematik, på polens koordinat før **POLARKIN**-funktionen. Ellers oprettes et område der ikke kan bearbejdes med en radius, der mindst svarer til akseværdien for den ikke-valgte lineære akse.
- Undgå bearbejdning i Pol såvel som i nærheden af Pol, da der kan forekomme tilspændingsudsving i dette område. Foretræk derfor anvendelse af **POLE**-Option **SKIPPED**.
- En kombination af polær kinematik med følgende funktion er udelukket:
  - Kørslesbevægelse med **M91**
  - Transformering af bearbejdningsplan
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128**

Bearbejdningstips:

Relaterede bevægelser kan kræve delvise bevægelser i polarkinematik, f.eks en lineær bevægelse implementeres gennem to sektioner til polen og væk fra polen. Derfor kan en restvejsvisning afvige sammenlignet med en standardkinematik.

Dekativer FUNCTION POLARKIN

Med Funktion **POLARKIN OFF** deaktiverer de polar Kinematik.

De går frem som følger ved programmering:

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

- Tryk Softkey **POLARKIN**

- Tryk Softkey **POLARKIN OFF**

Eksempel

```
N60 POLARKIN OFF*
```

Når polar kinematik er inaktiv, viser styringen intet symbol og ingen indlæsning i Fane **POS**.

Anvisning

Følgende omstændigheder deaktiverer polar kinematik:

- Afvikling af Funktion **POLARKIN OFF**
- Vælg et NC-program
- Opnå NC-programmer
- Afbrydelse af NC-programmer
- Vælg en kinematik
- Genstart af styringen.

Eksempel: SL-Cyklus i polar kinematik

%POLARKIN_SL G71 *	
N10 G30 G17 X-100 Y-100 Z-30*	
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T2 G17 S2000 F750*	
N40 % PARAXCOMP-DISPLAY_X Y Z.H	; Aktiver **PARAXCOMP DISPLAY**
N50 G00 G90 X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 G40 M3*	; Forpostioner udenfor det spærrede Polområde
N60 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED*	; Aktiver **POLARKIN**
N70 G54 X+50 Y+50 Z+0*	; Nulpunktsforskydning i polær kinematik
N80 G37 P01 2*	
N90 G120 KONTUR-DATA	
Q1=-10 ;FRAESEDYBDE	
Q2=+1 ;BANE-OVERLAPNING	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q4=+0 ;TILLAEG FOR BUND	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q6=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q7=+50 ;SIKKERE HOEJDE	
Q8=+0 ;RUNDINGSRADIUS	
Q9=+1 ;RETNING AF ROTATION*	
N100 G122 UDFRAESNING	
Q10=-5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=+150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=+500 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q18=+0 ;FORSKRUBBE-VAERKT.	
Q19=+0 ;TILSP. PENDLING	
Q208=+99999 ;TILSPAENDING TILBAGE	
Q401=+100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR	
Q404=+0 ;FEFTERROEM.STRATEGI*	
N110 M99	
N120 G54 X+0 Y+0 Z+0*	
N130 POLARKIN OFF*	; Deaktiver **POLARKIN**
N140 % PARAXCOMP-DISPLAY_OFF_XYZ.H	: Deaktiver **PARAXCOMP DISPLAY**
N150 G00 G90 X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 G40*	
N160 M30*	
N170 G98 L2*	
N180 G01 G90 X-20 Y-20 G42*	
N190 G01 X+0 Y+20*	
N200 G01 X+20 Y-20*	
N210 G01 X-20 Y-20*	
N220 G98 L0*	
N99999999 %POLARKIN_SL G71 *	

10.6 Definere DIN/ISO-funktioner

Oversigt

> Hvis et USB-tastatur er tilsluttet, kan De også indlæse DIN/ISO-funktioner direkte med tastaturet.

For fremstillingen af DIN/ISO-programmer stiller styringen softkeys med følgende funktioner til rådighed:

Softkey	Funktion
DIN/ISO	Vælg DIN/ISO-funktioner
F	Tilspænding
G	Værktøjsbevægelser, Cyklus og programfunktioner
I	X-koordinat for cirkelmidtpunkt eller Pol
J	Y-koordinat for cirkelmidtpunkt eller Pol
L	Label-kald for underprogram og programdel-genta-gelse
M	Hjælpefunktion
N	Bloknummer
T	Værktøjskald
H	Polarkoordinatvinkel
K	Z-koordinat for cirkelmidtpunkt eller Pol
R	Polarkoordinatradius
S	Spindelomdrejningstal

10.7 Påvirke Henf.

For at influerer allerede sat henføringspunkt i henføringspunkttabel indenfor et NC-program, stiller styringen følgende funktioner til rådighed:

- Aktivere henføringspunkt
- Kopier henføringspunkt
- Korriger Henføringspunkt

Aktivere henføringspunkt

Med Funktion **PRESET SELECT** kan De i henføringspunkt tabel definerede henføringspunkt aktiverer som nyt henføringspunkt.

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

> Når De programmerer **PRESET SELECT** uden valgfri Parameter, er forholdet identisk med Cyklus **G247 DATUM SET**.

Med den valgfri Parameter fastlægger De følgende:

- **KEEP TRANS**: Behold enkle transformationer
  - Cyklus **G53/G54 NULPUNKT**
  - Cyklus **G28 SPEJLING**
  - Cyklus **G73 DREJNING**
  - Cyklus **G72 DIM.-FAKTOR**
- **WP**: Ændring henfører sig til emne-henføringspunkt
- **PAL**: Ændring henfører sig til Palettehenføringspunkt

Fremgangsmåde

Ved definitionen går De frem som følger:

- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk softkey **PROGRAM DEFAULTS**

- Tryk Softkey **PRESET**

- Tryk Softkey **PRESET SELECT**
- Definer ønskede henføringspunktnummer
- Definer alternativt indlæsning fra kolonne **Doc**
- Modtag Evt. Transformationer
- Vælg evt., til hvilket henføringspunkt ændringen skal vedrører

Eksempel

N30 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP*	Vælg henføringspunkt 3 som emne-henføringspunkt og behold transformationen

Kopier henføringspunkt

Med Funktion **PRESET COPY** kan De kopierer en i henføringspunkttabel defineret henføringspunkt og aktiverer kopierede henføringspunkt.

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

Med den valgfri Parameter fastlægger De følgende:

- **SELECT TARGET**: aktiver kopierede henføringspunkt
- **KEEP TRANS**: Behold enkle transformationer

Fremgangsmåde

Ved definitionen går De frem som følger:

- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk softkey **PROGRAM DEFAULTS**

- Tryk Softkey **PRESET**

- Tryk Softkey **PRESET COPY**
- Definer det henføringspunktnummer, der skal kopieres
- Definer alternativt indlæsning fra kolonne **Doc**
- Definer nye henføringspunktnummer
- Aktiver evt. kopierede henføringspunkt
- Modtag Evt. Transformationer

Eksempel

N130 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS*	Kopier henføringspunkt 1 i linje 3, aktiver henføringspunkt 3 og behold transformationen

Korriger Henføringspunkt

Med Funktion **PRESET CORR** korrigerer De aktiv henføringspunkt.

Når i en NC-blok både en grunddrejning og også en Translation bliver korrigeret, korrigerer styringen først translation og derefter grunddrejningen.

Korrekturværdi henfører sig til det aktive henføringssystem.

Fremgangsmåde

Ved definitionen går De frem som følger:

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

- Tryk softkey **PROGRAM DEFAULTS**

- Tryk Softkey **PRESET**

- Tryk Softkey **PRESET CORR**
- Definer ønskede korrektur

Eksempel

N30 PRESET CORR X+10 SPC+45*	Aktive henføringspunkt bliver i X um +10 mm og i SPC +45 ° korrigeret

10.8 Nulpunktstabel

Anvendelse

I en Nulpunktstabel gemmer De emnehenførte nulpunkter. For at kunne anvende en Nulpunktstabel, skal den aktiveres.

Funktionsbeskrivelse

Nulpunkter fra nulpunkt-tabellen henfører sig til det aktuelle henføringspunkt. Koordinat-værdier fra nulpunkt-tabellen virker udelukkende absolut.

Nulpunktstabel indfører De som følger:

- Ved ofte anvendelse af samme nulpunktforskydning
- Til tilbagevendende bearbejdning på forskellige emner
- Til tilbagevendende bearbejdning på forskellige positioner på et emne

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

Nulpunktstabellen indeholder følgende Parameter:

Parametre	Betydning	Indlæsning
D	Fortløbende Nulpunkter	**0...99999999**
X	Nulpunkt X-koordinat	**-99999.99999...99999.99999**
Y	Nulpunkt Y-koordinat	**-99999.99999...99999.99999**
Z	Nulpunkt Z-koordinat	**-99999.99999...99999.99999**
A		**-360.0000000...360.0000000**
B		**-360.0000000...360.0000000**
C		**-360.0000000...360.0000000**
U	Nulpunkt U-koordinat	**-99999.99999...99999.99999**
V	Nulpunkt V-koordinat	**-99999.99999...99999.99999**
O	Nulpunkt W-koordinat	**-99999.99999...99999.99999**
DOC	Kommentarkolonne	max. 16 tegn

Nulpunkttabel opret

De opretter en ny Nulpunktstabel som følger:

- Skift til driftsart **Programmering**
- Tryk tasten **PGM MGT**
- Tryk softkey **NY FIL**
  - > Styringen åbner et vindue **Ny fil** for indgivelse af filnavn.
- Indgiv filnavn med filtype ***.d**
- Bekræft med tasten **ENT**
  - > Styringen åbner et vindue **Ny fil** med valg af målesystem.
- Tryk Softkey **MM**
  - > Styringen åbner Nulpunktstabellen.

> Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+** .

Åbne og editere Nulpunktstabel

> Efter at De har ændret en værdi i en nulpunkt-tabel, skal De gemme ændringen med tasten **ENT** . Ellers bliver ændringen evt. ikke tilgodeset ved afviklingen af et NC-Program .

De åbner og redigerer en Nulpunktstabel som følger:

- Tryk tasten **PGM MGT**
- Vælg ønskede Nulpunktstabel
  - > Styringen åbner Nulpunktstabellen.
- Vælg ønskede linje for redigering
- Gem indlæsning, f.eks. tryk tasten **ENT**

> Med Tasten **CE** sletter De talværdien i det valgte indlæsefelt.

Styringen viser i softkey-listen følgende funktioner:

Softkey	Funktion
BEGYND	Vælg tabel-start
SLUT	Vælg tabel-slut
SIDE	Sidevis bladning opad
SIDE	Sidevis bladning nedad

Softkey	Funktion
FIND	Søge Styringen åbner et vindue i hvilken De kan indgive søgte tekst eller værdi.
RESET TABLE	Nulstil tabel
LINIE START	Cursor til linje-start
LINIE SLUT	Cursor til linje-slut
KOPIER VÆRDI	Kopiere den aktuelle værdi
OVERFØR KOPIERET VÆRDI	Indføje kopieret værdi
N LINJE VED SLUT VEDHÆFT	Inføj antal valgbare linjer Nye linier kan De kun indføje efter tabel-enden.
INDSÆT LINIE	Indføj linie Nye linier kan De kun indføje efter tabel-enden.
SLET LINIE	Sletning af linie
SORTER/ UDBLÆNDE KOLONNE	Sorter eller skjul kolonner Styringen åbner vinduet **Kolonne-rækkefølge** med følgende muligheder: ■ **Anvend standard-format** ■ Vis eller skjul kolonner ■ Arranger kolonner ■ Ret kolonner, maks 3
FLERE FUNKTIO.	Yderlig Funktioner, f.eks. sletning
RESET SPALTE	Nulstil kolonne
EDITER AKTUELLE FELT	Editere det aktuelle felt
SORTERE	Sorter Nulpunktatabel Styringen åbner vinduet for valg af sortering.

Hvis De indgiver nøgletallet 555343, viser styringen Softkey **FORMAT EDITERER**. Med denne Softkey kan De ændre egenskaberne for tabellen.

Nulpunkttabel i NC-Program aktiveres

En Nulpunkttabel aktiverer De i NC-Program som følger:

PGM CALL
- Tryk tasten **PGM CALL**

NULPUNKT TABEL METER
- Tryk Softkey **NULPUNKT TABEL METER**

FIL METER
- Tryk softkey **VÆLG FIL**
- > Styringen åbner vinduet for filvalg.
- Vælg ønskede Nulpunktstabel

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**

> Hvis De manuelt indgiver navn på Nulpunktstabel, bemærk følgende:
> - Hvis Punkt-tabellen er gemt i samme bibliotek som NC-Program, så skal De indlæse det komplette filnavn
> - Hvis Punkt-tabellen ikke er gemt i samme bibliotek som NC-Program, så skal De indlæse det komplette sti

> Programmer **%:TAB:** før Cyklus **G54**.

Aktiver Nulpunktstabel manuelt

> Hvis De arbejder uden **%:TAB:**, skal De aktiverer den ønskede Nulpunktstabel før programtest.

De aktiverer en Nulpunktstabel for programtest som følger:

- Skift til driftsart **Program-test**

PGM MGT
- Tryk tasten **PGM MGT**
- Vælg ønskede Nulpunktstabel
- > Styringen aktiverer Nulpunktstabellen for programtest og markerer filen med Status **S**.

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

10.9 Korrekturtabeller

Anvendelse

Med korrekturtabeller kan De gemme korrekturer i værtæjs-Koordinatensystem (T-CS) eller i bearbejdningsplan-Koordinatensystem (WPL-CS) .

Korrekturtabel **.tco** er Alternativ til Korrektur med **DL**, **DR** og **DR2** i T-blok. Så snart De aktiverer en korrekturtabel, overskriver styringen korrekturværdi fra T-blok.

Ved drejebearbejdning er Korrekturtabel ***.tco** et altiernativ til Programmering med **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**, Korrekturtabel ***.wco** et alternativ til **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**.

Korrekturtabel tilbyder følgende fordele:

- Ændring af værdi uden tilpasning i NC-program mulig
- Ændring af værdi under NC-programafvikling mulig

Når De ændre en værdi, er denne ændring først med et nyt kald af korrektur aktiv.

Typen af Korrekturtabel

Med endelsen af Tabellen bestemmer De, i hvilket koordinatsystem styringen skal udfører korrektur.

Styringen tilbyder følgende korrekturtabeller:

- tco (tool correction): Korrektur i værktøjs-Koordinatsystem **T-CS**
- wco (workpiece correction): Korrektur i Bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**

Korrektur med Tabelle er et alternativ til Korrektur i **T**-blok. Korrektur fra Tabeller overskriver en allerede programmeret Korrektur i **T**-blok.

Korrektur i værktøjs-Koordinatsystem T-CS

Korrekturen i Korrekturtabellen med endelsen ***.tco** korrigere det aktive værktøj. Tabellen gælder for alle værktøjstyper, derfor ser De ved oprettelse også kolonner, de evt. ikke behøver for Deres værktøjstype.

> Indgiv kun værdier, som giver mening for Deres værktøj. Styringen afgiver en fejlmelding, når De korrigerer værdier, som ved aktiv værktøj ikke er tilstede.

Korrektur virker som følger:

- Ved fræseværktøj som alternativ til deltaværdi i **TOOL CALL**
- Ved drejeværktøj som alternativ til **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**
- Ved slibeværktøj som korrektur af **LO** og **R-OVR**

Styringen viser en aktiv forskydning vha. Korrekturtabellen ***.tco** i fane **TOOL** i yderlig statusvisning.

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

Korrektur i bearbejdningspalnet-Koordinatsystem WPL-CS

Værdien fra Korrekturtabellen med endelsen ***.wco** virker som forskydning i Bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS**.

Korrektur virker som følger:

- Ved drejebearbejdning som alternativ til **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (Option #50)
- En X-forskydelse virker i radius

Hvis De skal gennemføre en forskydning i **WPL-CS**, har De følgende muligheder:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Forskydning vha. Drejeværktøjstabellen.
  - Valgfri kolonne **WPL-DX-DIAM**
  - Valgfri kolonne **WPL-DZ**

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

Styringen viser en aktiv forskydning vha. Korrekturtabellen ***.wco** inklusiv sti til Tabel i fane **TRANS** i yderlig statusvisning.

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

> Forskydningen **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** og **FUNCTION CORRDATA WPL** er alternative programmeringsmuligheder for samme forskydning.
>
> En forskydning i bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** vha. Drejeværktøjstabel virker additivt til Funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** og **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Opret Korrekturtabel

Før De arbejder med en korrekturtabel, skal De tilsvarende Tabeller oprettes.

De kan oprette en korrekturtabel som følger:

- Skift til driftsart **Programmering**

- Tryk tasten **PGM MGT**

- Tryk softkey **NY FIL**
- Indgiv filnavn med den ønskede endelse, f.eks. Corr.tco

- Bekræft med tasten **ENT**
- Vælg måleenhed

- Bekræft med tasten **ENT**

- Tryk Softkey **N LINJE VED SLUT VEDHÆFT**
- Indlæse korrekturværdier

Aktiver korrekturtabel

Vælg korrekturtabel

Hvis De indsætter en korrekturtabel, anvender De funktionen **SEL TABLE**, for at aktivere den ønskede korrekturtabel fra NC-program.

For at indføje en korrekturtabel i et NC-program, går De frem som følger:

SPEC FCT
- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM DEFAULTS
- Tryk softkey **PROGRAM DEFAULTS**

KORREKTUR-TABEL VÆLG
- Tryk Softkey **KORREKTURTABEL VÆLG**

TCS
- Tryk Softkey for Tabeltype, f.eks. **TCS**
- Vælg Tabel

Hvis De arbejder uden **SEL CORR-TABLE**, så skal De aktivere den ønskede Tabel før program-test eller programafvikling.

I hver driftsart går De frem som følger:

- Vælg ønskede driftsart
- Vælg i filstyring den ønskede tabel
> I driftsart **Program-test** hat Tabeller Status S, i driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** Status M.

Aktiver korrekturværdi

For at aktiverer en korrekturværdi i NC-program, går De frem som følger:

SPEC FCT
- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM FUNKTIONER
- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

TRANSFORM / CORRDATA
- Tryk Softkey **TRANSFORM / CORRDATA**

FUNCTION CORRDATA
- Tryk Softkey **FUNCTION CORRDATA**

TCS
- Tryk Softkey for korrektur, f.eks. **TCS**
- Indlæs linjenummer

Løbetid for korrektur

Dem aktiverede korrektur virker kun til programslut eller til en værktøjsvæksel.

Med **FUNCTION CORRDATA RESET** kan De nulstille den programmerede korrektur.

Editer korrekturtabel i programafvikling

De kan ændre værdien i aktive korrekturtabel under programafvikling. Sålænge korrekturtabel endnu ikke er aktiv, sætter styringen Softkey nedtonet.

Gå frem som følger:

- Tryk Softkey **KORREKTUR TABEL ÅBEN**

- Tryk Softkey på ønskede Tabel, f.eks. **KORREKTUR TABEL T-CS**

- Sæt softkey **EDITERING** på **IND**
- Naviger med piltasten til det ønskede sted
- Ændre værdi

> De ændrede data er først efter en fornyet aktivering af korrektur aktiv.

10.10 Adgang til Tabelværdi

Anvendelse

Med **TABDATA**-Funktionen har De adgang til tabelværdier.

Med denne funktion kan De f.eks. automatisk ændre koorekturdata fra NC-program.

Adgangen til til følgende tabel er mulig:

- Værktæjstabel ***.t**, kun læseadgang
- Korrekturtabel ***.tco**, læse- og skriveadgang
- Korrekturtabel ***.wco**, Læse- og skriveadgang

Der er adgang til den aktuelt aktive tabel. Læseadgang er dermed altid mulig, skriveadgang kun under afvikling. En skriveadgang under simulation eller under et blokforløb er ikke aktiv.

Når NC-programmet og tabellen har forskellige måleenheder, skifter styringen værdien **MM** i **TOMMER** og omvendt.

Læs tabelværdi

Med Funktion **TABDATA READ** læser De en værdi fra en Tabel og gemmer denne værdi i en Q-Parameter.

Alt efter kolonnetype, som De udlæser, kan De **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** anvende til at gemme værdien. Styringen regner dermed tabelværdi automatisk i NC-programmets måleenhed.

Styringen læser fra den i øjeblikket aktive værktøjstabel. For at læse en værdi fra en korrekturtabel, skal De først aktiverer denne Tabel.

Funktion **TABDATA READ** kan De f.eks. anvende, for at kontrollere værktøjsdataene for det anvendte værktøj på forhånd og for at forhindre en fejlmeddelelse under programkørslen.

Fremgangsmåde

Gå frem som følger:

SPEC FCT
- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM FUNKTIONER
- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

TABDATA
- Tryk Softkey **TABDATA**

TABDATA READ
- Tryk Softkey **TABDATA READ**
- Indgiv Q-parameter for resultat

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**

CORR-TCS
- Tryk Softkey for ønskede Tabel, f.eks. **CORR-TCS**
- Indlæs kolonnenavn

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs linjenummer for Tabel

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**

Eksempel

N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*	Aktiver korrekturtabel
N130 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"*	Gem værdi fra linje 5 kolonne DR fra korrekturtabel i Q1

Skriv tabelværdi

Med Funktion **TABDATA WRITE** skriver De en værdi fra en Q-Parameter i en tabel.

Alt efter kolonnetype, som De beskriver, kan De **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** anvende som overførselsparameter.

For at skrive i en korrekturtabel, skal De først aktiverer denne Tabel.

Efter en Tastesystemcyklus kan De f.keks benytte Funktion **TABDATA WRITE**, for at indtaste et ønsket værktøjskorrektur i korrekturtabellen.

Fremgangsmåde

Gå frem som følger:

- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

- Tryk Softkey **TABDATA**

- Tryk Softkey **TABDATA WRITE**

- Tryk Softkey for ønskede Tabel, f.eks. **CORR-TCS**
- Indlæs kolonnenavn

- Bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs linjenummer for Tabel

- Bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs Q-Parameter

- Bekræft med tasten **ENT**

Eksempel

N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*	Aktiver korrekturtabel
N130 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1*	Skriv værdi fra Q1 i linje 3 kolonne DR fra korrekturtabel

Adder tabelværdi

Med Funktion **TABDATA ADD** lægger De en værdi fra en Q-Parameter til en eksisterende Tabelværdi.

Alt efter kolonnetype, som De beskriver, kan De **Q**, **QL**, **QR** anvende som overførselsparameter.

For at skrive i en korrekturtabel, skal De først aktiverer denne Tabel.

De kan f.eks. benytte Funktionen **TABDATA ADD**, for at opdatere en værktøjsforskydning til en gentagen måling.

Fremgangsmåde

Gå frem som følger:

SPEC FCT
- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM FUNKTIONER
- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

TABDATA
- Tryk Softkey **TABDATA**

TABDATA ADDITION
- Tryk Softkey **TABDATA ADDITION**

CORR-TCS
- Tryk Softkey for ønskede Tabel, f.eks. **CORR-TCS**
- Indlæs kolonnenavn

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs linjenummer for Tabel

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs Q-Parameter

ENT
- Bekræft med tasten **ENT**

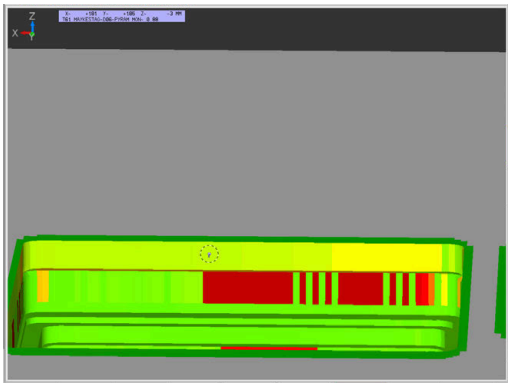
Eksempel

N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*	Aktiver korrekturtabel
N130 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1*	Adder værdi fra Q1 i linje 3 kolonne DR fra korrekturtabel

10.11 Overvåg konfigurerede Maskinkomponenter (Option #155)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med **MONITORING HEATMAP**-Funktion kan De fra NC-Program starte og stoppe emnefremstilling som et komponent-Heatmap.

Styringen overvåger den valgte komponent og viser resultatet i farve i et såkaldt Heatmap på emnet.

Et komponent-Heatmap fungerer ligesom et billede fra et varmekamera.

- Grøn: Komponent pr. definition sikker område
- Gul: Komponent i farezonen
- Rød: Komponent overbelastet

Start overvågning

For at starte overvågning af en komponent, går De frem som følger:

SPEC FCT
- ▶ Vælg specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER
- ▶ Vælg programfunktionen

MONITORING
- ▶ Vælg overvågning

MONITORING HEATMAP START
- ▶ Tryk Softkey **MONITORING HEATMAP START**

VÆLG
- ▶ Vælg frigivne komponenter fra maskinproducenten.

De kan ved hjælp af Heatmap altid overvåge status af en komponent. Når De starter Heatmap flere gange efter hinanden, stopper overvågningen af den forrige komponent.

Afslut overvågning

Med Funktion **MONITORING HEATMAP STOP** afslutter De overvågningen.

10.12 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 graverer den aktuelle tællerstand med Cyklus **G225**.

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

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	Funktion
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 skal færdiggøres

Eksempel

N50 FUNCTION COUNT RESET*	Nulstil tællerstand
N60 FUNCTION COUNT TARGET10*	Indgiv nom. antal af bearbejdninger.
N70 G98 L11*	Indgiv springmærke
N80 G ...	Bearbejdning
N510 FUNCTION COUNT INC*	Forhøj tællerstand
N520 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11*	Gentag bearbejdning, når endnu et emne skal færdiggøres
N530 M30*	
N540 %COUNT G71*	

10.13 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
NÆSTE ORD	Flyt cursor et ord til højre
SIDSTE ORD	Flyt cursor et ord til venstre
SIDE	Flyt cursor til den næste billedskærmside
SIDE	Flyt cursor til den forrige billedskærmside
BEGYND	Cursor til fil-start
SLUT	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
SLET BLOK	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**

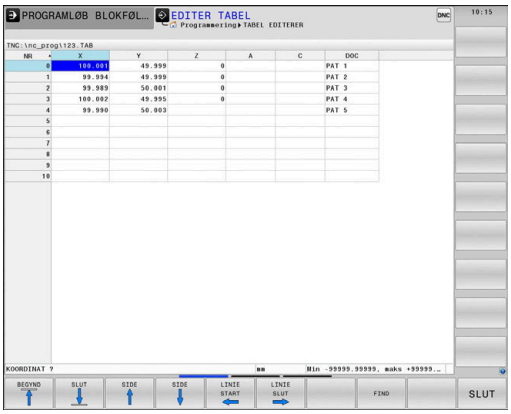
10.14 Frit definerbare tabeller

Grundlaget

I frit definerbar tabeller, kan De vilkårlige informationer ud fra NC-programmet gemme og læse. Herfor står Q-parameter-funktionerne **D26** til **D28** 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. **+** .

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 384

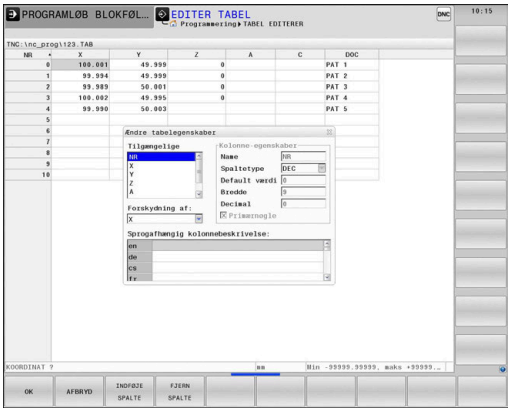
> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Deres maskinproducent kan udvikle en Tabel-skabelon og lægge ind i styringen Når De vil oprette en ny Tabel, åbner styringen et pop-up vindue, som viser alle de tilgængelige Tabel-skabeloner.

> 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:

- 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
- Åben valgmenu med tasten **GOTO**
- Indeni et indlæsningsfelt kan De navigerer med pil-tasterne

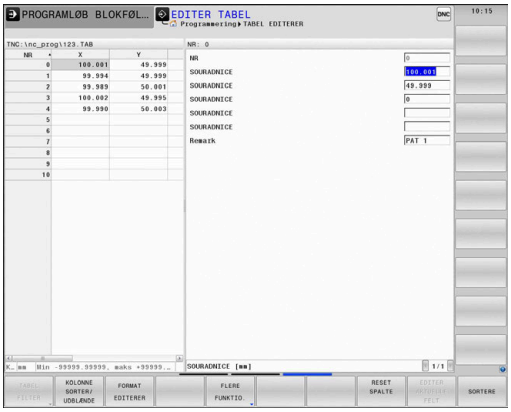
> I en Tabel som allerede indholder linier, kan De ikke i Tabelegenskaber ændre **Navn** og **Kolonnetype**. Først når De sletter alle linjer, kan De ændre disse egenskaber. Hvis nødvendigt, skal du først oprette en sikkerhedskopi af Tabellen.
>
> Med Tastekombinationen **CE** og efterfølgende **ENT** nulstiller De ugyldige værdier i feltet med kolonnetype **TSTAMP** .

Afslut struktureditor

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

D26 -Åbne frit definerbar Tabel

Med funktionen **D26** åbner De en vilkårlig frit definerbar tabel, for at beskrive denne tabel med **D27** , hhv. at læse fra denne tabel med **D28** .

> I et NC program kan der altid kun være en tabel åben. En ny NC-blok med **D26** 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

```
N560 D26  TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

Ved hjælp af Softkeys **SYNTAX** kan de sætte sti mellem dobbelt anførselstegn. De dobbelte anførselstegn definerer spørgsmål og slutter sti. Dermed ser styringen mulige specieltegn som del af sti.

Yderligere informationer: "Navne på filer", Side 113

Når den komplette sti står mellem dobbelte anførselstegn, kan de også anvende **** ligesom **/** som deling for mapper og filer.

D27 – Beskriv frit definerbar tabel

Med funktionen **D27** beskriver De tabellen, som De forud har åbnet med **D26**

De kan definere flere kolonnenavne i en **D27**-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 **D27** bliver kun i driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** tilgodeset.
>
> Med funktionen **D18 ID992 NR16** kan De spørge, i hvilken betjeningsart programmet skal udføres i.
>
> Hvis De vil beskrive flere kolonner i en NC-blok, skal De gemme de værdier der skal skrives i efter hinanden følgende Q-parameter-numre.
>
> Styringen giver en fejlmelding, når De vil skrive i en Tabel der er spærret eller ikke tilgængelig.

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**

```
N50 Q5 = 3,75
N60 Q6 = -5
N70 Q7 = 7,5
N80 D27  P01 5/“RADIUS,TIEFE,D“ = Q5
```

D28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel

Med funktionen **D28** læser De fra tabellen, som De forud har åbnet med **D26** .

De kan definere flere kolonnenavne i en **D28**-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 **D28**-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**, den anden gemmes i **Q11** og den tredje værdi i **Q12** .

Gem fra den samme linje, kolonne **DOC** i **QS1** .

```
N50 D28  Q10 = 6/“X,Y,D“*
N60 D28  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. **+** .

10.15 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 **P-TIME** definerer De tiden for en svingning (Periodelængden), med indlæseværdi **SCALE** Omdr. ændring i procent. Spindel omdr. veksler sinusformet om nom. værdi.

Med **FROM-SPEED** og **TO-SPEED** definerer De vha. en øvre og nedre omdrejningsgrænse, i hvilken det pulserende omdrejningstal virker. Begge indlæsningsværdier er valgfri. Hvis De ingen Parameter definerer, virker funktionen i det samlede omdrejninsområde.

Indlæsning

N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200*	Lad omdrejningerne svinge med 5 % omkring nominelværdi inden for 10 sekunder med begrænsninger

NC-Funktion indeholder følgende Syntaxelemente:

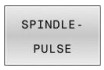
Syntaxele-ment	Betydning
FUNCTION S-PULSE	Syntax åbner for pulserende omdfrejninger
PTIME eller **RESET**	Definer varigheden af en oscillation i sekunder eller nulstil pulserende omdrejninger
SCALE	Omdrejningsændring i % Kun ved valg **P-TIME**
FROM-SPEED	Nedre omdrejningsgrænse, hvorfra de pulserende omdrejninger virker Kun ved valg **P-TIME** Syntaxelement optional
TO-SPEED	Øvre omdrejningsgrænse, hvorfra de pulserende omdrejninger virker Kun ved valg **P-TIME** Syntaxelement optional

Ved definitionen går De frem som følger:

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

- Tryk Softkey **FUNKTION SPINDEL**



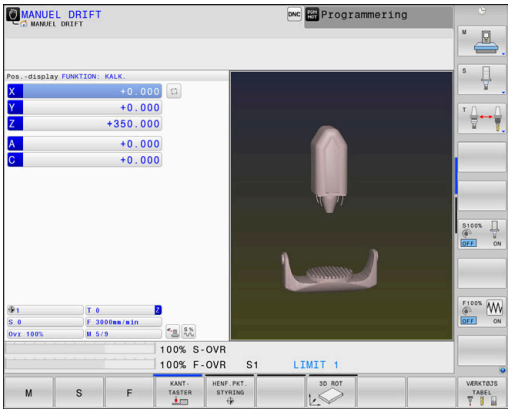
- Tryk Softkey **SPINDLE-PULSE**
- Definer periodelængde **P-TIME**
- Definer omdrejningsændring **SCALE**

> 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

```
N40 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**

10.16 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 cyklisk 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

```
N30 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5*
```

Ved definitionen går De frem som følger:

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

- Tryk Softkey **FUNKTION FEED**

- Tryk Softkey **FEED DVÆLE**
- Definer Dvæleintervalvarighed **D-TIME**
- Definer Dvæleintervalvarighed udspåning **F-TIME**

Nulstil dvæletid

Sæt dvæletiden umiddelbar tilbage efter den med spånbrud udførte bearbejdning.

Eksempel

```
N40 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 nulstille dvæletiden med indlæsning **D-TIME 0**.

Styringen nulstille automatisk funktionen **FUNCTION FEED DWELL** ved en progranafslutning.

10.17 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

```
N30 FUNCTION DWELL TIME10*
```

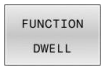
Eksempel

```
N40 FUNCTION DWELL REV5.8*
```

Ved definitionen går De frem som følger:

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**



- Softkey **FUNKTION DVÆLE**

- Tryk Softkey **DVÆLE TID**
- Definer tid i sekunder

- Alternativ tryk Softkey **DVÆLE MDR.**
- Defener antal spindelomdr.

10.18 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. Med Maskinparameter **CfgLiftOff** (Nr. 201400) definerer maskinproducenten afstanden, styringen køre ved et **LIFTOFF**. Vha. Maskinparameters **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 et strømudfald

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**: Løft i værktøjets-koordinatsystem **T-CS** i resulterende vektor i **X**, **Y** og **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Løft i værktøjs-Koordinatsystem **T-CS** med defineret rumvinkel
- Hæv i værktøjsakseretning med **M148**

Yderligere informationer: "Løft automatisk værktøjet fra konturen ved NC-Stop: M148", Side 247

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 **G800** (**Q498=1**).

- Test forsigtigt NC-Program eller Programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- Ændre hvis nødvendigt den definerede vinkel

Hvis Parameter **Q498** er defineret med 1, drejer styringen værktøjet under bearbejdning.

I forbindelse med Funktion **LIFTOFF** reagerer styringen som følger:

- Når værktøjsspindlen er defineret som akse, bliver retningen af **LIFTOFF** omvendt.
- Når værktøjsspindlen er defineret som kinematisk transformation, bliver retningen af **LIFTOFF** ikke omvendt.

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

Programmer hævning med defineret vektor

Eksempel

```
N40 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:

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

- Tryk Softkey **FUNCTION LIFTOFF**

- Tryk Softkey **LIFTOFF TCS**
- Indgiv Vektorkomponenter i X, Y og Z

Programmer hævning med defineret vinkel

Eksempel

```
N40 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

```
N40 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**

> Med Funktion **M149** deaktiverer styringen Funktion **FUNCTION LIFTOFF**, uden af nulstille løfteretningen.. Hvis De programmerer **M148**, aktiverer styringen automatisk løftet med den **FUNCTION LIFTOFF** definerede løfteretning.
>
> Styringen nulstille automatisk funktionen **FUNCTION LIFTOFF** ved en programafslutning.

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	401
M116	Tilspænding for drejeakser	430
PLANE/M128	Dykfræsning	429
FUNKTION TCPM	Forhold styringen fastlægger ved positionering af drejeakser (videreudvikling af M128)	438
M126	Køre drejeakser vejoptimeret	431
M94	Reducere displayværdi af drejeakser	432
M128	Forhold styringen fastlægger ved positionering af drejeakser	433
M138	Valg af svingakse	436
M144	Omregne maskinkinematik	437

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

Indførelse

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 419

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 **28 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 **28 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 **G80**

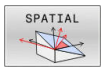
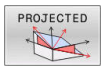
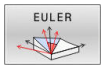
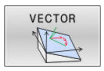
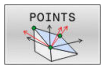
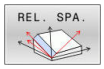
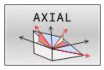
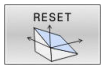
2 Cyklus **28 SPEJLING** programmeret før transformation funktion med en drejeakse:
   - Den spejlede drejeaksen har ingen indvirkning på transformation af den anvendte **PLANE**-Funktion, udelukkende bevægelsen af drejeaksen bliver spejlet

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.

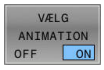
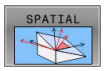
Oversigt

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**	406
	**PROJECTED**	To projektionsvinkler **PROPR** og **PROMIN** såvel som en rotationsvinkel **ROT**	408
	**EULER**	Tre eulervinkler præcession (**EULPR**), nutation (**EULNU**) og rotation (**EULROT**)	410
	**VECTOR**	Normalvektor for definition af plan og basisvektor for definition af retningen den svingede X-akse	412
	**POINTS**	Koordinaterne til tre vilkårlige punkter til det transforme-rende plan	414
	**RELATIV**	Enkelt, inkremental virkende rumvinkel	416
	**AXIAL**	Indtil tre absolutte eller inkrementale aksevinkler **A**, **B**, **C**	417
	**RESET**	Tilbagestille PLANE-funktion	405

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)

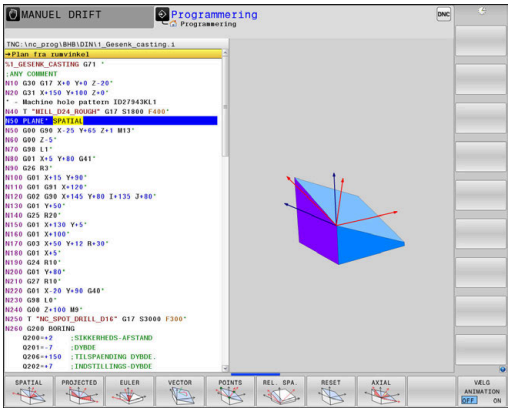
Definere PLANE-funktion

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.

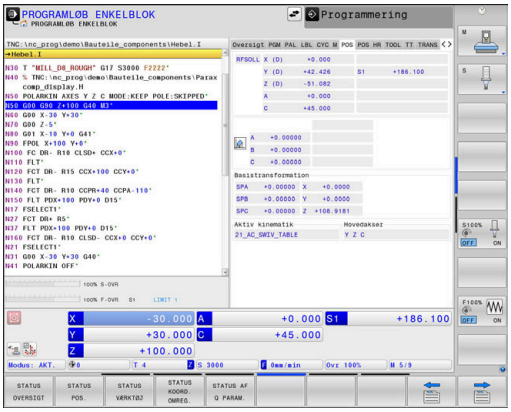
Vælg funktion ved aktiv animation

- Vælg den ønskede funktion pr. softkey
- > Styringen viser animation.
- For at overfører den aktuelle funktion, Tryk pånу 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.



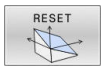
Tilbagestil PLAN-Funktion

Eksempel

```
N10 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000*
```

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

- Softkey
  TILT BEARBEJD. Tryk**TILT BEARBEJD. PLAN**
- > Styringen viser i Softkey-Liste de tilgængelige **PLANE**-Funktioner.



- Vælg funktion for nulstilling

- Fastlæg, om styringen skal køre svingaksen automatisk til grundstillingen (**MOVE** eller **TURN**) eller ikke (**STAY**)
  Yderligere informationer: "Automatisk indsving MOVE/TURN/STAY", Side 420

- Tryk tasten **END**

> Funktionen **PLANE RESET** sætter den aktive transformation og vinkel (**PLANE**-funktion eller Cyklus **G80**) 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**

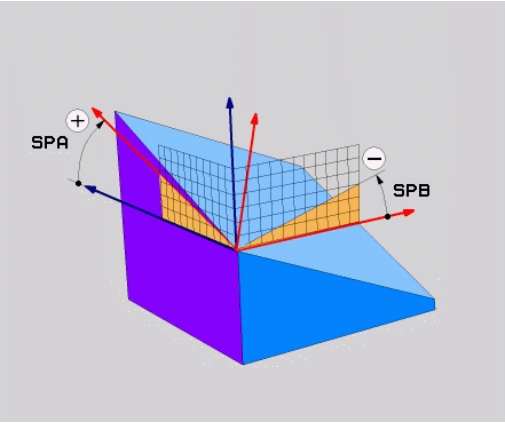
Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL

Anvendelse

En rumvinkel definerer et bearbejdningsplan med indtil tre drejninger i ikke transformeret emne-koordinatsystem (**Transformations rækkefølge A-B-C**).

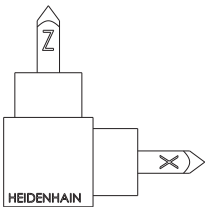
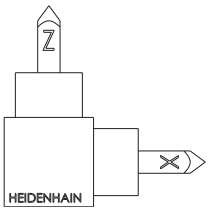
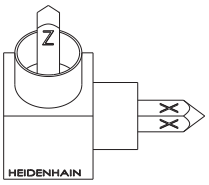
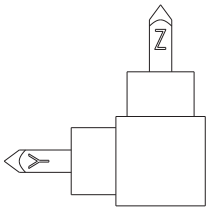
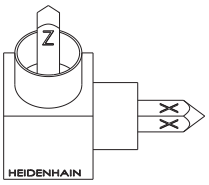
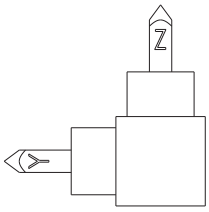
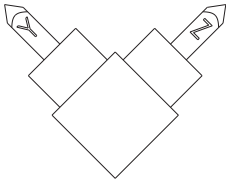
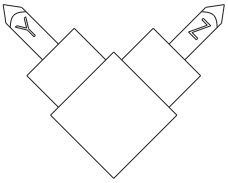
De fleste brugere antager tre på hinanden følgende drejninger i omvendt rækkefølge (**Transformations rækkefølge C-B-A**).

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

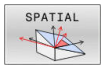
Programmeringsanvisninger

- De skal altid definere alle tre rumvinkler **SPA**, **SPB** og **SPC** , selvom en eller flere indeholder vinklen 0.
- Cyklus **G80** behøver maskinafhængige indlæsning af rumvinkel eller aksevinkel. Når konfiguration (maskinparameterindstilling) muligør rumvinkelindlæsning, er vinkeldefinitionen i Cyklus **G80** og Funktionen **PLANE SPATIAL** identiske.
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 419

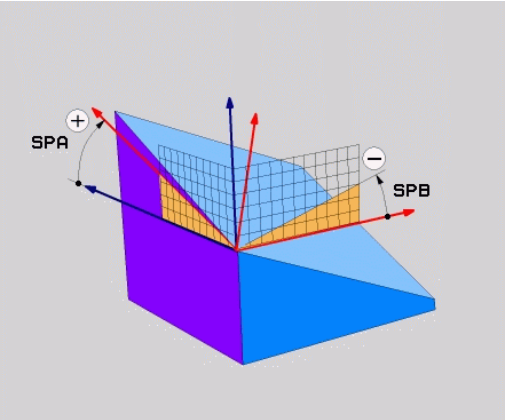
Indlæseparameter

Eksempel

```
N50 PLANE  SPATIAL SPA+27  SPB+0 SPC+45  .....*
```

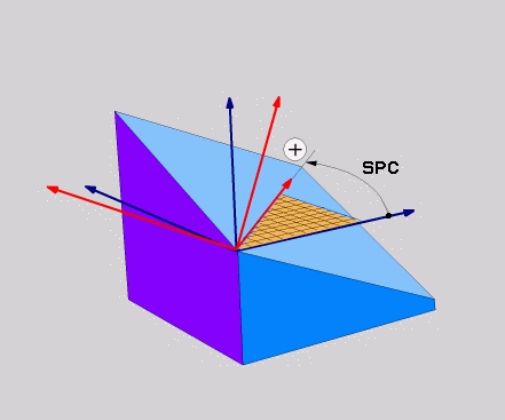


- **Rumvinkel A?**: Drejevinkel **SPA** om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- **Rumvinkel B?**: Drejevinkel **SPB** om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- **Rumvinkel C?**: Drejevinkel **SPC** om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 419



Anvendte forkortelser

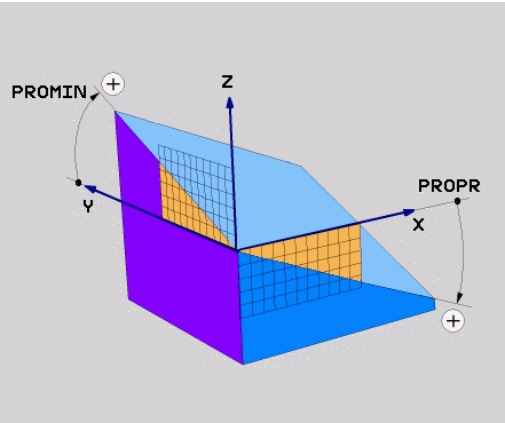
Forkortelse	Betydning
SPATIAL	Eng. **spatial** = rumlig
SPA	**sp**atial **A**: Drejning om (u-transformerede) X-akse
SPB	**sp**atial **A**: Drejning om (u-transformerede) Y-aksen
SPC	**sp**atial **A**: Drejning om (u-transformerede) Z-aksen



Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED

Anvendelse

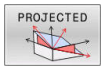
Projektionsvinkel definerer et bearbejdningsplan ved angivelse af to vinkler, som De med projektion af det 1. koordinat-plan (Z/X med værktøjsakse Z) og det 2. koordinatplan (Y/Z med værktøjsakse Z) i hvilke bearbejdningsplaner som skal defineres kan fremskaffes.



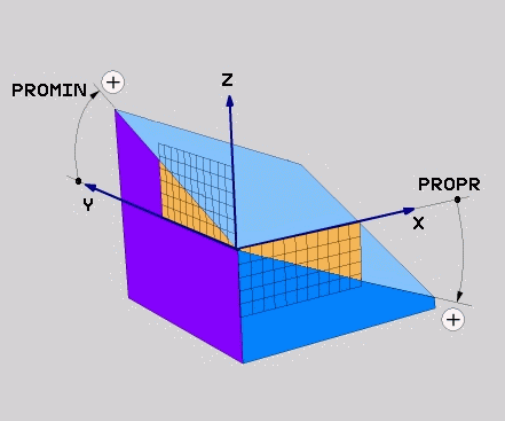
Programmeringsanvisninger

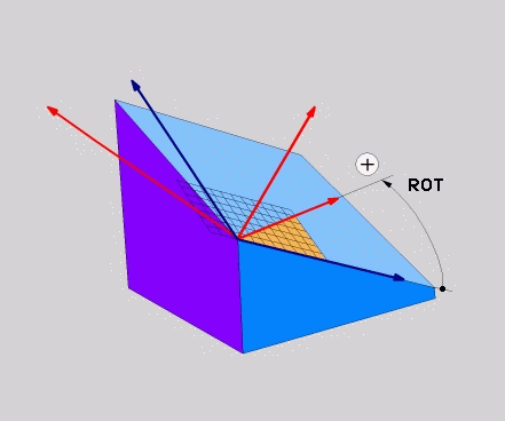
- Projektionsvinklen tilsvare vinkelprojektionen på planet af et retvinklet koordinatsystem. Kun ved retvinklede emner er vinklen på emne-overfladen identisk til projektionsvinklen. Derved afviger ved ikke retvinklede emner vinkelangivelsen fra den tekniske tegning ofte fra den faktiske projektionsvinkel.
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 419

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 (tilsvarende til en rotation med Cyklus **G73**). 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 419





Eksempel

```
N50 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....*
```

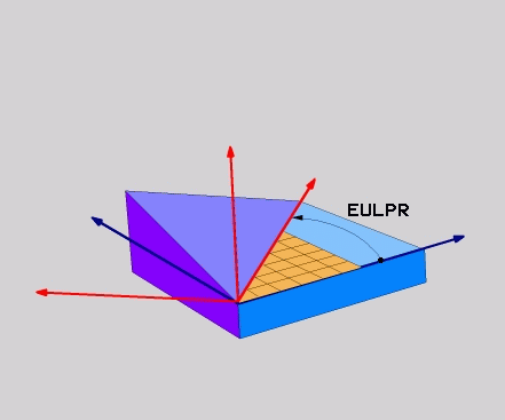
Anvendte forkortelser:

PROJECTED	Eng. projected = projiceret
PROPR	Prinzipal: Hovedplan
PROMIN	minor plan: Sideplan
ROT	Eng. rotation: Rotation

Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER

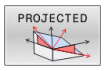
Anvendelse

En eulervinkel definerer et bearbejdningsplan med indtil tre **drejninger om det altid transformerede koordinatsystem**. De tre eulervinkler blev defineret af schweiziske matematiker Euler.



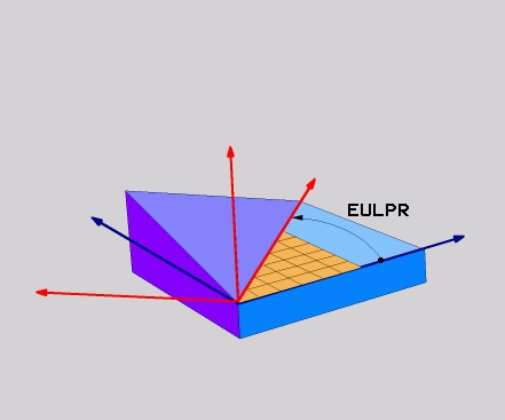
> Positioneringsforholdet kan vælges.
> **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 419

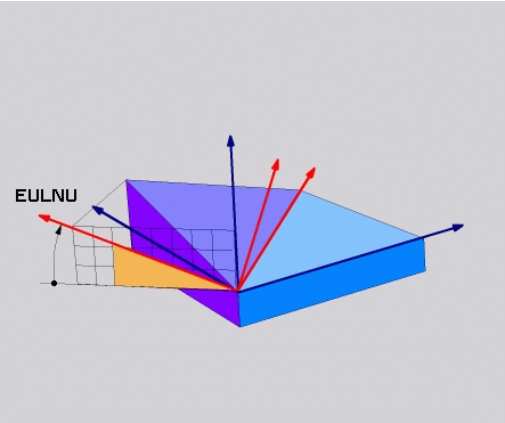
Indlæseparameter



- **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 (tilsvarer til en rotation med cyklus **G73**). 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 419



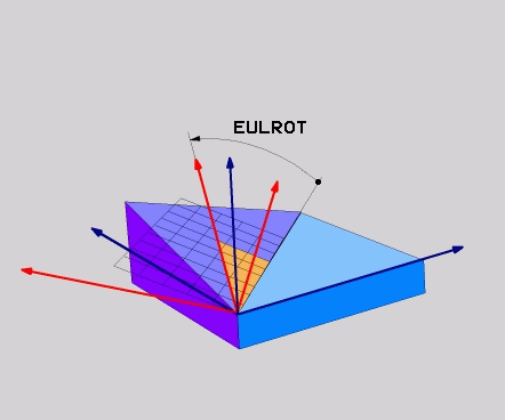


Eksempel

```
N50 PLANE  EULER EULPR45  EULNU20 EULROT22  .....*
```

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
EULER	Schweizisk matematiker, der definerede den såkaldte Euler-vinkel
EULPR	**Pr**æcessions-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

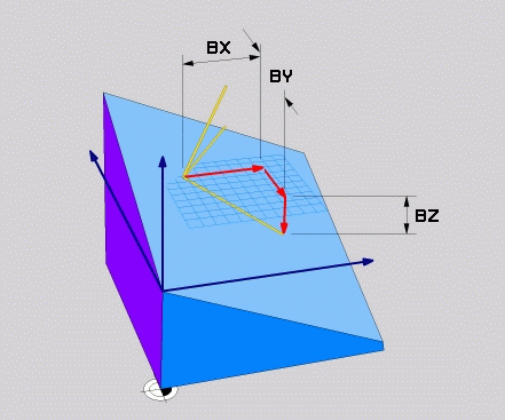


Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR

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 419

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.

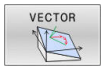
Styringens standardkorrekturforhold ved ikke vinkelrette basisvektorer:

- Basisvektor bliver projiceret langs med normalvektoren fra bearbejdningsplanet (defineret ved normalvektor)

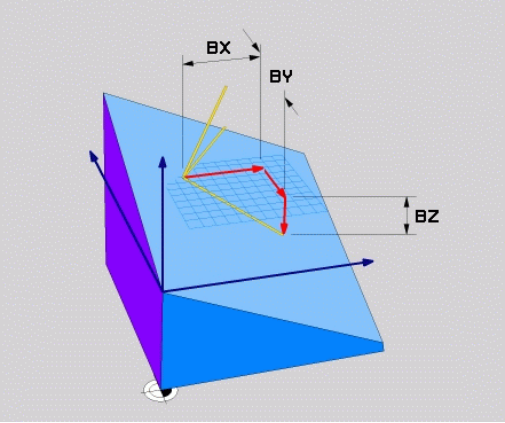
Styrringens korrekturforhold ved ikke vinkelret basisvektor, der yderlig er for kort, parallelt eller antiparallelt til normalvektor:

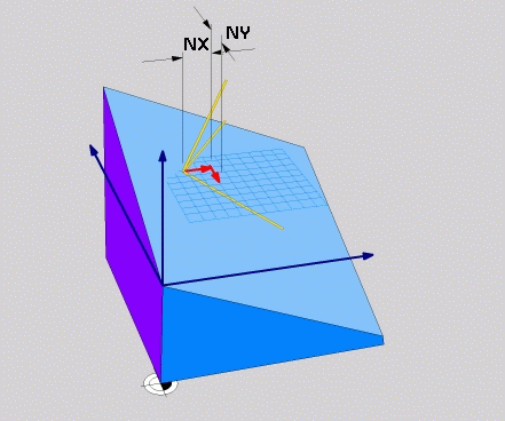
- når normalvektor ikke besidder nogen X-andel, tilsvarende Basisvektor for oprindelige X-akse
- når normalvektor ikke besidder nogen Y-andel, tilsvarende Basisvektor for oprindelige Y-akse

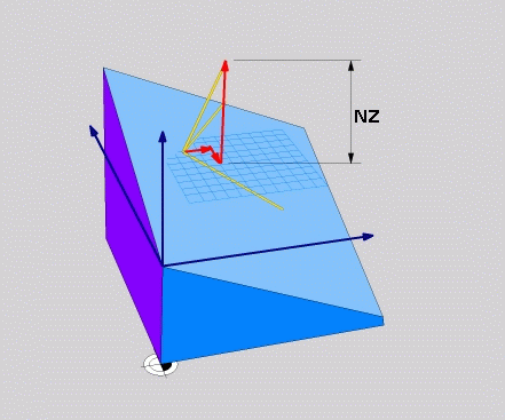
Indlæseparameter



- **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 419







Eksempel

```
N50 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2
    NT0.92 ..*
```

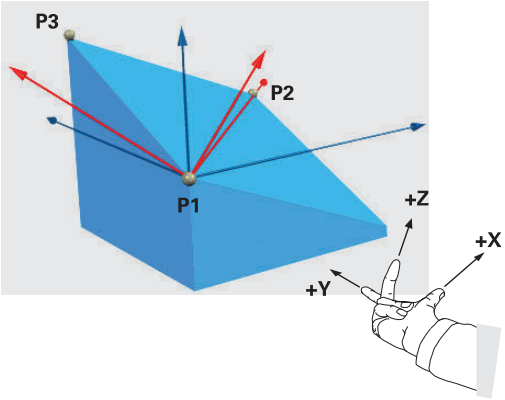
Anvendte forkortelser

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

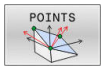
Et bearbejdningsplan lader sig entydigt definere med angivelsen af **tre vilkårlige punkter P1 til P3 i dette plan**. Denne mulighed er realiseret i funktionen **PLANE POINTS**.



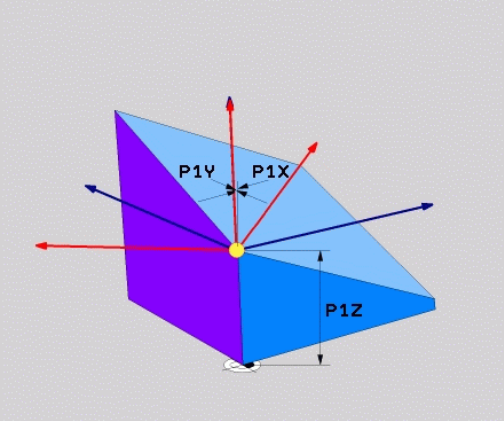
Programmeringsanvisninger

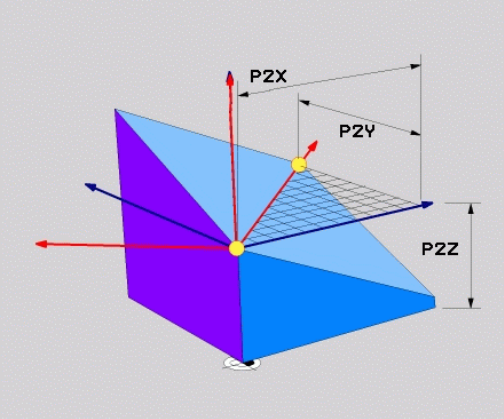
- De tre punkter definerer hældning og justering af planet. Stedet for det aktive nulpunkt bliver ikke ændret af styringen **PLANE POINTS** .
- Punkt 1 til Punkt 2 fastlægger retningen af den transformerede hovedakse X (ved værktøjsakse Z).
- Punkt 3 definere hældningen og det transformerede bearbejdningsplan. 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 419

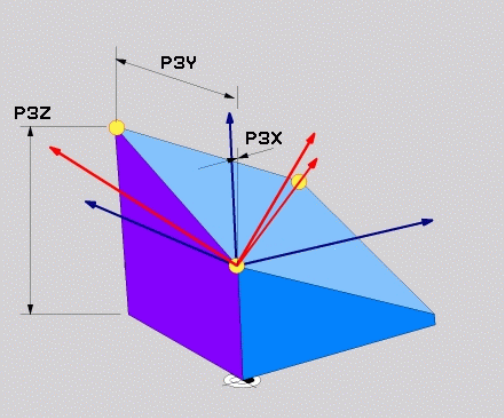
Indlæseparameter



- **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 419







Eksempel

```
N50 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z
    +20 P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....*
```

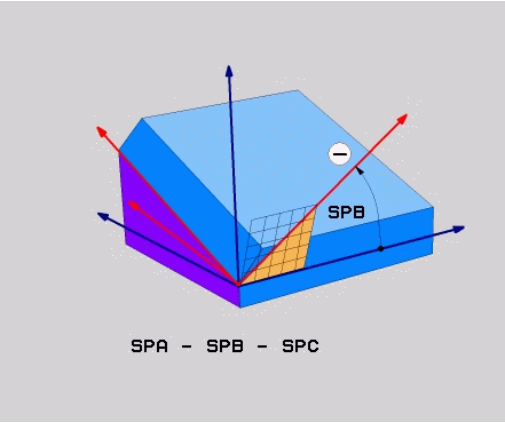
Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
POINTS	Engelsk **points** = punkter

Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV

Anvendelse

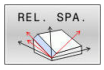
Den relative rumvinkel anvender De så, når et allerede aktivt transformeret bearbejdningsplan skal svinges med **en yderligere drejning** . Eksempel anbringe en 45° fase på et transformeret plan.



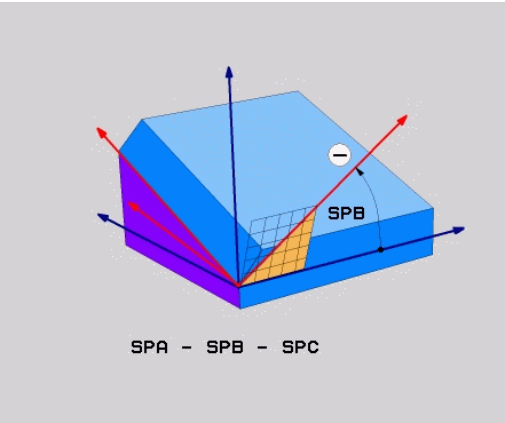
Programmeringsanvisninger

- 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 419

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 419



Eksempel

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

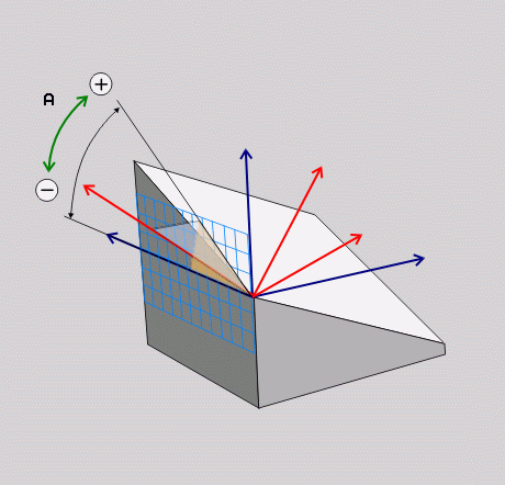
Anvendte forkortelser

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.

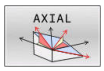
Programmeringsanvisninger

- 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.

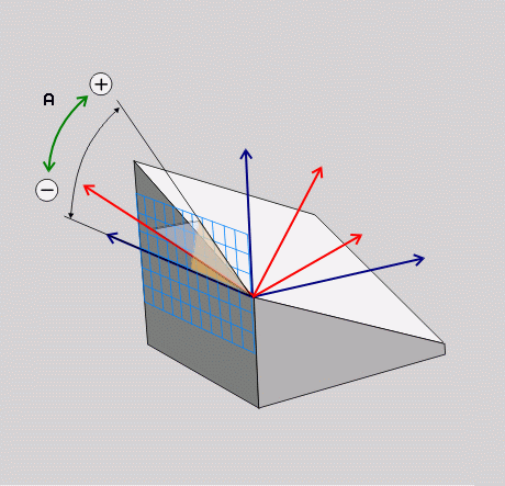
Indlæseparameter

Eksempel

```
N50 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 419



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 **28 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!

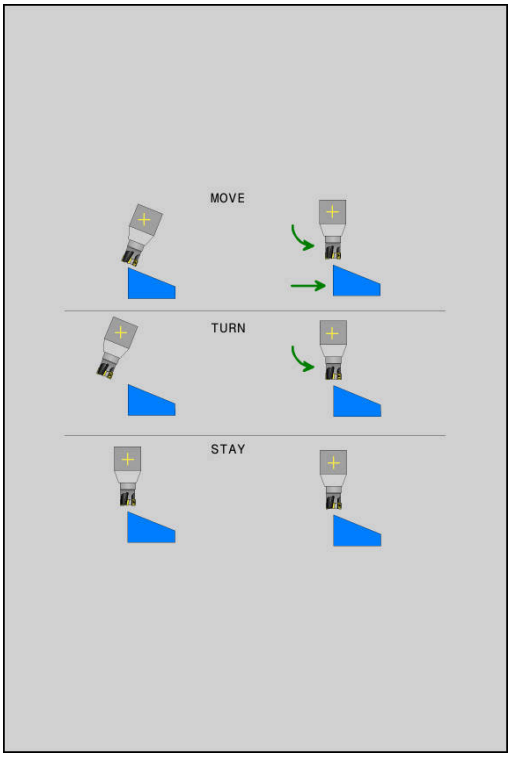
- ▶ Kontroller afvikling og position med hjælp af grafisk simulation
- ▶ Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

Eksempler

1. Cyklus **28 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 **G80**
2. Cyklus **28 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 indsving MOVE/TURN/STAY

Efter at De har indlæst alle parametre for plandefinition, skal De fastlægge, hvordan styringen skal indsvinge drejeaksen på de beregnede akseværdier. Indlæsning er tvingende nødvendigt.



Styringen tilbyder følgende muligheder, for at indsvinge drejeaksen i den beregnede akseværdi:

- ▶ PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved relativpositionen mellem emne og værktøj ikke ændres.
- > Styringen udfører en udligningsbevægelse i lineæraksen.

- ▶ PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved kun drejeaksen bliver positioneret.
- > Styringen udfører **ingen** udligningsbevægelse i lineæraksen.

- ▶ De svinger drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok

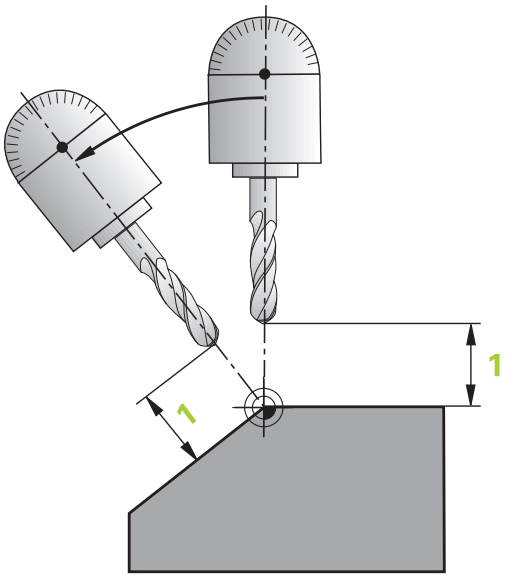
Når De har valgt optionen **MOVE** (**PLANE**-funktion skal automatisk indsvinges med udligningsbevægelse), er endnu de to efterfølgende erklærede parametre **Afstand drejepunkt fra VRK-spids** og **tilspænding? F=** at definerer.

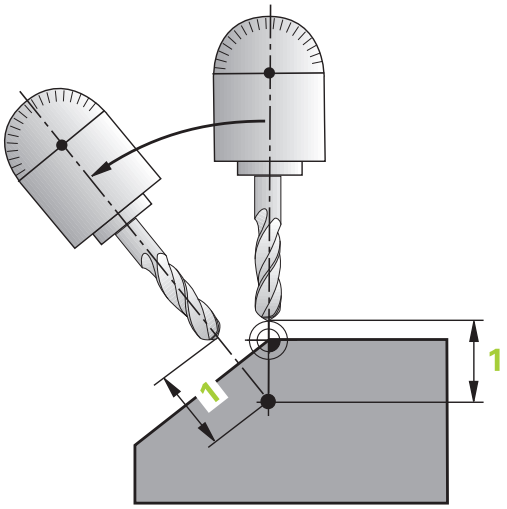
Når De har valgt option **TURN** (**PLANE**-funktion skal indsvinges automatisk uden udligningsbevægelse), er endnu den efterfølgende erklærede parameter **Tilspænding? F=** at definerer.

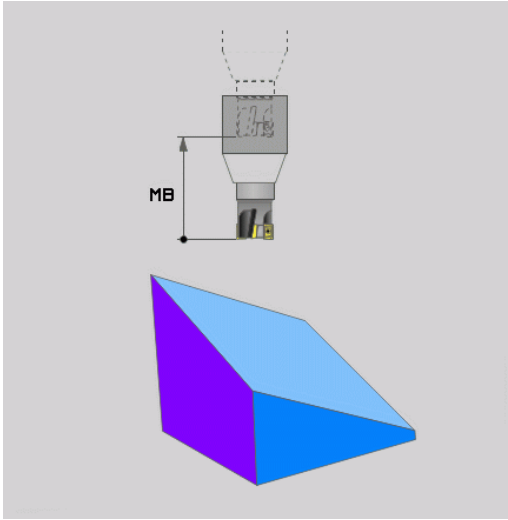
Alternativt til en direkte pr. talværdi defineret tilspænding **F**, kan De lade indsvingningsbevægelsen udføre også med **FMAX** (Ilgang) eller **FAUTO** (tilspænding fra **T**-blokken).

> 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!

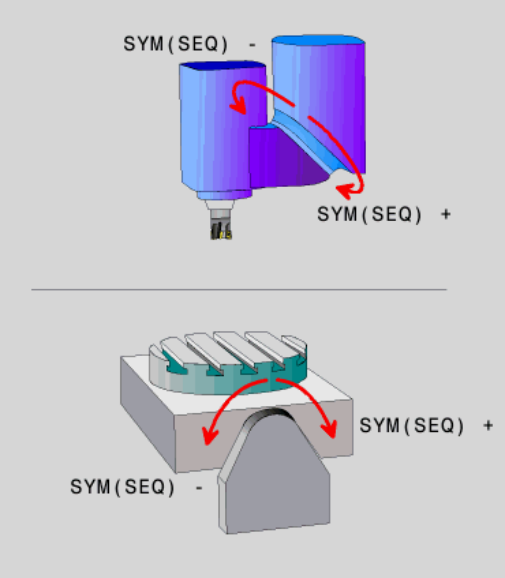
- Før transformering, programmer til en sikker position.
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

- 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°.

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Positionér til sikker højde
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	Definere og aktivere PLANE-funktion
N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*	Drejeaksen positioneres med de af styringen beregnede værdier
...	Definere bearbejdning i det transformerede plan

Vælg af svingmuligheder SYM (SEQ) +/–



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 løsningsmuligheder tilbyder styringen to varianter af: **SYM** og **SEQ**. Variant vælger De ved hjælp af Softkeys. **SYM** er Standardvariant.

Indlæsning af **SYM** eller **SEQ** er valgfri.

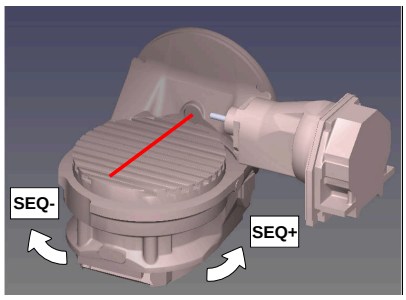
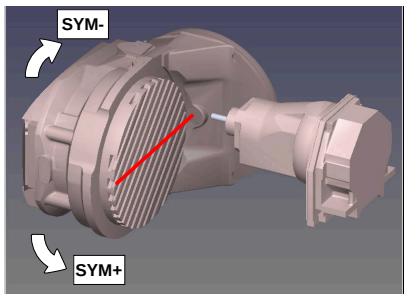
SEQ gælder for grundstilling (0°) af Master-akse. Master-akse er den første drejeakse udgående fra værktøjet eller den sidste drejeakse udgående fra bord (afhængig af maskinkonfigurationen). Når begge løsningsmuligheder ligger i positiv eller negativ område, anvender styringen automatisk den nærmeste 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. -80
- **PLANE SPATIAL**-Funktion med **SYM-** gentages
- Gem aksevinkel af Master-akse i en Q-Parameter, f.eks. -100
- Form middelværdi f.eks. -90

Middelværdi tilsvare symmetripunkt

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:

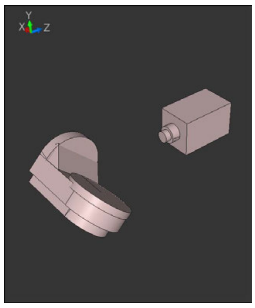
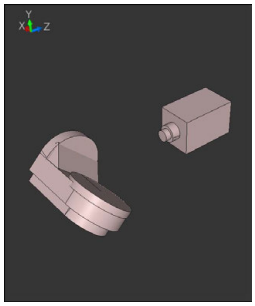
1. Bestem, om begge løsningsmuligheder ligger i kørselsområdet for drejeaksen
2. To løsningsmuligheder: udgående fra den aktuelle position af drejeakse vælges løsningen med den korteste vej
3. En løsningsmulighed: vælg den eneste løsning
4. Ingen løsningsmulighed: Fejlmelding udlæses **Vinkel ikke tilladt**

Eksempler

Maskine med C-rundbord og A-svingbord. Programmerede funktion: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Endekontakt	Startposition	SYM = SEQ	Resultat aksestilling
Ingen	A+0, C+0	ikke progrm.	A+45, C+90
Ingen	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Ingen	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Ingen	A+0, C–105	ikke progrm.	A–45, C–90
Ingen	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Ingen	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	ikke progrm.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Fejlmelding
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

Maskine med B-rundbord og A-svingbord (Endeswitch A +180 og -100). Programmerede funktion: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Resultat aksestilling	Kinematik visning
+		A-45, B+0	
-		Fejlmelding	**Ingen løsning i indskrænkede område**
	+	Fejlmelding	**Ingen løsning i indskrænkede område**
	-	A-45, B+0	

Position af symmetripunkt er kinematik afhængig. Når De ændre kinematik (f.eks. hovedskift), ændre symmetripunkt position sig.

Kinematik afhængig tilsvare positiv drejeretning af **SYM** ikke positiv drejeretning af **SEQ**. Bestem derfor på hver maskine position af Symmetripunkts og drejeretning af **SYM** før programmering.

Vælg af Transformationsart

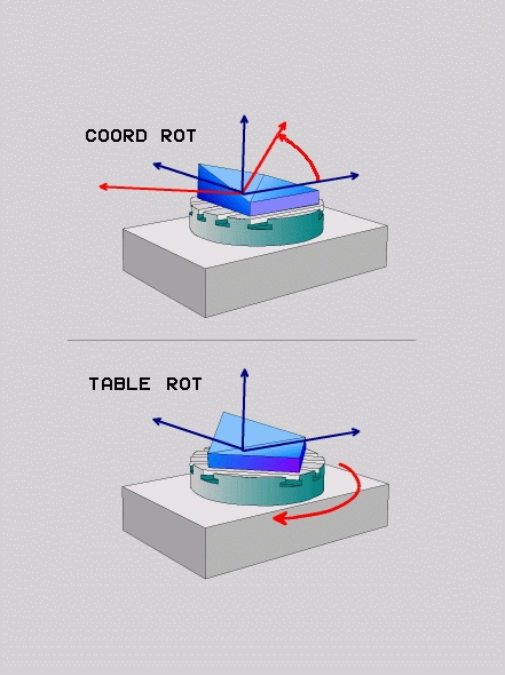
Transformationaarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** indfluerer orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem ved aksepositioner en såkaldt fri drejeakse.

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

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.



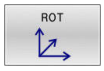
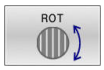
Programmeringsanvisninger

- Når der ved en transformations situation ikke er en 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 er i bordet eller hovedet.
- Den frie drejeakses resulterende akseposition er bla. afhængig af en aktiv grunddrejning.
- Orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem er yderlig afhængig af en programmeret rotation, f.eks. ved hjælp af Cyklus **G73 DREJNING**.

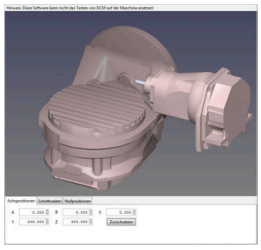
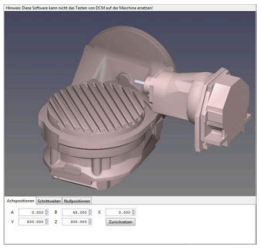
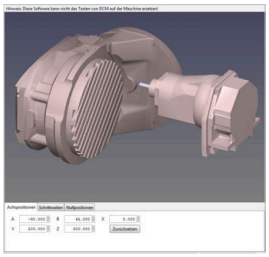
Softkey	Funktion
	**COORD ROT**: > Styringen positionerer den frie drejeakse til 0 > Styringen orienterer bearbrejdningsplan-koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel
	**TABLE ROT** med: ■ SPA **og** SPB **lig** 0 ■ SPC **lig eller ulig** 0 > Styringen orienterer den frie drejeakse tilsvarende 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.

...	
N60 G00 B+45 R0*	Forpositioner drejeakse
N70 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

```
N110 T 5 G17 S4500*
N120 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*
```

Svingvinklen skal passe præcis til værktøjsvinkel, ellers afgiver styringen en fejlmelding.

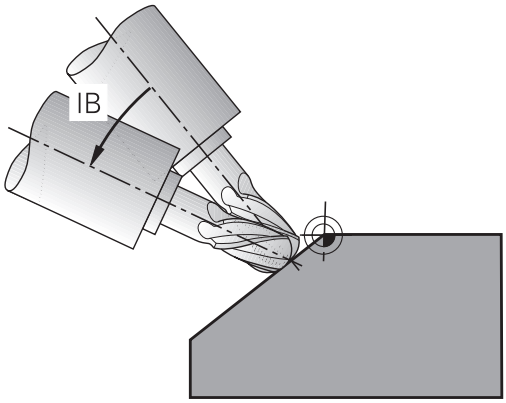
11.3 Kippet bearbejdning (Option #9)

Funktion

I forbindelse med **PLANE**-funktionerne og **M128** kan du udføre en kippet bearbejdning i et kippet bearbejdningsplan.

De kan omsætte en kippet bearbejdning vha. følgende funktioner:

- Kippet bearbejdning vha. inkremental kørsel af drejeakse



> Kippet bearbejdning i det transformerede plan er udelukkende muligt med radiusfræsere.
>
> **Yderligere informationer:** "Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION TCPM (Option #9)", Side 438

Kippet bearbejdning med inkremental kørsel af drejeakse

- Værktøj frikøres
- Definere vilkårlig PLANE-funktion, vær opmærksom på positioneringsforhold
- Aktivere M128
- Med en retlinje-blok køres den ønskede kipvinkel i den tilhørende akse inkrementalt

Eksempel

*** - ...**	
N12 G00 G40 Z+50*	; Positionér til sikker højde
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*	; Definere og aktivere PLANE-funktion
N14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	: TCPM aktiveres
N15 G01 G91 F1000 B-17*	; Værktøj kippes
*** - ...**	

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 436
- 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.

M126 virker udelukkende ved Modolu-akser.

Ved Modulo-Akser starter Akseposition overskridelse af Modulo-Længde af 0°-360° igen på startværdi 0°. Det er tilfældet ved endeløse drejebare akser.

Ved ikke Modolu-akser er max. drejning mekanisk begrænset. Positionsvisning af drejeakse skifter ikke tilbage til startværdi f.eks. 0°-540°.

Maskinparameter **shortestDistance** (Nr. 300401) fastlægger standardforhold ved positionering af drejeaksen. Det påvirker kun drejeakser, hvis positionsvisning er begrænset til et køreområde på mindre end 360 °. Når Parameter er inaktiv, kører styringen den programmerede vej fra Akt.-position til Nom.-position. Når Parameter er aktiv, kører styringen den korteste vej til Nom.-position (også uden **M126**).

Forhold uden M126:

Uden **M126** kører styringen drejeaksen, der er vist på værdien reduceret under 360°, på længste vej.

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.

M127 og en programmeret blok **M126** tilbage.

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.

N210 M94*	; Reducer displayværdier i alle aktive drejeakser
N210 M94 C*	; Reducer displayværdi for C-aksen
M110 G00 C+180 M94*	; Reducer Displayværdi af alle aktive drejeakser, og i tilslutning hertil køres C-aksen til den programmerede værdi:

Virkemåde

M94 virker kun i den NC-blok, i hvilken **M94** er programmeret.

M94 bliver virksom ved blok-start.

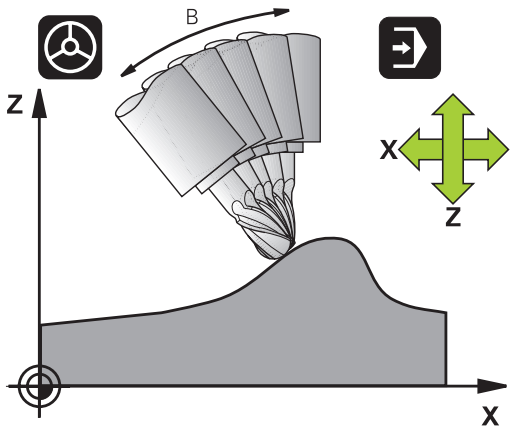
Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)

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 maksimalt udfører udjævningsbevægelsen i lineæraksen.

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 **T**-blok: nulstilles funktionen **M128**
- For at undgå kontur-beskadigelser må De med **M128** kun anvende kuglefræser.
- 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 **G41**/**G42** gennemfører en tredimensionel værktøjs-korrektur, positionerer styringen ved bestemte maskingeometrier automatisk drejeaksen (Peripheral-milling).

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 højest med en tilsp. på 1000 mm/min

```
N50 G01  G41 X+0  Y+38.5 IB-15 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** 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 pány programmerer **M138** uden angivelse af svingaksen.

Eksempel

For ovennævnte funktioner tages kun hensyn til svingakse C:

```
N50 G00  Z+100 G40  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:

- Positioniering 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

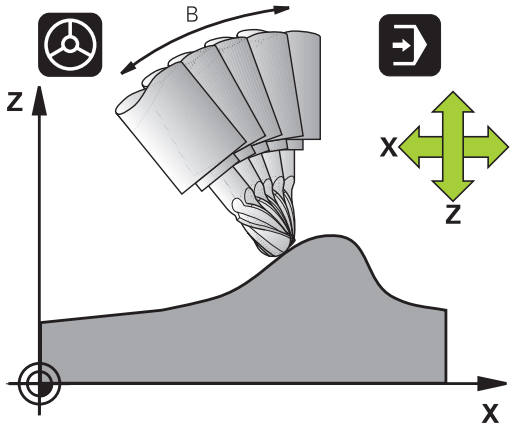
M144 bliver aktiv ved blok-start. **M144** virker ikke i forbindelse med **M128** eller bearbejdningsplan transformation.

M144 ophæver De, idet De programmerer **M145** .

11.5 Kompenser værktøjets hældning med FUNCTION 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.

De kan ved **FUNCTION TCPM** selv definerer virkningen af forskellige funktionaliteter:

- Virkemåden af den programmerede tilspænding: **F TCP** / **F CONT**
- Fortolkning af de i NC-programmet programmerede drejeakse-koordinater: **AXIS POS** / **AXIS SPAT**
- Orienterings Interpolationsart mellem start- og målposition: **PATHCTRL AXIS** / **PATHCTRL VECTOR**
- Options valg for værktøjshenføringspunkt og drejecentrum: **REFPNT TIP-TIP** / **REFPNT TIP-CENTER** / **REFPNT CENTER-CENTER**
- Valgfri tilspændingsbegrænsning til kompensering af bevægelser i de lineære akser ved bevægelser med roterende aksekomponenter: **F**

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.

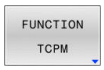
Programmeringsanvisninger

- 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 kan du bruge den grafiske simulering til at kontrollere NC-programmet for mulige konturbrud.

Definere FUNCTION TCPM

- Vælg specialfunktioner

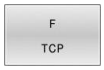
- Vælg programmeringshjælp



- Vælg funktion **FUNCTION TCPM**

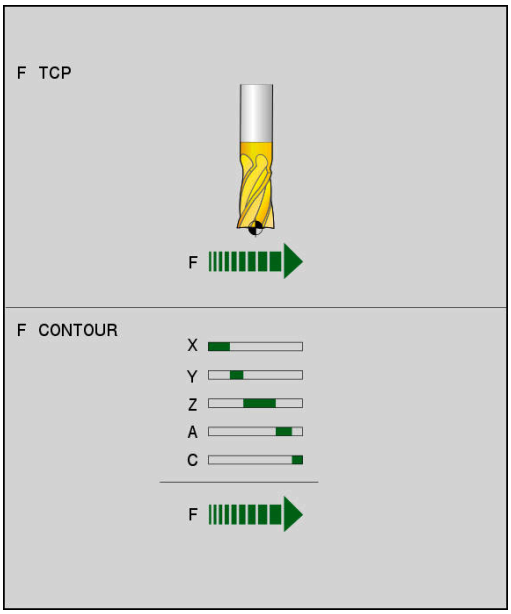
Virkemåden af den programmerede tilspænding:

For definition af virkemåden af den programmerede tilspænding stiller styringen to funktioner til rådighed:



- **F TCP** fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver tolket som den faktiske relative hastighed mellem værktøjsspidsen (**t**ool **c**enter **p**oint) og emnet

- **F CONT** fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver fortolket som banetilspænding i den pågældende NC-blok programmerede akser



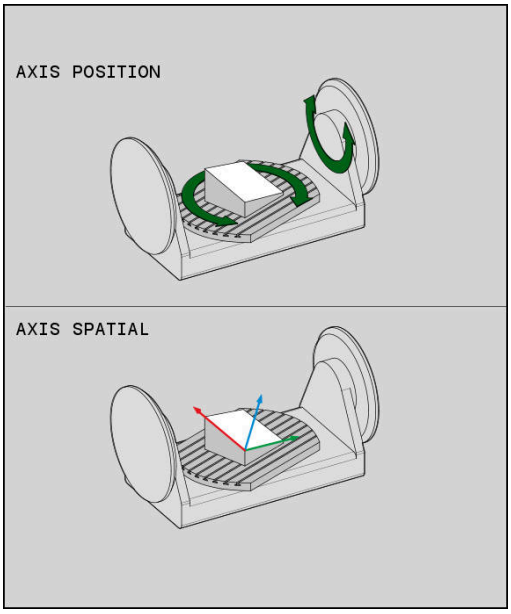
Eksempel

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP ...	Tilspændingen henfører sig til værktøjsspidsen
N140 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

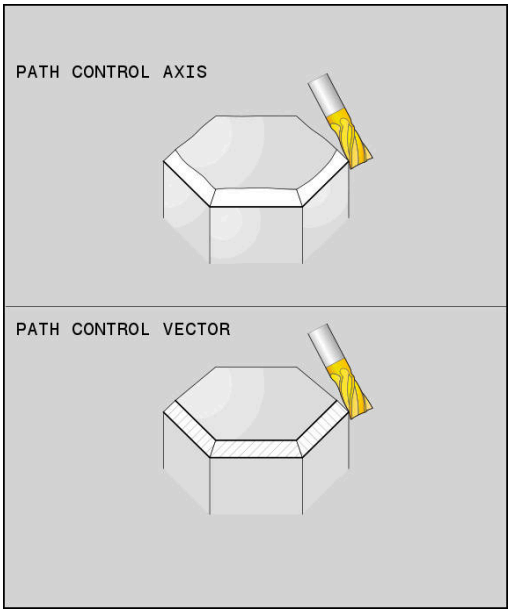
- **AXIS POS** er for det meste kun nyttigt ved retvinklede anbragte drejeakse. Kun når den programmerede drejeaksekoordinat af den ønskede opretning af bearbejdningsplanet er rigtig defineret (f.eks. programmeret ved hjælp af et CAM-system), kan anvende **AXIS POS** selv med afvigende maskinkoncept (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

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Drejeakse-koordinater er aksevinkel
...	
N180 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Drejeakse-koordinater er rumvinkel
N200 G00 A+0 B+45 C+0	Indstil værktøjs-orientering på B+45 grad (rumvinkel). Rumvinkel A og C defineres med 0
...	

Orienterings Interpolation mellem start- og slutposition

Med funktionen fastlægger De, hvordan værktøjsorientering mellem programmerede start- og slutposition skal interpolerer:



PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** fastlægger, at drejeaksen mellem start- og slutposition interpolerer lineært. Fladen, som fremkommer ved fræsning med værktøjs-omfanget (**Peripheral Milling**), er ikke ubetinget plan og afhængig af maskinkinematik.

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** fastlægger, at værktøjsorientering indenfor NC-blok altid ligger i planet, som er fastlagt ved Start- und slutorientering. Ligger Vektor mellem Start- und slutposition i dette plan, bliver ved fræsning med værktøjsomfang (**Peripheral Milling**) en plan flade genereret.

I begge tilfælde bliver programmerede værktøjshenføringspunkt kørt på en lige linje mellem start- og slutposition.

> For at opnå en kontinuerlig fleraksebevægelse, skal De definere cyklus 32 **G62** med en **Tolerance for Drejeaksen**.
>
> **Yderlig Informationer:** Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

PATHCTRL AXIS

Varianten **PATHCTRL AXIS** anvender De ved NC-Programmer med ingen Orienterings ændring pr. NC-blok. Derfor skal vinklen **TA** i Cyklus **G62** være større.

De kan anvende **PATHCTRL AXIS** såvel ved Face Milling også ved Peripheral Milling.

Yderligere informationer: "Afvikel CAM-Programmer", Side 448

> HEIDENHAIN anbefaler variant **PATHCTRL AXIS**. Dette muliggør en samtidig bevægelse, hvilket har en fordelagtig effekt på overfladekvaliteten.

PATHCTRL VECTOR

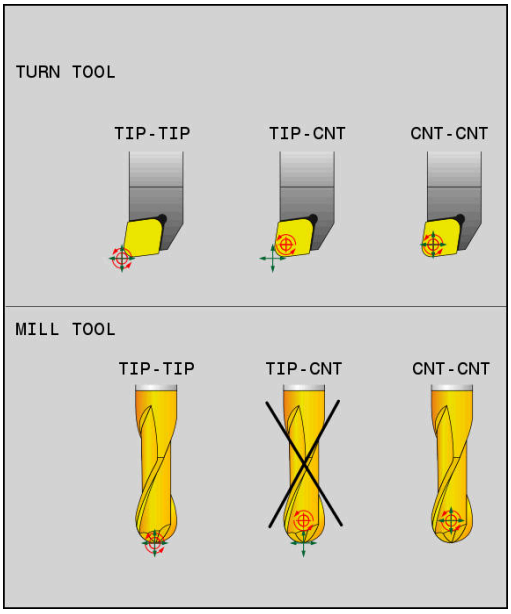
Varianten **PATHCTRL VEKTOR** anvender De ved periferifræsning med stor Orienterings ændring pr. NC-blok.

Eksempel

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS*	Drejeaksen bliver mellem start- og slutposition af NC-blok lineært Interpoleret.
N140 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR*	Drejeaksen bliver således Interpoleret, at værktøjsorientering indenfor NC-blok altid ligger i planet, som er fastlagt ved Start- und slutorientering.
...	

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 514

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.

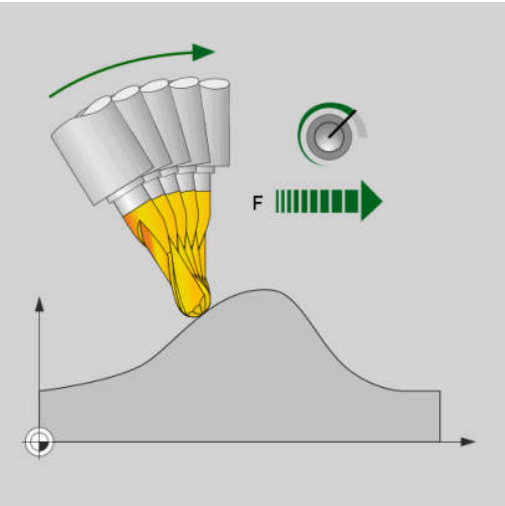
Eksempel

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP*	Værktøjshenføringspunkt og Drejecentrum ligger i værktøjsspidsen
N140 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER*	Værktøjshenføringspunkt og Drejecentrum ligger i skæreradius-midtpunkt
...	

Begrænsning af lineær tilspænding

Med den valgfri indlæsning **F** begrænser De tilspænding af lineærakser ved bevægelse af drejeakse.

Dermed kan De forhindre hurtige udligningsbevægelser, f.eks. tilbagetræbevægelse i ilgang.



> Vælg ikke værdien for begræsnsningen af lineærakse tilspænndingen for lille , da det kan føre til tilspændingssvingninger ved værktøjshenføringspunkt (TCP). Tilspændingssvingninger forårsager dårlig overfladekvalitet.
>
> Tilspændingsbegrænsning virker også ved aktiv **FUNCTION TCPM** kun ved bevægelse med en drejeakse, ikke ved ren lineære bevægelser.

Begrænsning af lineærakse bevægelse forbliver kun aktiv så længe, indtil De programmerer en ny, eller **FUNCTION TCPM** nulstilles.

Eksempel

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000	Maksimal tilspænding af udligningsbevægelse i lineæraksen.er 1000 mm/min.

Nulstil FUNKTION TCPM

- **FUNCTION RESET TCPM** anvendes, når De vil nulstille funktionen målrettet indenfor et NC-Programms

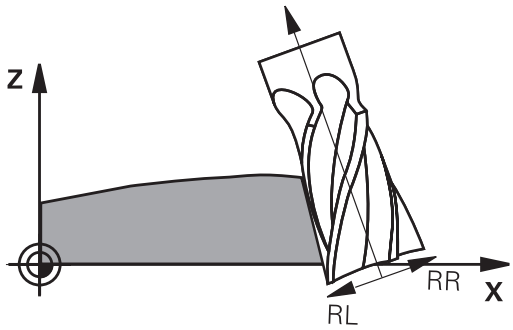
> Når De i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** vælger et nyt NC-Program, sætter styringen Funktion **TCPM** automatisk tilbage.

Eksempel

...	
N250 FUNCTION RESET TCPM*	FUNCTION TCPM nulstilles
...	

11.6 Perferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med M128 og radius-korrektur (G41/G42)

Anvendelse



Ved Peripheral Milling forskyder styringen værktøjet vinkelret på bevægelsesretningen og vinkelret på værktøjsretningen med summen af delta-værdierne **DR** (værktøjstabel og NC-program). Korrekturretningen fastlægger De med radiuskorrekturen **G41/G42** (bevægelsesretning Y+).

For at styringen kan nå den forudgivne værktøjs-orientering, skal De aktivere funktionen **M128** og herefter værktøjs-radiuskorrekturen. Styringen positionerer så maskinens drejeakse automatisk således, at værktøjet når den med drejeakse-koordinaterne forudgivne værktøjs-orientering med den aktive korrektur.

Yderligere informationer: "Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)", Side 433

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 445

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-orienteringen kan De definere i en G01-blok som beskrevet efterfølgende.

Eksempel: Definition af værktøjs-orientering med M128 og koordinaterne til drejeaksen

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0*	Forpositionering
N20 M128*	Aktivere M128
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000*	Aktiver radiuskorrektur
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0*	Starte drejeakse (værktøjs-orientering)

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 hjørneradius **R2 + DR2**.
OFF	Udkobbel specielle fortolkning af programmerede bane Styringen beregner ved 3D-radiuskorrektur Deltaværdi **DR** og **DR2**.

Når De indkobler **FUNCTION PROG PATH** , virker fortolkningen af programmerede bane som kontur for alle 3D-korrektur så længe, til funktionen igen udkobles.

Indgrebsvinkel afhængighed 3D-værktøjsradiuskorrektur (Option #92)

Anvendelse

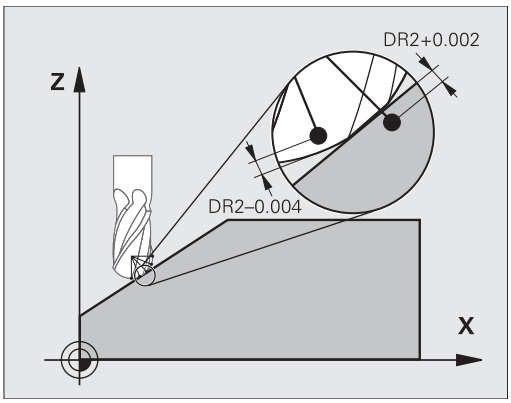
Den effektive kugleradius for en kuglefræser afviger fremstillingsbetinget fra idealformen. Den maksimale form-unøjagtighed fastlægger værktøjsproducenten. Større afvigelser ligger mellem 0,005 mm og 0,01 mm.

Form-unøjagtigheden gemmes i form af en korrekturværditabel. Tabellen indeholder vinkelværdier og den på den pågældende vinkelværdi målte afvigelse fra Sollradius **R2**.

Med software-option **3D-ToolComp** (Option #92) er styringen i stand til, afhængig af det faktiske indgrebspunkt for værktøjet, at kompensere den i korrekturværdi-tabellen definerede korrekturværdi.

Yderlig kan man med Software-Optin **3D-ToolComp** realiserer en 3D-kalibrering af tastesystemet. Dermed bliver ved tasterkalibrering fundne afvigelser gemt i korrekturværditabel.

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:

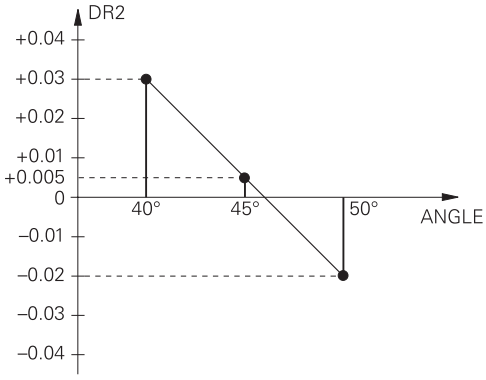
- **NR**: løbende linjenummer
- **ANGLE**: målte vinkel i grader
- **DR2**: Radiusafvigelse fra Nom.-værdi

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 definerer i NC-program (korrekturtabel **.tco** eller **TOOL CALL**-Satz).

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:

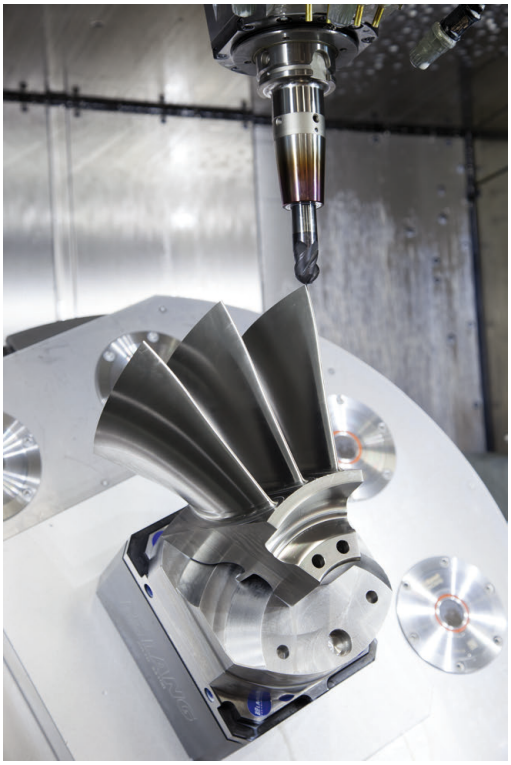
- NC-program output fra kuglesydpol behøver værktøj, som er målt på værktøjsspidsen
- NC-program output fra kuglemidte behøver værktøj, som er målt på kuglemidten

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.

> Indenfor **BLK FORM FILE**-Syntax kan De integrere 3D-modeller i STL-format som rå og færdige dele.
> **Yderligere informationer:** "Definere råemne: G30/G31", Side 99

- **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 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 fladenormaler (LN-blokke, kun Klartext-Dialogprogrammering) skal altid sættes til 7 decimaler.
- Undgå fortløbende inkrementale NC-blokke, ellers kan tolerancen af de enkelte NC-blokke i output opsummeres
- Sæt tolerancen i Cyklus **G62**, så de i standardforhold mindst er dobbelt så stor som definerede linjefejl i CAM-system. Bemærk også tips i funktionsbeskrivelse af Cyklus **G62**
- 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:

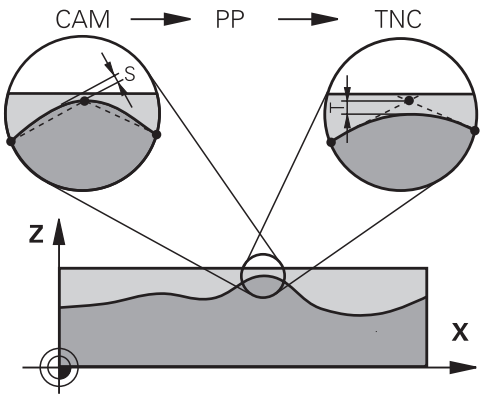
- For en realitetsnær grafisk simulation 3D-modeller i STL-format som rå og færdige dele.
  Yderligere informationer: "Definere råemne: G30/G31", Side 99
- For bedre opdeling af store NC-programmer benytter styringen opdelingsfunktion
  Yderligere informationer: "NC-Programmer struktur", Side 202
- For dokumentation af NC-programmer benyttes styringen kommentarfunktion
  Yderligere informationer: "Indføje kommentarer", Side 198
- Brug de omfangsrige Cyklus til bearbejdning af boringer og enkle lommegeometrier som styringen udnytter.
  Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**
- Angiv for tilpasning af kontur med værktøjs-radiuskorrektur **RL/RR** . Derved kan brugeren nemt gennemfører nødvendige korrekturer
  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur", Side 140
- Definer tilspænding for forpositionering, afviklingen og dybdefremføring og defineret via Q-parameter ved programstart.

Bemærk ved CAM-programmering

Tilpasse linjefejl

Programmeringsanvisninger

- For sletbearbejdning indstilles kordefejlen i CAM-system ikke større end 5 µm. I Cyklus **G62** anvender styringen en 1,3 til 3-gange 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 **G62**. 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 **G62**: 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 **G62**. 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 **G62**: 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 større tolerance i Cyklus **G62**. 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 **G62**: 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 **G62**. 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 G62** 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 Kuglefræser 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 beregne 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 **G62 TOLERANCE** tilgængelig. Bemærk også tips i funktionsbeskrivelse af Cyklus **G62**. Bemærk desuden sammenhængen med dem i CAM-system definerede linjefejl,

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Nogle maskinproducenter muliggør ved hjælp af en hjælpe Cyklus at tilpasse forhold på de respektive bearbejdninger, f.eks. Cyklus **G332** Tuning. Med Cyklus **G332** kan der forandres filterindstillinger for acceleration- og jerk-indstillinger.

Eksempel

```
N340 G62 T0.05 P01 1 P02 3*
```

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

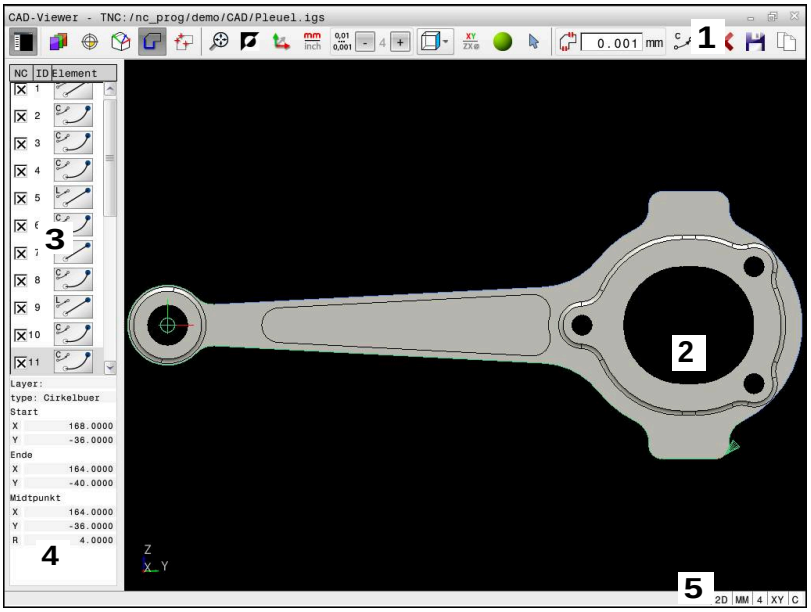
Overtage data fra CAD-filer

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

Filtype

Med **CAD-Viewer** kan de åbne standard CAD-dataformater direkte på styringen.

Fil	Type	Format
Step	.STP og .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS og .IGES	■ Udgave 5.3
DXF	.DXF	■ R10 til 2015
STL	.stl og STL	■ Binär ■ Ascii

12.2 Opret STL-filer med 3D-Gitter (Option #152)

Anvendelse

De opretter med Funktion **3D-Gitter** STL-filer fra 3D-Modellen. Dermed kan De f.eks. reparere defekte filer af spændeanordninger og værktøjsholdere, eller placere STL-filer genereret fra simuleringen til en anden beabejdning.

Forudsætning

- Software-Option #152 CAD-Model Optimering

Funktionsbeskrivelse

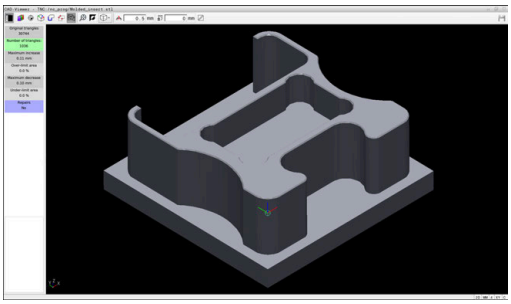
Hvis De vælger Symbol **3D-Gitter**, skifter styringen til funktion **3D-Gitter**. Dermed lægger styringen et net af trekanter i **CAD-Viewer** åbnede 3D-Model.

Styringen forenkler den originale model og eliminerer fejl, f.eks. små huller i overfladens volumen eller selvskæringer.

De kan gemme resultatet og bruge det i forskellige styringsfunktioner, f.eks. som råemne ved hjælp af funktionen **BLK FORM FILE**.

Den forenklede model eller del heraf, kan være større eller mindre end udgangsmodellen. Resultatet afhænger af kvaliteten af udgangsmodellen og den valgte indstilling i funktion **3D-Gitter**.

Vinduet listevisning indeholder følgende informationer:



3D-Model i funktion **3D-Gitter**

Område	Betydning
Origi-nal-trekant	Antal trekanter i udgangsmodellen
Antal trekan-ter:	Antal trekanter med aktiv indstilling i forenklet model Når området vises grønt, ligger antal af trekanter i optimalt område. De kan yderlig reducerer antallet af trekanter med de tilgængelige funktioner. **Yderligere informationer:** "Funktioner for den forenklede model", Side 458
max- tillæg	Maksimale forstørrelse af trekanter
Flade over grænse	Procentuel øget overflade sammenlignet med udgangsmodellen
max- fradrag	Maksimal krympning af det trekantede net sammenlignet med den originale model
Flade under grænse	Procentuel krympet overflade sammenlignet med udgangsmodellen

Område	Betydning
Reparationer	Gennemførte reparationer af udgangsmodellen Når en reparation er gennemført, viser styringen typen af reparation, f. eks. **Ja : Alle Int Shells**. Reparationsmeddelelsen består af følgende indhold: ■ **Alle** **CAD-Viewer** har lukket løkker i 3D-modellen. ■ **INT** **CAD-Viewer** har løst selvskæringer. ■ **Shells** **CAD-Viewer** har slået flere separate volumer sammen.

For at anvende STL-filer i styringsfunktioner, skal STL-filerne opfylde følgende betingelser:

- Max. 20 000 trekanter
- Trekantet netværk danner en lukket konvolut

Jo flere trekanter der anvendes i en STL-fil, jo mere regnekraft behøver styringen i simulation.

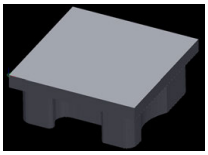
Funktioner for den forenklede model

For at reducerer antal trekanter, kan De definere yderligere indstillinger for den forenklede model.

CAD-Viewer tilbyder følgende funktioner:

Symbol	Funktion
	Tilladt forenkling Med denne funktion forenkler De udgangsmodellen med de indgivne tolerancer. Jo højere De indgiver værdien, jo mere kan overfladerne afvige fra originalen.
	Fjern boringer <= diameter Med denne funktion fjerner De boringer og lommer op til den indtastede diameter fra den originale model.
	Vis kun optimeret net For at vurdere afvigelserne skal De bruge denne funktion til at overlejre visningen af det optimerede trekantede net med det originale net fra kildefilen.
	Gemme Med denne funktion gemmer De den forenklede 3D-model med indstillingerne lavet som en STL-fil.

Position 3D-model til bagsidebehandling



De placerer en STL-fil til bagsidebehandling som følger:

- Eksporter simuleret emner som STL-filer

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

- Vælg driftsart **Programmering**

- Tryk tasten **PGM MGT**
> TNC`en åbner filstyringen
- Vælg eksporter STL-filer
> Styringen åbner STL-filer i **CAD-Viewer**.
- Vælg **Oprindelse**
> Styringen viser i vindue Listevisning informationer til position af henføringspunkt.
- Indgiv værdi af nyt henføringspunkt i område **Oprindelse**, f.eks. **Z-40**
- Bekræft indlæsning
- Orienter koordinatsystem i område **PLANE SPATIAL SP***, f.eks. **A+180** og **C+90**
- Bekræft indlæsning

- Vælg **3D-Gitter**
> Styringen åbner funktion **3D-Gitter** og forenkler 3D-Model med Standardindstillingen.
- Evt. kan 3D-Model yderlig forenkles med Funktionen i funktion **3D-Gitter**

Yderligere informationer: "Funktioner for den forenklede model", Side 458

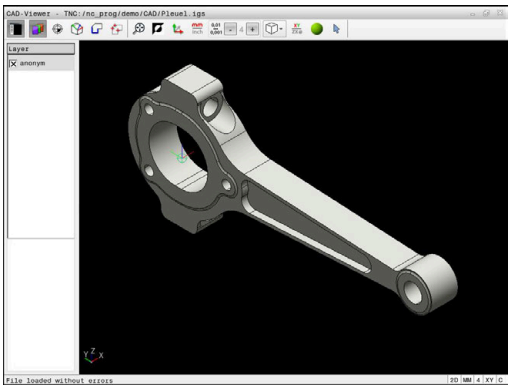
- **Gemme** vælges
> Styringen åbner menu **Definer filnavn for 3D-Gitter**.
- Indlæs ønskede navn
- Vælg **Gem**
> Styringen gemmer de indgivne STL-filer for bagsidebearbejdning.

> De kan inkludere resultatet i **BLK FORM FILE**-funktionen til en bagsidebearbejdning.
>
> **Yderligere informationer:** "Definere råemne: G30/G31", Side 99

12.3 CAD Import (Option #42)

Anvendelse

> Når styringen er stillet på DIN/ISO, så bliver de ekstaherede konture eller bearbejdningspositioner alligevel udgivet som klartextprogram **.H** .



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.

> Alternativ til **CC**-/**C**-blokke kan De konfigurerer, at cirkelbevægelser skal udføres som **CR**-blok.
>
> **Yderligere informationer:** "Grundindstilling", Side 462

Når De bearbejder filer i driftsarten **Programmering** , så genererer styringen konturprogrammer standardtmæssigt med filendelsen **.H** og punkt-filer med endelsen **.PNT**. De kan vælge filtypen i hukommelsesdialog.

For at indfører en valgt kontur eller en bearbejdningsposition direkte i et NC-program, anvender De styringens mellemlager. Vha. mellemlager kan De overfører indhold også i hjælpe-værktøj, f.eks. **Leafpad** eller **Gnumeric**.

> Brugsanvisninger:
> - Før indlæsningen i styringen vær da opmærksom på, at filnavnet kun indeholder tilladte tegn. **Yderligere informationer:** "Navne på filer", Side 113
> - Styringen understøtter intet binært DXF-format. Gem DXF-fil i CAD- eller mellemprogram i ASCII-Format.

Arbejde med DXF-Viewer

> For at kunne bruge **CAD-Viewer** uden Touch-Billedeskærm, skal De ubetinget bruge en 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 fra mellemlager, 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 533

Åben CAD-Fil

- Tryk Tasten **Programmering**

PGM MGT

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

VÆLG TYPE

- Tryk softkey **VÆLG TYPE**
- > Styringen viser de tilgængelige filtyper.

VIS CAD

- Tryk Softkey **ZEIGE CAD**
- Tryk Alternativ Softkey **ALLE ANZ.**

VÆLG

- Vælg biblioteket, i hvilket CAD-filen er gemt

↓

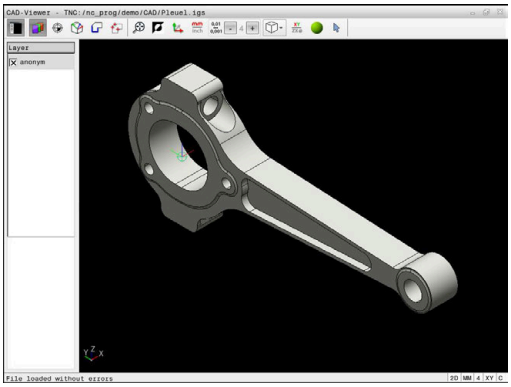
- Vælg ønskede CAD-fil

ENT

- Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen starter **CAD-Viewer** og viser indholdet af filen på billedeskærmen. I Listevisnings vindue viser styringen de såkaldte Layer (plan), 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
	Vælg kontur
	Vælg boreposition
	3D-Gitter Lan overfladenet (Option #152) **Yderligere informationer:** "Opret STL-filer med 3D-Gitter (Option #152)", Side 457
	Indstil zoom til maksimal visning af grafik
	Skift baggrundsfarve (sort eller hvid)
	Skift om mellem 2D- og 3D-funktion. Den aktive funktion er fremhævet
mm inch	Indstil måleenhed **mm** eller **tommer** for fil. I denne måleenhed afgiver styringen også kontur-programmet hhv. bearbejdningsposition. Den aktive måleenhed er fremhævet i rød
0,01 ... 0,001	Vælg opløsning Opløsningen definerer antal ciffer efter kommaet og antal af positioner ved linearise-ring. Default: 4 pladser efter komma ved **mm** og 5 pladser efter komme ved **tommer** **CAD-Viewer** inealiserer alle konturer, der ikke ligger i XY-planet. Jo finere De definerer opløsningen, desto mere præcist fremstiller styringen konturene.
	Omskift mellem forskellige perspektiver af tegnin-gen f.eks. **for oven**

Ikon	Indstilling
XY	Vælg bearbejdningsplan: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** I bearbejdningsplanet **ZXØ** kan De vælge drejekonturer (Option #50). Når De overfører en kontur eller position, sender styringen NC-Program i det vaægte bearbejdningsplan. **Yderligere informationer:** "Vælg Kontur og gem.", Side 471
	Aktiver en wireframe ef en 3D-tegning
	Vælg funktion konturelementer, tilføj eller fjern Ikon viser den aktuelle funktion. Et klik på Ikon aktiverer efterfølgende funktion.

Følgende ikoner viser styringen kun i visse tilstande.

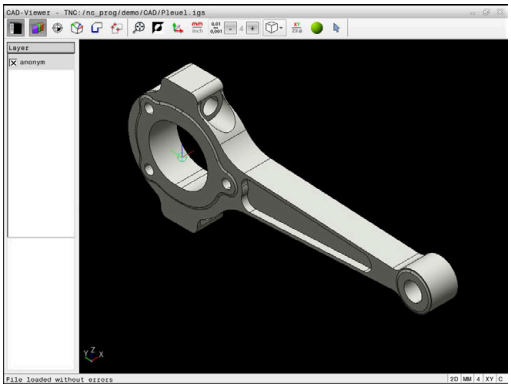
Ikon	Indstilling
	Det sidst gennemførte skridt bliver kasseret.
	Funktion konturoverførsel: Tolerancen fastlægger, hvor langt nabo konturelementer må ligge fra hinanden. Med tolerancen kan De udjævne unøjagtigheder, som blev lavet ved fremstillingen af tegningen. Grundindstillingen er fastlagt til 0,001 mm
C CR	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 bearbejdningspositionen af kørsel af værktøj skal vise stiplede linjer
	Funktion kørselsoptimering: Styringen optimerer kørselsbevægelse af værktøjet, at den giver den korteste mulige vej mellem bearbejdningspositionerne. Ved gentagende 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.
- Når De dobbeltklikker på en Layer, skifter styringen til funktionen konturoverførsel og vælger først det egnede konturelement. Styringen markerer de andre valgbare elementer på konturen grøn. Med denne procedure undgår du manuel søgning efter en konturstart, især efter konturer med mange korte elementer.

Når De åbner en CAD-fil i **CAD-Viewer**, er alle tilgængelige Layer synlige.

Skjul Layer

For at skjule en Layer, går De frem som følger:

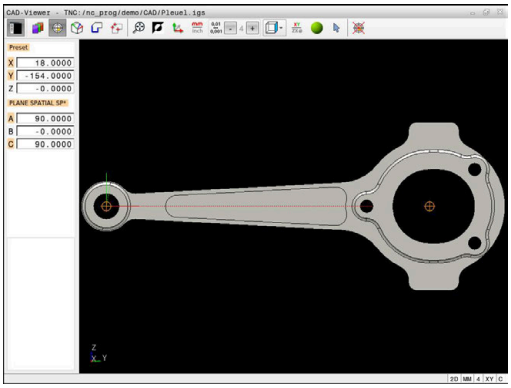
- ▶ Vælg Funktion **INDSTIL LAYER**
- > Styringen viser i venstre vindue alle Layer, der er indeholdt i den aktive CAD-fil.
- ▶ Vælg ønskede Layer
- ▶ Klik for at deaktivere afkrydsningsfeltet
- ▶ Benyt alternativt mellemrumstast
- > Styringen skjuler den valgte Layer.

Vis Layer

For at vise en Layer, går De frem som følger:

- ▶ Vælg Funktion **INDSTIL LAYER**
- > Styringen viser i venstre vindue alle Layer, der er indeholdt i den aktive CAD-fil.
- ▶ Vælg ønskede Layer
- ▶ Klik for at aktivere afkrydsningsfeltet
- ▶ Benyt alternativt mellemrumstast
- > Styringen markerer den valgte Layer i listevisningen med et ×.
- > Den valgte Layer bliver vist

Sæt henføringspunkt



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.

De kan sætte henføringspunkt følgende steder:

- Direkte ved numerisk input i Listevisnings vindue
- Ved retlinje:
  - Begyndelsespunkt
  - Midtpunkt
  - Slutpunkt
- Ved cirkelbue:
  - Begyndelsespunkt
  - Midtpunkt
  - Slutpunkt
- Ved helcirkel:
  - Ved kvadrantovergangen
  - I centrum
- I skæringspunkt for:
  - to retlinjer, også når skæringspunktet ligger i forlængelsen af den pågældende retlinje
  - Retlinje og cirkelbue
  - Retlinje og helcirkel
  - Af to cirkler, uafhængig om det er en del- eller helcirkel

> Betjeningstips:
> 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...
```

Sæt henføringspunkt på enkelte elementer

For at sætte henføringspunkt på enkelte elementer, går De frem som følger:

- ▶ Vælg funktion fat sætte henføringspunktet
- ▶ sæt musen på ønskede element
- > Styringen viser med stjernesymbol valgbare henføringspunkter, på hvilke det selekterede element ligger.
- ▶ Vælg stjernesymbol, som svarer til ønskede henføringspunktposition
- ▶ Anvend evt. Zoom-funktion
- > Styringen fastlægger henføringspunkt-symbolet på det valgte sted.
- ▶ Juster evt. også koordinatsystem
  Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 467

Sæt henføringspunkt på skæringspunkt af to elementer

For at sætte henføringspunkt på skæringspunktet mellem to elementer, går De frem som følger:

- ▶ Vælg funktion fat sætte henføringspunktet
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på det første element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- > Styringen fremhæver elementet i farve.
- ▶ Med venstre muse-taste vælges to elementer (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- > Styringen sætter henføringspunkt-symbolet på skæringspunktet
- ▶ Juster evt. også koordinatsystem
  Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 467

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.

Når henføringspunktet blev fastlagt, viser styringen henføringspunkt-ikon med gul firkant .

Vha. følgende Ikoner bliver et sat henføringspunkt igen slettet .

Justering af koordinatsystemet

For at justerer koordinatsystem, skal følgende forudsætninger være givet:

- Indstil henføringspunkt
- Elementer ved siden af henføringspunktet, der kan bruges til den ønskede justering

Position af koordinatsystem bestemmer De med justering af aksen.

For at justerer et koordinatsystem, går De frem som følger:

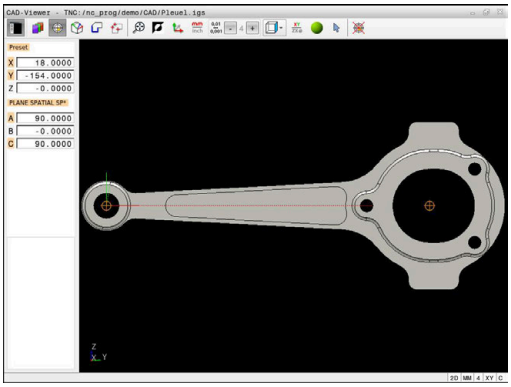
- ▶ Med venstre muse-taste vælges et element, som befinder sig i positiv X-retning
- > Styringen justerer X-aksen.
- > Styringen ændre vinklen i C.
- ▶ Med venstre muse-taste vælges et element, som befinder sig i positiv Y-retning
- > Styringen justerer Y-aksen og Z-aksen
- > Styringen ændre vinklen i A og C.

> Ved vinkel ulig 0 viser styringen listevisningen i orange.

Elementinformationer

Styringen viser til venstre i vindue element information:

- Afstand mellem sat henføringspunkt og tegnings nulpunkt
- Orientering af koordinatsystemet i forhold til tegningen

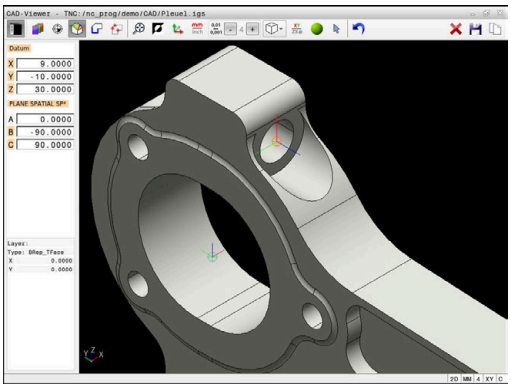


Sæt nulpunkt

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 sætte det samme sted som ved et henføringspunkt.

Yderligere informationer: "Sæt henføringspunkt", Side 465



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 fastlægger 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
```

Sæt henføringspunkt på enkelte elementer

For at sætte henføringspunkt på enkelte elementer, går De frem som følger:

- ▶ Vælg Funktion for fastlæggelse af nulpunktet
- ▶ sæt musen på ønskede element
- > Styringen viser med stjernesymbol valgbare nulpunkter, på hvilke det selekterede element ligger.
- ▶ Vælg stjernesymbol, som svarer til ønskede nulpunktposition
- ▶ Anvend evt. Zoom-funktion
- > Styringen sætter nulpunkt-symbolet på det valgte sted.
- ▶ Juster evt. også koordinatsystem
  Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 469

Sæt nulpunkt på skæringspunkt af to elementer

For at sætte et nulpunkt på skæringspunktet mellem to elementer, går De frem som følger:

- ▶ Vælg Funktion for fastlæggelse af nulpunktet
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på det første element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- > Styringen fremhæver elementet i farve.
- ▶ Med venstre muse-taste vælges to elementer (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- > Styringen sætter nulpunkt-symbolet på skæringspunktet
- ▶ Juster evt. også koordinatsystem
  Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 469

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.

Når nulpunktet blev fastlagt, viser styringen nulpunkt-ikon med et gult område.

Vha. følgende Ikoner bliver et sat nulpunkt igen slettet.

Justering af koordinatsystemet

For at justerer koordinatsystem, skal følgende forudsætninger være givet:

- Indstil nulpunkt
- Elementer ved siden af henføringspunktet, der kan bruges til den ønskede justering

Position af koordinatsystem bestemmer De med justering af aksen.

For at justerer et koordinatsystem, går De frem som følger:

- ▶ Med venstre muse-taste vælges et element, som befinder sig i positiv X-retning
- > Styringen justerer X-aksen.
- > Styringen ændre vinklen i C.
- ▶ Med venstre muse-taste vælges et element, som befinder sig i positiv Y-retning
- > Styringen justerer Y-aksen og Z-aksen
- > Styringen ændre vinklen i A og C.

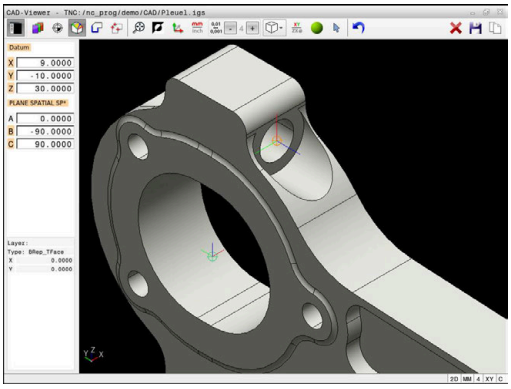
Ved vinkel ulig 0 viser styringen listevisningen i orange.

Elementinformationer

Styringen viser på elementinformations vindue, hvor langt det af Dem valgte nulpunkt ligger fra emnenulpunktet.

Styringen viser til venstre i vindue element information:

- Afstand mellem sat nulpunkt og emne-nulpunkt
- Orientering af koordinatsystem

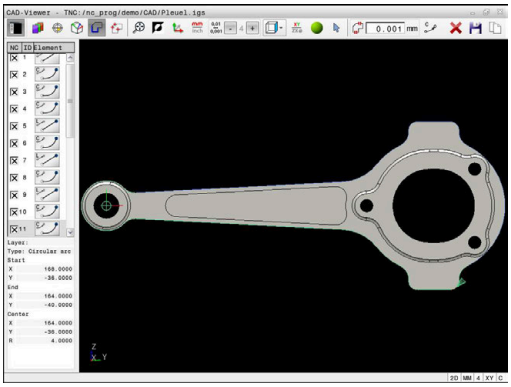


> De kan igen manuelt forskyde nulpunkt efter det er sat. Indlæs herfor den ønskede akseværdi i koordinatfeltet.

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 benytter De Zoom-funktionen.



Følgende elementer er valgbare som kontur:

- Linje segment (Ligelinje)
- Cirkel (helcirkel)
- Bue (delcirkel)
- Polyline (poly-linie)
- Vilkårlig kurve (f,eks. spiline, ellipse)

Elementinformationer

Styringen viser i vinduet elementinformation forskellige informationer for konturelementet, som de har markeret i vindues listevisning eller i vindue Grafik.

- **Layer**: Vis det aktive plan
- **Type**: Vis elementtype, f.eks. Linje
- **Koordinater**: Viser start- og slutpunkt af et element hhv. cirkelcentrum og radius

Bemærk, at måleenhed af NC-Programmer og **CAD-Viewer** stemmer overens. Elementer, som fra **CAD-Viewer** er gemt i mellemlageret, ikke indeholder information om måleenhed.

Vælg kontur

> Betjeningstips:
> Når De i vindue listevisning dobbeltklikker på en Layer, skifter styringen til funktionen konturoverførsel og vælger først det egnede konturelement. Styringen markerer de andre valgbare elementer på konturen grøn. Med denne procedure undgår du manuel søgning efter en konturstart, især efter konturer med mange korte elementer.

For at vælge en kontur vha. tilgængelige konturelementer, går De frem som følger:

- Vælg funktionen for valg af kontur:
- sæt musen på ønskede element
- > Styringen viser den foreslåede rotationsretning som en stiplet linje.
- Flyt om nødvendigt musemarkøren mod det modsatte slutpunkt for at ændre rotationsretningen
- Vælg element med venstre musetast
- > Styringen fremstiller det valgte konturelement med blåt.
- > Yderlige valgbare konturelementer viser styringen grøn.

> I tilfælde af forgrenede konturer vælger kontrollen stien med den mindste retningsafvigelse. For at ændre det foreslåede konturforløb, stiller styringen en yderlig funktion tilgængelig.
> **Yderligere informationer:** "Generer sti uafhængig af eksisterende konturelementer", Side 474

- Vælg det sidste grønne element i den ønskede kontur med venstre museknap
- > Styringen ændre farven for alle valgte elementer til blå.
- > Listevisningen markerer alle valgte elementer med et kryds i kolonnen **NC**.

Gem Kontur

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.

For gemme en valgt kontur, går De frem som følger:

- ▶ Vælg gem
- > Styringen fordre at De vælger et bibliotek, et vilkårligt filnavn og filtype.
- ▶ Indlæs informationer

ENT

- ▶ Bekræft indlæsning
- > Styringen gemmer konturprogram.

- ▶ Kopier alternativt valgte konturelementer i mellemlager

Bemærk, at måleenhed af NC-Programmer og **CAD-Viewer** stemmer overens. Elementer, som fra **CAD-Viewer** er gemt i mellemlageret, ikke indeholder information om måleenhed.

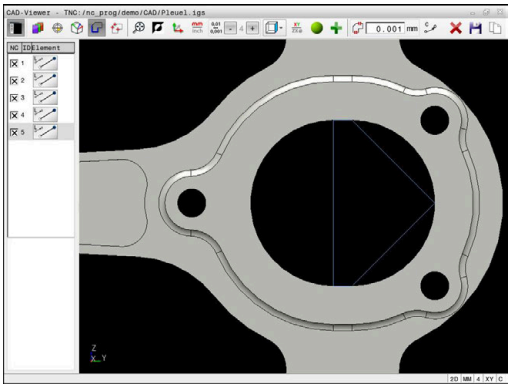
Fravælg kontur

For at slette valgte konturelement, går De frem som følger:

- ▶ Vælg funktion Slet for at fravælge alle elemeneter
- ▶ Alternativt kan du klikke på individuelle elementer, mens du holder **CTRL**-tasten nede

Generer sti uafhængig af eksisterende konturelementer

For at vælge konturer ved hjælp af konturens slut-, midter- eller overgangspunkter, går De frem som følger:



- Vælg funktionen for valg af kontur:

- Aktiver funktion Tilføj konturelementer
- > Styringen viser følgende symbol:

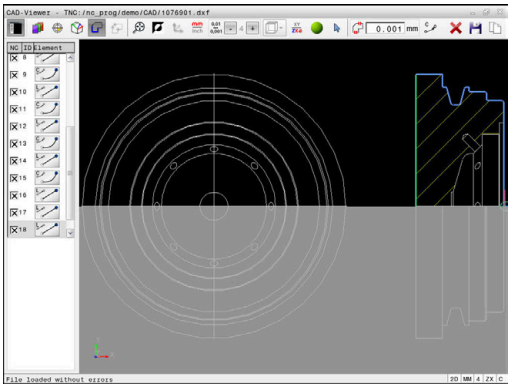
- sæt musen på konturelement
- > Styringen viser valgbare punkter.

> Valgbare punkter:
> - Slut- eller midtpunkter på en linje eller en kurve
> - Kvadrantovergange eller centrum af en cirkel
> - Skæringspunkter mellem eksisterende elementer

- Vælg evt. sartpunkt
- Vælg startelement
- Vælg følgeelement
- Vælg alternativt vilkårlig valgbar punkt
- > Styringen genererer den ønskede sti.

> Brugsanvisninger:
> - De valgbare grønfarvede konturelementer influerer det mulige stiforløb. Uden grønne elementer viser styringen alle muligheder. For at fjerne foreslåede konturforløb, klikker De samtidig med De holder **CTRL** nede, på det første grønne element.
> Alternativt kan De skifte til Fjern-funktion:
>
>
>
> - 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.

For at vælge en drejekontur vha. tilgængelige konturelementer, går De frem som følger:

- ▶ Vælg bearbejdningsplan **ZXØ** til lang af drejekontur
- > Styringen viser kun valgbare elementer ovenfor drejemidten.
- ▶ Vælg konturelement med venstre musetast
- > Styringen fremstiller det valgte konturelement med blåt.
- > Styringen viser de valgte elementer ligeledes i vindue listevisning.

> Funktioner eller Ikoner, der ikke er til rådighed for drejekonturer, er grå´t ud.

De kan også ændre fremstillingen af drejegrafik med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at flytte den viste model skal du flytte musen, mens du holder den midterste museknap nede eller bevæger musehjulet
- For at forstørre et bestemt område med trykket venstre muse-taste markeres område.
- Drej musehjulet frem eller tilbage for at zoome hurtigt
- Dobbeltklik på højre museknap for at gendanne standardvisningen

For at benytte en råemnedefinition i drejedrift, behøver styringen en lukket kontur.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Anvend udelukkende indenfor råemnedefinition lukkede konturer. I alle andre tilfælde bearbejdes lukkede konturer også langs rotationsaksen, hvilket fører til kollisioner.

- Vælg eller programmer udelukkende de nødvendige konturelementer, f.eks. indenfor en færdigdeldefinition.

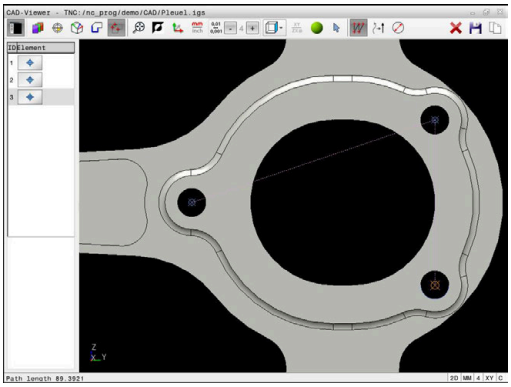
De vælger en lukket kontur som følger:

- Vælg**kontur**
- Vælg alle krævede konturelementer
- Vælg startpunkt for første konturelement
- > Styringen lukker konturen

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 benytter De Zoom-funktionen.
- Evt. vælg grundindstillingen således, at styringen viser værktøjsbanen, . **Yderligere informationer:** "Grundindstilling", Side 462



For at vælge bearbejdningspositioner, står følgende tre muligheder til rådighed:

- Enkeltvalg: De vælger den ønskede bearbejdningsposition med enkelte muse-klik.
  Yderligere informationer: "Enkeltvalg", Side 477
- Flervalg ved at markering: De vælger flere bearbejdningspositioner ved at tegne et område med musen.
  Yderligere informationer: "Flervalg ved markering", Side 477
- Flervalg med søgefilter: De vælger alle bearbejdningspositioner i definerbar diameterområde
  Yderligere informationer: "Flervalg ved søgefilter", Side 478

Fravælg, slet og gem bearbejdningspositioner fungerer analogt til forrige ved konturelementer.

Vælg filtype

De kan vælge følgende filtyper:

- Punkte-Tabelle (**.PNT**)
- Klartextprogram (**.H**)

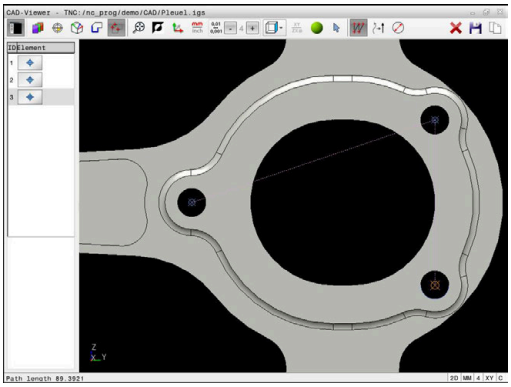
Når De gemmer bearbejdningspositioner i et Klartekstprogram, så danner styringen for hver bearbejdningsposition en separat linjeblok med Cykluskald (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

> Pga. brugt NC-Syntax kan de med CAD-Import genererede NC-Programmer også eksporterer og afvikle på ældre HEIDENHAIN-Styringer.

> Punktetabel (**.PNT**) for TNC 640 og iTNC 530 er ikke kompatibel. Overførsel og afvikling fra andre styringstyper, fører til problemer og uforudsete forhold.

Enkeltvalg

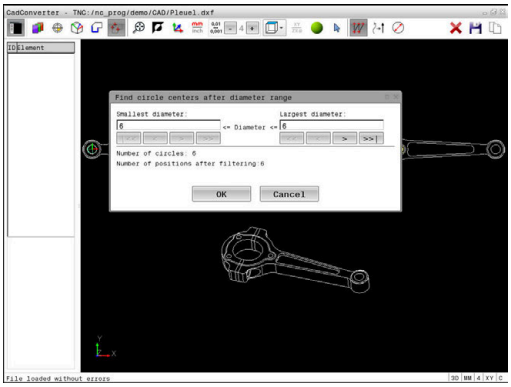
For at vælge enkelte bearbejdningspositioner, går De frem som følger:



- ▶ Vælg Funktionen for valg af bearbejdningsposition
- ▶ sæt musen på ønskede element
- > Styringen fremstiller det valgte element med orange.
- ▶ Vælg cirkelmidtpunkt som bearbejdningsposition
- ▶ Vælg alternativt cirkel eller delcirkelelement
- > Styringen overtager de valgte bearbejdningspositioner i vinduet listevisning.

Flervalg ved markering

For at vælge flere bearbejdningspositioner ved markering, går De frem som følger:

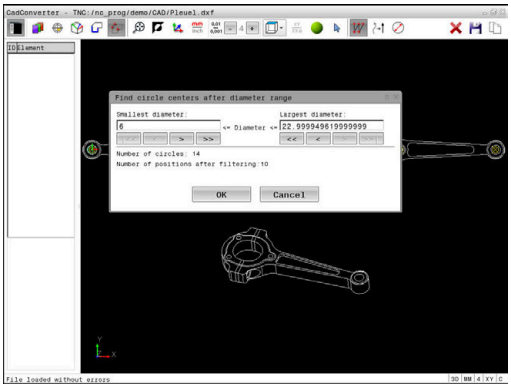


- ▶ Vælg Funktionen for valg af bearbejdningsposition
- ▶ Aktiver Tilføj
- > Styringen viser følgende symbol:

- ▶ Tegn det ønskede område med venstre museknap nede
- > Styringen viser den mindst og størst identificerede diameter i et pop-up vindue.
- ▶ Evt. ændre filterinfstilling
  Yderligere informationer: "Filterindstilling", Side 478
- ▶ Bekræft diameterområde med **OK**
- > Styringen overtager alle bearbejdningspositioner i valgte diameterområde i vinduet listevisning.

Flervalg ved søgefilter

For at vælge flere bearbejdningspositioner ved søgefilter, går De frem som følger:

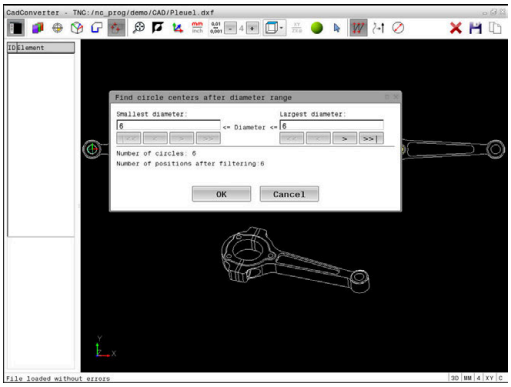


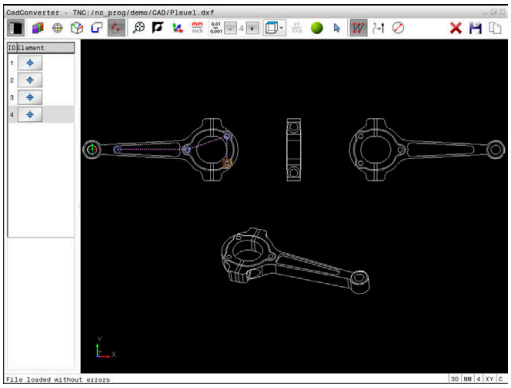
- Vælg Funktionen for valg af bearbejdningsposition

- Aktiver søgefilter
- > Styringen viser den mindst og størst identificerede diameter i et pop-up vindue.
- Evt. ændre filterinfstilling
  Yderligere informationer: "Filterindstilling", Side 478
- Bekræft diameterområde med **OK**
- > Styringen overtager alle bearbejdningspositioner i valgte diameterområde i vinduet listevisning.

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** .

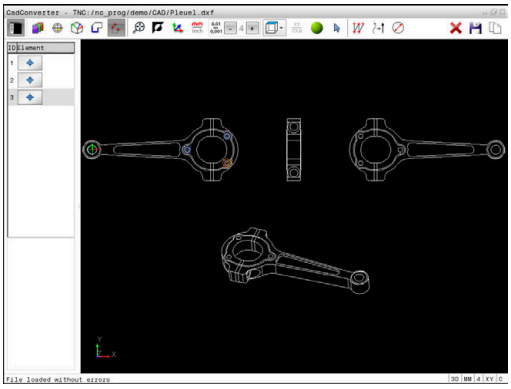
Yderligere informationer: "Grundindstilling", Side 462

Elementinformationer

Styringen viser koordinaterne for den sidst valgte bearbejdningsposition i vinduet Elementinformation.

De kan også ændre fremstillingen af drejegrafik med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at dreje model ved trykket højre musetast og bevæge musen.
- For at flytte den viste model skal du flytte musen, mens du holder den midterste museknap nede eller bevæger musehjulet
- For at forstørre et bestemt område med trykket venstre muse-taste markeres område.
- Drej musehjulet frem eller tilbage for at zoome hurtigt
- Dobbeltklik på højre museknap for at gendanne standardvisningen



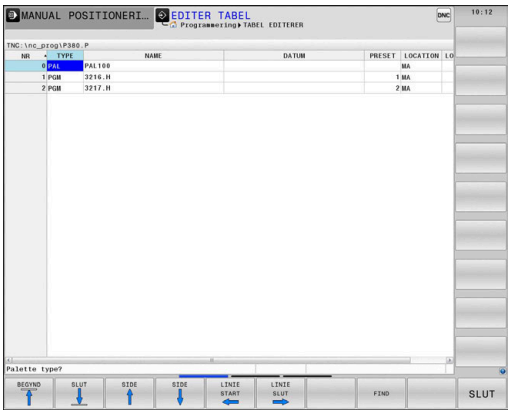
13

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 palletteveksler. Derved kalder Palette-tabellen for de forskellige Paletter (PAL), option opspænding (FIX) og de tilhørende NC-programmer (PGN). Palettetabellen aktiverer alle definerede henføringspunkter og nulpunktstabeller.

De kan anvende Palettetabellen uden Palletteveksler, for afvikling af NC-programmer med forskellige henføringspunkter efter hinanden kun med en **NC-Start** .

> 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 vha. Cyklus **G53**.	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
COUNT	**Antal bearbejdninger** For linjer med typen **PAL**: Aktuelle akt.-værdi for den i kolonne **TARGET** definerede nom.-værdi af Palettetæller For linje af type **PGM**: Værdi, hvor meget den faktiske værdi af palletælleren stiger, efter at NC-Programmet er blevet behandlet	Optionsfelt
TARGET	**Antal bearbejdninger** Nom-værdi for Palettetæller ved linje med typen **PAL** Styringen gentager NC-Programmerne for denne Palette, indtil nom.-værdi er nået.	Optionsfelt

De kan fjerne kolonne **LOCATION** , når De anvender Palettetabeller, med hvilken styringen skal bearbejde alle linjer.

Yderligere informationer: "Fjern eller tilføj kolonne", Side 486

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 Palletteveksler 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 **G62**
- Cyklus **G800**
- 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 / ingen indlæsning: Råemne, bearbejdning påkrævet ■ INKOMPLETE: Ufuldstændig bearbejdning, yderlig bearbejdning påkrævet ■ ENDED: fuldstændig bearbejdet, ingen yderlig bearbejdning påkrævet ■ EMPTY: Tomme pladser, ingen bearbejdning påkrævet ■ SKIP: Spring bearbejdning over
METHOD	Angivelse af bearbejdningsmetode Den værktøjsorienterede bearbejdning er også mulig med opspænding af en palette, dog ikke med flere paletter. Styringen skelner mellem indlæsninger: ■ WPO: Emnekorrigeret (Standard) ■ TO: Værktøjsorienteret (første emne) ■ CTO: Værktøjsorienteret (yderlige emner)
CTID	Styringen genererer automatisk identnummer for genindstigning med flokfølge. Når De sletter eller ændre en indlæsning, er genindstigning ikke mere mulig.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Indlæsning for sikker højde i den forhånden akse er option. De kan for hver akse angive sikkerhedshøj-de. Denne position kører styringen kun til, hvis maskinproducenten behandler dem i NC-makroer-ne.

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
- Tidspunkt nødvendige manuel indgreb 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 er tilgængelig i følgende driftsarter:

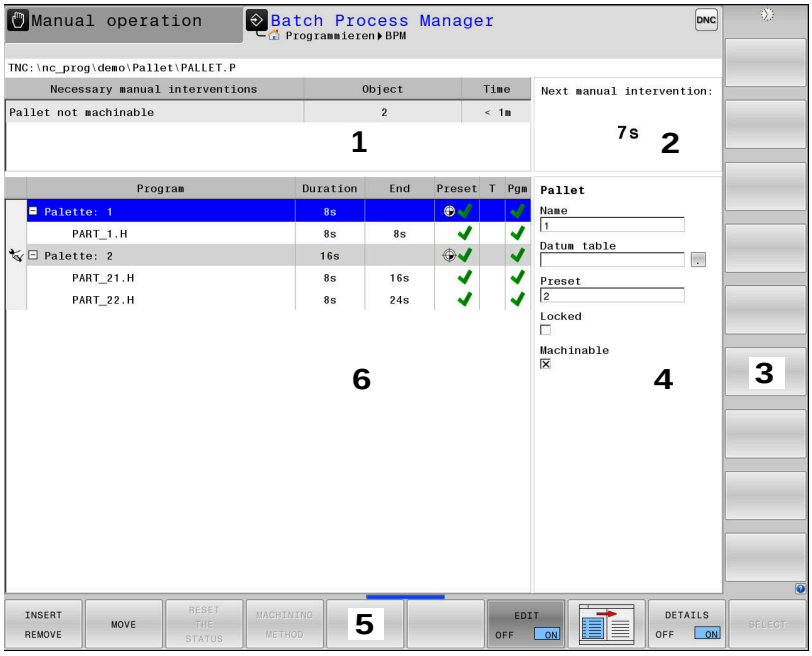
- **Programmering**
- **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**

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 åbner **Batch Process Manager** i driftsart **Programmering** , er følgende billedeskærmsopdeling tilgængelig:



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

Kolonne	Betydning
ingen kolonnenavn	Status af **Palette**, **opspænding** eller **Program**
Program	Navn eller sti for **Palette**, **opspænding** eller **Program** Informationer om Palettetæller: ■ For linjen med typen **PAL**: Aktuel værdi (**COUNT**) og defineret nom.-værdi (**TARGET**) af Palettetæller ■ For linje af type **PGM**: Værdi, hvor meget akt.-værdien stiger efter afvikling af NC-Programmet Bearbejdningsmetode: ■ Værktøjsorienteret bearbejdning ■ Værktøjsorienteret bearbejdning
Varighed	Kørselstid i sekunder Disee kolonner vises kun på en 19" billedeskærm.

Kolonne	Betydning
Ende	Slut på køretid ■ Tid i **Programmering** ■ Faktiske tid **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
Bezpkt.	Status for emne-henføringspunkt
vrkt.	Status af indsatte værktøj
Pgm	Status af NC-Program
Sts	Bearbejdningsstatus

I den første kolonne bliver Status af **Palette**, **opspænding** og **Program** vist ved hjælp af Ikon.

Iconet har følgende betydning:

Ikon	Betydning
	Palette, **opspænding** eller **Program** er spærret
	Palette eller **opspænding** er ikke frigivet for alle bearbejdninger
	Denne linje bliver iøjeblikket afviklet **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** 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 afsluttet Programsimulation med aktiv **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** (Option #40)

Ikon	Betydning
	Kontrol er mislykket, f.eks. brugstid for et værktøj er udløbet, Kollisionsfare
	Kontrol er endnu ikke afsluttet
	Programiopbygning er ikke rigtig, f.eks. Palette indeholder ingen underordnede programmer
	Emne-henføringspunkt er defineret
	Kontroller indlæsning De kan tilordne enten Paletten et emne-henfø-ringspunkt eller alle underordnede NC-program-mer.

Brugsanvisninger:

- I driftsart **Programmering** er kolonne **Wkz** altid tom, fordi styringen kun kontrollerer status i driftstilstandene **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 bearbejd-ning påkrævet
	Overspring bearbejdning

Brugsanvisninger:
- Bearbejdninmgsstatus bliver automatisk tilpasset under bearbejdning
- Kun når kolonne **W-STATUS** i Palette-tabellen er til stede, er kolonne **Sts** im **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 tasten **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 **Palette**, **opspænding** eller **Program**
EFTER INDFØRSEL	Før curser-position indfører en ny **Palette**, **opspænding** 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
KOLLISION KONTROL	Gennemfør kollisionskontrol (Option #40) **Yderligere informationer:** "Dynamisk kollisions-overvågning (Option #40)", Side 344
KOLLISION KONTROL AFBRYD	Afbryd kollisionskontrol (Option #40)
INDGREB OFF ON	Åben eller luk krævet manuel indgrev
VÆRKTØJS-STYRING	Åben udvidet værktøjs-styring
INTERN STOP	Afbryde en bearbejdning

Brugsanvisninger:

- Softkeys **VÆRKTØJSSTYRING**, **KOLLISION KONTROL**, **KOLLISION KONTROL AFBRYD** og **INTERN STOP** er kun i driftsart **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, er Softkey **BEARB.METODE** tilgængelig.

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
  - **Palette**
  - **opspænding**
  - **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
- Bekræft indgivelse med tasten **ENT**

- Gentag evt. skridtet
- 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.
- En ændring af jobliste sætter Status Kontrol for kollision er afsluttet Status Kontrol er afsluttet tilbage.

I **Batch Process Manager** ændre De en linje i en jobliste som følger:

- Åben ønskede jobliste

- Tryk Softkey **REDIGERER**

- Stil curser på den ønskede linje, f.eks. **Palette**
- > 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**

- Bekræft ændret indgivelse med tasten **ENT**
- > Styringen overtager ændringen.

- Tryk Softkey **REDIGERER**

I **Batch Process Manager** forskyder De en linje i en jobliste 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)

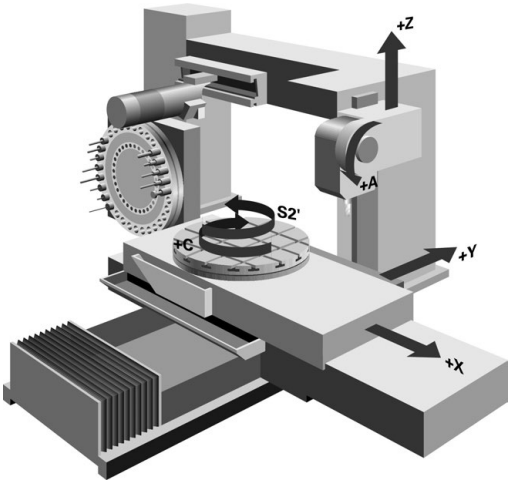
Introduktion

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

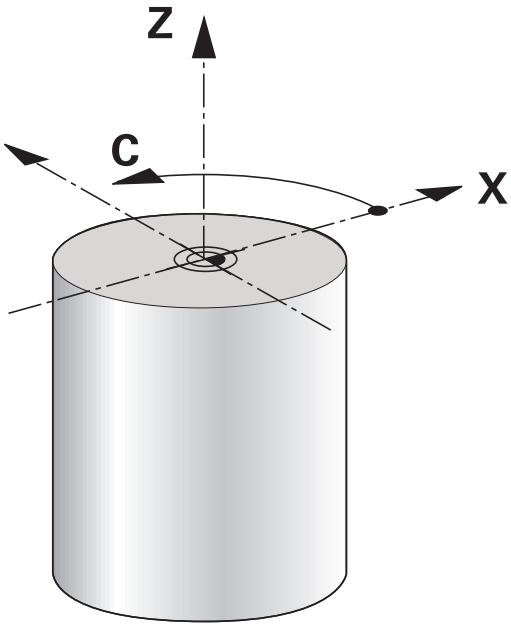
Ved drejebearbejdning befinder værktøjet sig i en fast position, mens drejebordet og det opspændte emne foretager drejebevægelsen.

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

- Langsdrejning
- Plandrejning
- Stikdrejning
- Gevinddrejning



> Styringen tilbyder for forskellige fremstillingsforløb altid flere Cyklus.
>
> **Yderlig Informationer:** Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**



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

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

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

For bearbejdningen står forskellige cykler til rådighed. Cyklus kan De også anvendes med yderligere tilsluttede drejeakser.

Yderligere informationer: "Skråstillet drejebearbejdning", Side 512

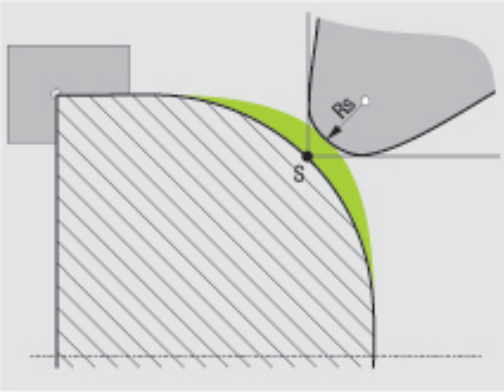
Koordinatindgivelse for drejebearbejdning

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

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

Skæreradiuskorrektur SRK

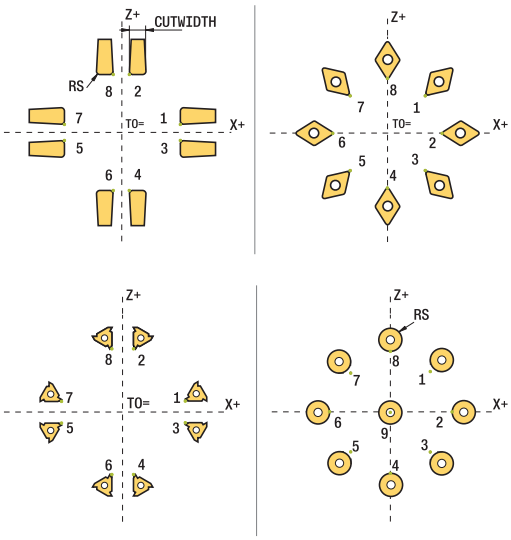
Drejeværktøjer har på værktøjsspidsen en skærradius (**RS**). Herved fremkommer ved bearbejdningen af kegler, faser og radier forvridninger på konturen, der henfører sig til programmerede kørselsveje grundlæggende på den teoretiske skærspids S. SRK fohindrer de herved optrædende afvigelser.



I drejecyklus udfører styringen automatisk en skærradiuskorrektur. I enkelte kørselsblokke og indenfor programmerede konturer aktiverer De SRK med **G41** eller **G42**.

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.

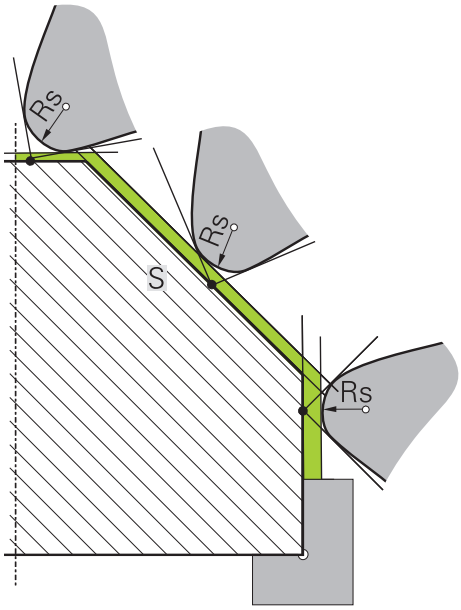
Når rest materiale pga. vinkel af sideskær bliver stående, giver styringen en advarsel. Med maskinparameter **suppressResMatlWar** (Nr. 201010) kan De undertrykke advarslen.



> 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 **G41**/**G42**

Teoretisk værktøjsspids

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



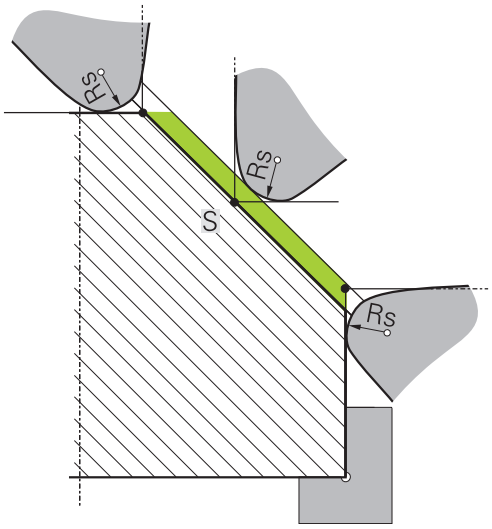
Virtuelle værktøjsspids

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 514



14.2 Basisfunktion (Option #50)

Skift mellem fræsedrift og 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**.

Når drejefunktion er aktiv, viser styringen i status-displayet et symbol.

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.

ADVARSEL

Advarsel, fare for tingskade!

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

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

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.

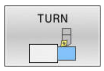
Brugsanvisninger:

- 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 340
- I drejedrift er Transformationen **SPA**, **SPB** og **SPC** fra henføringstabellen ikke tilladt.. Hvis du aktiverer en af de nævnte transformationer, viser styringen fejlmeddelelsen **Transformation ikke muligt**, mens NC-programmet behandles i drejefunktion.

Indlæse bearbejdningsfunktion

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

- TRyk Softkey **FUNCTION MODE**



- Funktion for bearbejdningsfunktion: Tryk Softkey **TURN** (Dreje) eller Softkey **MILL** (Fræsning)

Når maskinproducenten har frigivet kinematikvalg, går De frem som følger:

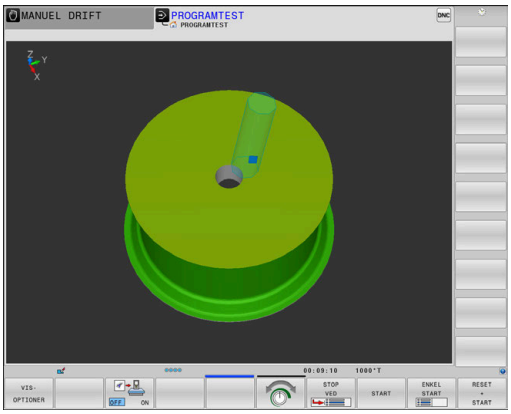
- Tryk softkey **VÆLG KINEMATIK**
- Vælg Kinematik

Eksempel

N110 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"*	Aktivér drejedrift
N120 FUNCTION MODE TURN*	Aktivér drejedrift
N130 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.

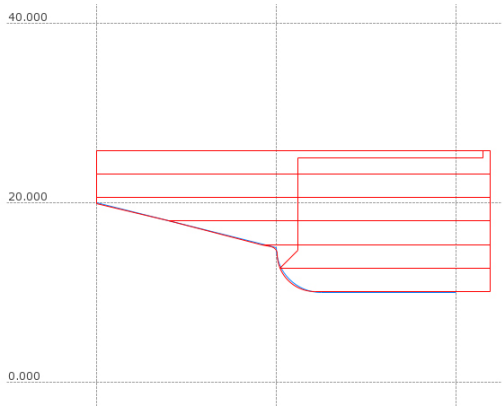
Grafisk fremstilling i driftsart programmering

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 212

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.



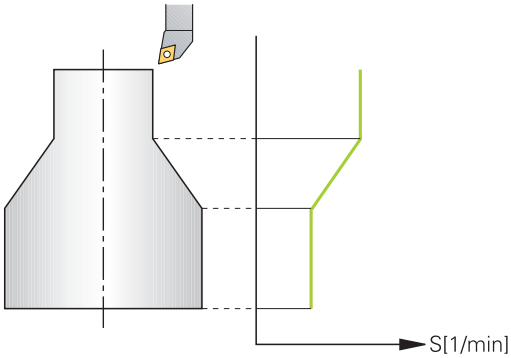
Eksempel: Firkantet råemne

%LT 200 G71 *	
N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50*	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2*	
N30 T301*	Værktøjskald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres i spindelaksen med ilgang
N50 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 (valgfri)
- 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 omdr.

Cyklus **G800** begrænser ved eksenterdejning de maksimale omdr. En programmeret omdr. begrænsning af spindlen bliver efter excentrisk drejning genskabt.

For nulstilling af omdr. begrænsning programmer De **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.

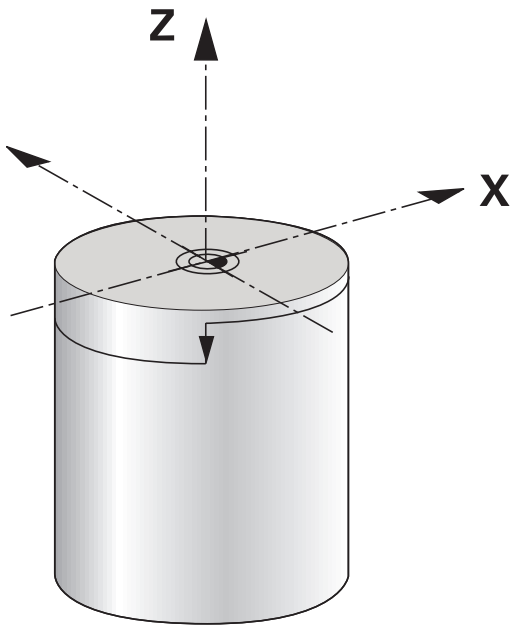
Når det maksimale omdr. tal er nået, viser styringen i statusvisning **SMAX** i stedet for **S**.

Eksempel

N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2*	Definering af en konstant snithastighed i geartrin 2
N30 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

%LT 200 G71 *	
N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2*	Bevægelse i ilgang
...	
N30 G01 X+87 F200*	Bevægelse med en tilspænding på 200 mm/min:
N40 M136*	Tilspænding i millimeter pr.omdrejning
N50 G01 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 **T** 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 i Cyklus **G292 IPO.-DREHEN KONTUR** skal korrigerer et drejeværktøj, skal dette udføres i Cyklus eller i værktøjstabellen.

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

Definer værktøjskorrektur

For at dfinerer værktøjskorrektur i NC-program, går De frem som følger:

SPEC FCT

- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

FUNCTION TURNDATA

- Tryk Softkey **FUNKTION TURNDATA**

TURNDATA CORR

- Tryk Softkey **TURNDATA KORR**

> Alternativ til værktøjskorrektur med **TURNDATA CORR** kan de arbejde med korrekturtabeller.
>
> **Yderligere informationer:** "Korrekturtabeller", Side 368

Eksempel

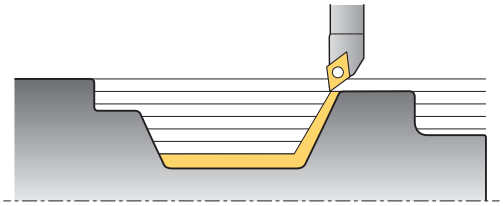
```
N210 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05*
...
```

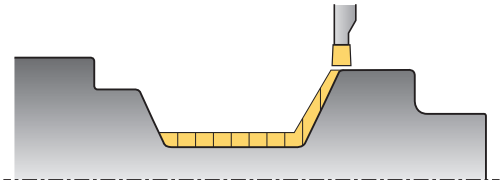
Råemnesporing TURNDATA BLANK

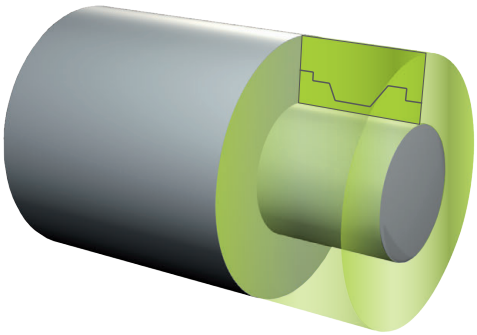
Med funktionen **TURNDATA BLANK** har De muligheden fro at arbejde med Råemnesporing.

Vha. råemnetilbageførsel genkender styringen allerede arbejdsområdet og tilpasser samtlige til- og fra-kørselsveje på de enkelte aktuelle bearbejdningssituationer. Dermed undgås luftskæring og bearbejdningstiden bliver betydeligt reduceret.

Med **TURNDATA BLANK** kalder De en konturbeskrivelse, som styringen bruger som tilbageført råemne.







> Programmeringsanvisninger
> - Råemnetilbageførsel er kun muligt ved Cyklus-bearbejdning i drejedrift (**FUNKTION MODE TURN**).
> - For råemnetilbageførsel skal De definerer en lukket kontur som råemne (startposition = slutposition). Råemnet tilsvarer tværsnittet af et rotationssymetrisk krop.

> ***ANVISNING***
>
> **Pas på kollisionsfare!**
>
> Med råemnetilbageførsel optimerer De styringen bearbejdningsområde og tilkørsels bevægelser. Styringen tilgodeser til- og fra-kørsler i.f.t tilbageførte råemne. Hvis områder af den færdige del rager ud over den råemne, kan dette beskadige emnet og værktøjet.
>
> ▶ Definer Råemne større en færdigemne

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	Funktion
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

Softkey	Funktion
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**

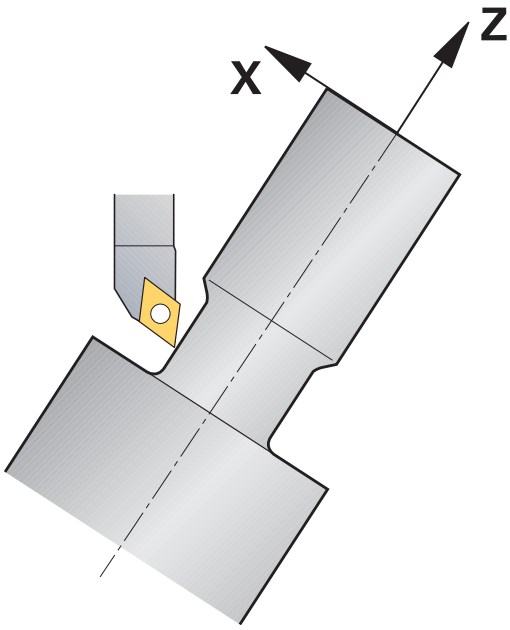
Skråstillet drejebearbejdning

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**
- Cyklus **G800 TILPASSE DREJESYSTEM**
  Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

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



Programmeringsanvisninger

- Gevindcyklus ved en skrå bearbejdning kun mulig 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. pány forpositionere værktøjet i Y-koordinaten og orientere position for skæret med Cyklus **G800**.

...	
N10 M144*	Aktivere skråstille bearbejdning
N20 G00 A-25 G40*	Positionere svingakse
N30 G800 TILPASSE DREJESYSTEM	Oprette emne-koordinatsystem og værktøj
Q497=+90 ;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+2 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q531=-25 ;FREMRYKVINKEL	
Q532=750 ;TILSPAENDING	
Q533=+1 ;FORETRUKNE	
Q535=3 ;EKSENTERDREJNING	
Q536=0 ;EKSENTERD. UDEN STOP*	
N40 G00 X+165 Y+0 G40*	Værktøj forpositioneres
N50 G00 Z+2 G40*	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 **G41**/**G42**, ikke mulig. Når De aktiverer den skråstillede bearbejdning med **M144** , 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 **G41**/**G42**, 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** .

Bearbejdning med krumtap rilleværktøjer

Når De arbejder med krumtappede rilleværktøjer, skal De justere akserne. Vær opmærksom på maskinens kinematik.

Eksempel maskine med AC-kinematik

...	
N80 T "RECESS_25" *	Svinget rilleværktøj 25 °
...	
N110 M144*	Aktivere skråstille bearbejdning
N120 G00 A+25 G40*	Positionere svingakse
N130 G800 TILPASSE DREJESYSTEM	
Q497=+90 ;PRECESSION ANGLE	Oprette emne-koordinatsystem og værktøj
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+0 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q531=+0 ;FREMRYKVINKEL	
Q532=750 ;TILSPAENDING	
Q533=+1 ;FORETRUKNE	
Q535=3 ;EKSENTERDREJNING	
Q536=0 ;EKSENTERD. UDEN STOP*	
N140 G00 X+165 Y+0 Z+2 G40*	Forpositioner evt. værktøj
N150 G...	Definer rillecyklus eller rilledrejecyklus
...	Bearbejdning

Simultan drejebearbejdning

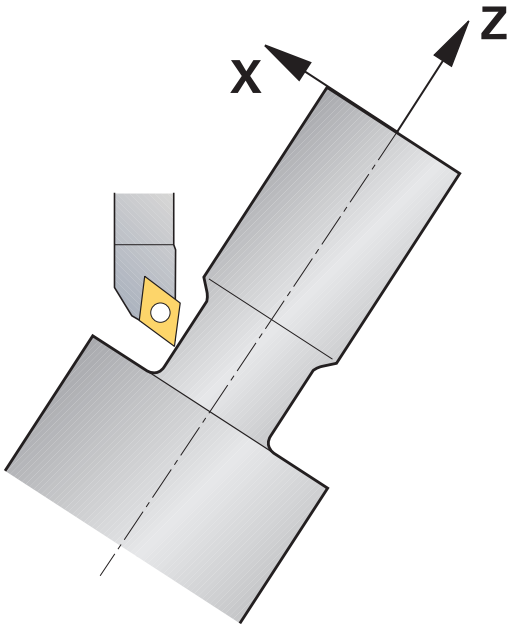
De kan forbinde drejebearbejdning med Funktion **M128** eller **FUNCTION TCPM** og **REFPNT TIP-CENTER** . Dette muliggør, at færdiggøre konturen i et snit, på den hvor De skal ændre skråvinklen (Simultanbearbejdning).

Simultandrejekontur er en drejekontur, der kan programmerer en drejeakse med polar cirkler og lineærblokke , 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 **G800**
- **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER** aktiveres
- Aktiver Radiuskorrektur med G41/G42
- Programmer simultandrejekontur
- Afslut Radiuskorrektur med Departure-blok eller G40
- **FUNCTION TCPM** nulstilles

Eksempel

%TURNSIMULTAN G71*	
...	
N120 FUNCTION MODE TURN*	Aktivér drejedrift
N130 TOOL CALL "TURN_FINISH"*	Skift til drejeværktøj
N140 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500*	
N150 M140 MB MAX*	
N160 G800 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	
N170 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER*	FUNCTION TCPM aktiveres
N180 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1*	
N190 G00 G90 X+100 Y+0 Z+10 G40 M304	
N200 G00 X+45 G42	Aktiver radiuskorrektur med G42
...	
N260 G01 Z-12.5 A-75	Programmer simultandrejekontur
N270 G01 Z-15	
N280 I+69 K-20	
N290 G11 H-90 A-45	
N300 G11 H-90 A-45	
...	
N470 G00 G90 X+100 Z-45 G40	Afslut radiuskorrektur med G40
N480 FUNCTION RESET TCPM	FUNCTION TCPM nulstilles
N490 FUNCTION MODE MILL	
...	
N99999999 %TURNSIMULTAN G71*	

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

Drejebearbejdning med FreeTurn-værktøjer

Anvendelse

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

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

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

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

Forudsætninger

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

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

  Styringen justerer værktøjets skær ved hjælp af værktøjsspindelen.
- Software-option 50 Fræsedreje
- Kinematikbeskrivelse

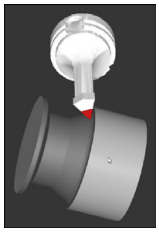
  Kinematikbeskrivelsen opretter maskinproducenten. Mha. kinematikbeskrivelsen kan styringen f.eks. tilgodese værktøjsgeometrien.
- Maskinproducentmakros for simultan drejebearbejdning med FreeTurn-værktøjer
- FreeTurn-cærktøj med egnet værktøjsholder
- Værktøjsdefinition

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

Funktionsbeskrivelse

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

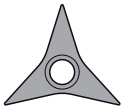
Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**



FreeTurn-værktøj i Simulation

FreeTurn-værktøjer

FreeTurn-Skæreplatte til skrubning



FreeTurn-Skæreplatte til sletbearbejdning

FreeTurn-Skæreplatte til skrub- og sletbearbejdning

Styringen understøtter alle varianter af FreeTurn-værktøjer:

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

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

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

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

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

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

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

Værktøjsholderskabelon til et FreeTurn-værktøj

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

▶ Kontroller afvikling vha. simulation

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

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 progranmmerbar. 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 **G800**, **G801** og **G880** 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. Desuden bliver **X**-bevægelse (programmeret eller Aksetast) i X- Aksen udført. Plandrejehovedet skal i dette tilfælde bevæges med en U-akse. Under frikørsel eller manuel bevægelse, kan der opstå kollisionsfare!

- Plandrejehoved med aktiv Funktion **FACING HEAD POS** positioners i grundstillingen
- Plandrejehoved med aktiv Funktion **FACING HEAD POS** frikøres
- I driftsart **MANUEL DRIFT** bevæges plandrejehoved med aksetasten **U**
- Da Funktionen **Tilt the working plane** er mulig, pas på 3D-Rød-Status

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

N50 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:

- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

- Tryk Softkey **PLANSKYDER**

- Tryk Softkey **FACING HEAD POS**
- Indlæs evt. sikker højde
- Indgiv evt. tilspænding

Eksempel

N70 FACING HEAD POS*	Aktiver uden sikker højde
N70 FACING HEAD POS HEIGHT+100 F1000*	Aktiver med positionering til sikker højde Z+100 med tilspænding 1000

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

N70 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. Tilspændingsregulering er under drejedrift deaktiveret.

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.

Lærede referencebelastninger **Pref**<5 % øges hermed automatisk til den nedre grænse på 5%.

Udfør først Funktion **AFC CUT BEGIN** , efter at startomdr. er nået. Hvis dette ikke er tilfældet, så afgiver styringen en fejlmelding og AFC--skær bliver ikke startet.

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: ■ **E**: Vis fejlmelding på billedskærmen ■ **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 til overvågning af mindste belastning **Pmin** ■ SENS 1: Pmin bliver evalueret ■ SENS 0: Pmin bliver ikke evalueret
PLC	Værdien, som styringen til at begynde et bearbejd-ningsafsnit 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
- Overfør i kolonne AFC den ønskede AFC-startegi

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

Slibebearbejdning

15.1 Slibebearbejdning på fræsemaskiner (Option #156)

Introduktion

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Slibeprocessen er konfigureret og frigivet af maskinproducenten. Evt. er alle de her beskrevne Cyklus og funktioner ikke tilgængelige

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

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

- Koordinatslibning
- Rundslibning
- Planslibning

På TNC 640 står i øjeblikket koordinatslibning til Deres rådighed.

Værktøjer ved slibning

Ved styringen af slibeværktøjer bliver andre geometriske beskrivelser tilgodeset, som ved fræse- eller boreværktøjer. Styringen har derfor en speciel formularbaseret værktøjsstyring til slibe- og afretningsværktøjer.

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

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

Koordinatslibning

Styringen tilbyder Dem forskellige Cyklus for specielle bevægelsesforløb ved koordinatslibning og Afretning.

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

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

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

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

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

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

Pendulering

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

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

For definition af start og stop tilbyder styringen Cyklus.

Så længe penduleringen er aktiv i startet NC-Program, kan De ikke skifte driftsart **Manuel drift** eller **MANUAL POSITIONERING**.

Brugsanvisninger:

- Penduleringen kører videre til det soppes med **M0** såvel i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** også efter afslutning af en NC-blok..
- Styringen understøtter ikke blokforløb, mens pendulering er aktiv.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Deres maskinproducent kan definerer, hvilken Override virkning har på pendulbevægelsen.

Grafisk fremstilling af pebdulering

Simulationsgrafik i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** viser den overlagrede pendulbevægelse.

Opbygning af NC-Programmer

Et NC-program med slibebearbejdning er opbygget som følger:

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

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

Styringen forholder sig til et slibeværktøj som til et fræseværktøj:

- Når De sliber en Kontur uden Cyklus, hvor mindste inderradius er mindre end værktøjsradius, giver styringen en fejlmelding.
- Når De arbejder med SL-Cyklus, bearbejder styringen kun området, som er muligt for den aktuelle værktøjsradius. Restmaterialet bliver stående.

Yderlig Informationer: Brugerhåndbog **Programmering bearbejdningscyklus**

Korrekturer i slibeproces

For at De kan opnå den krævede nøjagtighed, kan De ved hjælp af korrekturtabeller korrigerer under koordinatslibning.

Yderligere informationer: "Korrekturtabeller", Side 368

15.2 Afretning (Option #156)

Grundlag Funktion Afretning

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinfabrikanten skal forberede maskinen for Afretning. Evt. stiller maskinproducenten egne Cyklus til rådighed.

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

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

Ikke alle slibeværktøjer skal afrettes. Vær opmærksom på producent anvisninger.

Koordinatplan af afretterbearbejdning

Emne-nulpunkt ligger ved afretning på en slibeskivekant. Den tilsvarende kant vælger De vha. Cyklus **G1030 SKIVEKANT AKT.**.

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

Maskinproducenten fastlægger, hvilke maskinakser den programmerede bevægelse udfører.

Forenklet afretning

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinfabrikanten skal forberede maskinen for Afretning. Evt. stiller maskinproducenten egne Cyklus til rådighed.

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

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

- Cyklus **G1010 DRESSING DIAM.**
- Cyklus **G1015 PROFILAFRETNING**
- Cyklus **G1016 AFRETTER TOPSKIVE**
- Maskinproducentcyklus

Programmering af **FUNCTION DRESS BEGIN** er ikke nødvendig.

I dette tilfælde fastlægger maskinproducenten afviklingen af afretningen.

Programmer afretning FUNCTION DRESS

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Afretning er en maskinafhængig funktion. Evt. stiller Deres maskinproducent en forenklet tilgang til rådighed.

Yderligere informationer: "Forenklet afretning", Side 529

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

- Aktiver afrettersdrift **FUNCTION DRESS** kun i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- Efter Funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** arbejd udelukkende med Cyklus fra HEIDENHAIN eller Deres maskinproducent

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

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

Brugsanvisninger

- Slibeværktøjet må ikke tildeles værktøjsholderkinematik.
- Styringen viser ikke afretningen grafisk. Den ved hjælp af simulation bestemte bearbejdningstid stemmer ikke overens med den faktiske bearbejdningstid. Grunden hertil er b.la. den nødvendige skift af kinematik.
- Ved skift i afretterdrift forbliver slibeværktøjet i spindel og beholder de aktuelle omdr.

Styringen understøtter ingen blokforløb under afretningsproces. Når De i blokafvikling vælger den første NC-blok efter afretning, kører styringen til den sidst tilkørte position i afretning.

Programmeringsanvisninger

- Funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** er kun tilladt, når der befinder sig et slibeværktøj i spindlen.
- Når Funktionen sving bearbejdningsplan eller **TCPM** er aktiv, kan De ikke skifte til afretningsdrift.
- I afretterdrift er ingen Cyklus til koordinatomdrejning tilladt.
- Funktion **M140** er i afretterdrift ikke tilladt.
- Ved afretning skal afretterværktøjets værktøjsskær og centrum af slibespindel befinde sig på samme højde. Den programmerede Y-Koordinat skal være 0.

Skift mellem normaldrift og afretterdrift.

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

Når afretterdrift er aktiv, viser styringen et symbol i statusvisning.

Symbol	Bearbejdningsfunktion
	Afretterdrift aktiv: **FUNCTION DRESS BEGIN**
Ingen symbol	Normaldrift fræsning eller koordinatslibning aktiv

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

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved en aktiv afretterkinematik virker maskinbevægelserne evt. i den modsatte retning. Når De kører akserne, opstår kollisionsfare!

- ▶ Efter en NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller aksernes kørselsretning
- ▶ Programmer evt. et Kinematikskift

Korrektions drift aktiveres

For at aktiverer afretterdrift, går De frem som følger:

- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

- Tryk Softkey **FUNCTION DRESS**

- Tryk Softkey **FUNCTION DRESS BEGIN**

Når maskinproducenten har frigivet kinematikvalg, går De frem som følger:

- Tryk softkey **VÆLG KINEMATIK**
- Forpositioner afretterværktøj og slibeværktøjscentrum passende til hinanden i Y-koordinat

Eksempel

N110 FUNCTION DRESS BEGIN*	Korrektions drift aktiveres
N120 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE_DRESS"*	Aktiver afretterdrift med Kinematikvalg

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

Eksempel

N180 FUNCTION DRESS END*	Deaktiver afretterdrift

16

Touchscreen betjening

16.1 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 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.

Betjening og rengøring

Betjening af Touch-Billedeskræm ved elektrostatisk opladning

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

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

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

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

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

- Glasrengøring
- Skummende skærmrensere
- Mild opvaskemiddel

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

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

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

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

- Agressive opløsningsmidler
- Slibemidler
- Trykluft
- Dampstråle

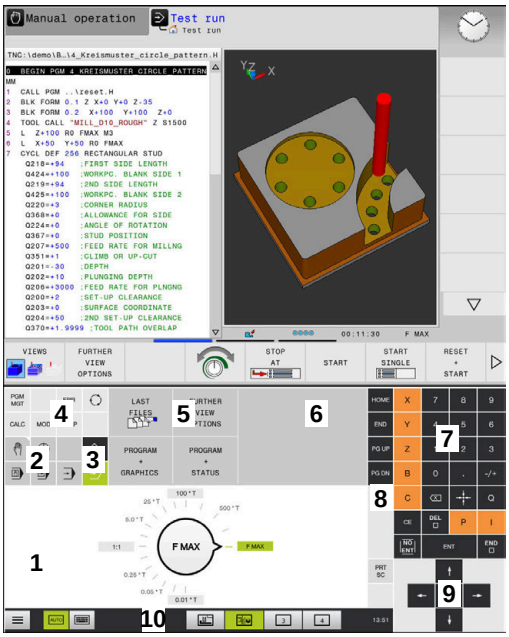
Betjeningsfelt

Alt efter version kan Styringen lader sig betjene af ekstern 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

16.2 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 Hvis du stopper permanent, stopper styringen automatisk efter ca. 10 sekunder. Kontinuerlig drift er derfor ikke mulig.
	Stryg	Flydende bevægelse over billedskærmen
	Trække	Bevægelse over billedskærmen, hvor startpunktet er klart defineret
	Trække med to fingre	Parallel bevægelse med to fingre over billedskærmen, hvor startpunktet er klart defineret
	Hæve	Fra hinanden bevægelse med to fingre
	Tegne	Samle bevægelse med to fingre

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

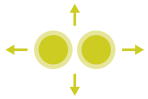
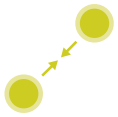
Simuler betjening

Styringen tilbyder Touch-betjening ved følgende grafik:

- Programmergrafik i betjeningsart **Programmering**
- 3D-fremstilling i betjeningsart **Program-test**
- 3D-fremstilling i betjeningsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- 3D-fremstilling i betjeningsart **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:

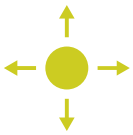
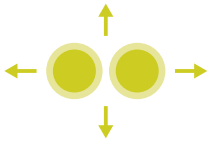
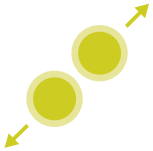
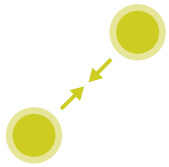
Symbol	Bevægelse	Funktion
	Tryk på et element	Vis elementinformation Fastlægge henføringspunkt
	Dobbelttryk på baggrunden	Sæt grafik eller 3D-Model til oprindelig størrelse
	Tilføj aktiver og dobbelt tryk på baggrund	Sæt grafik eller 3D-Model til oprindelig størrelse
	Trække	Grafik eller 3D-Model drejning (tilpas kun funktion Layer)
	Trække med to fingre	Forskyd Grafik eller 3D-Model

Symbol	Bevægelse	Funktion
	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
	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

Symbol	Bevægelse	Funktion
	Stryg over et element	Forhåndsvisning af valgbare elementer Vis elementinformation
	Trække med to fingre	Grafik forskydning
	Hæve	Grafik forstørrelse
	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

Symbol	Bevægelse	Funktion
	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
	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.

17

Tabeller og oversigter

17.1 Systemdaten

Liste af D18-Funktionen

Med funktionen **D18** 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 **D18** udlæser styringen altid uafhængig ad NC-Programmer **metrisk** .

Eftewrfølgende finder De en fuldstændig liste af **D18**-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 Hoved-program
		8	1	Måleenhed for det direkte kaldende NC-program (det kan også være en Cyklus). Returværdier: 0 = mm 1 = tommer -1 = der er ikke noget tilsvarende program
			2	Måleenhed for NC-programmet, der er synlig i blokvisningen, hvorfra den aktuelle cyklus blev kaldt direkte eller indirekte. Returværdier: 0 = mm 1 = tommer -1 = der er ikke noget tilsvarende program
		9	-	Inden for en M-funktionsmakro: Nummer af M-Funktion. Ellers -1
		103	Q-parame-ter-nummer	Relevant indenfor NC-cykler; for forespørgsel, om den under IDX angivne Q-parameter i den tilhørende CYCLE DEF blev angivet explizit.
		110	QS-Parame-ter-Nr.	Er der en fil med navnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Funktionen sletter relative filsti.
		111	QS-Parame-ter-Nr.	Er der en mappe med navnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Kun absolut mappesti mulig.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
System-springadresse				
	13	1	-	Label-nummer eller label-navn (String eller QS), til hvilken der bliver sprunget med M2/M30, i stedet for at afslutte det aktuelle program. Værdi = 0: M2/M30 virker normalt
		2	-	Label-nummer eller Label-navn (String eller QS) til den ved FN14: ERROR med reaktion NC-CANCEL bliver sprunget, i stedet for at afbryde programmet med en fejl. Det i FN14-kommandoen 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 fejlbe-hæftede fil-Operationen (FUNCTION FILECO-PY, FUNCTION FILEMOVE eller FUNCTION FILEDELETE) i stedet for at afbryde program-met med en fejl. Værdi = 0: Fejl virker normalt.
Indekseret adgang til Q-parameter				
	15	11	Q-Parame-ter-Nr.	Læser Q(IDX)
		12	QL-Parame-ter-Nr.	Læser QL(IDX)
		13	QR-Parame-ter-Nr.	Læser QR(IDX)
Maskintilstand				
	20	1	-	Aktive værktøjs-nummer
		2	-	Forberedt værktøjs-nummer
		3	-	Aktive værktøjs-akse 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programmeret spindel-omdr.
		5	-	Aktiv Spindel-tilstand -1=Spindeltilstand udefineret, 0=M3 aktiv 1 = M4 aktiv 2=M5 efter M3 aktiv 3=M5 efter M4 aktiv
		7	-	Aktivt drev-trin
		8	-	Aktiv kølemiddel-tilstand 0=ude, 1= inde
		9	-	Aktiv tilspænding

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		10	-	Index for det forberedte værktøj
		11	-	Index for det aktive værktøj
		14	-	Nummeret på den aktive spindel
		20	-	Programmerede skærehastighed i drejedrift
		21	-	Spindelfunktion i drejedrift: 0 = konst. omdr. 1 = konst. skærehast.
		22	-	Kølemiddeltilstand M7: 0 = inaktiv, 1 = aktiv
		23	-	Kølemiddeltilstand M8: 0 = inaktiv, 1 = aktiv

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Kanaldata				
	25	1	-	Kanalnummer
Cyklus-parameter				
	30	1	-	sikkerheds-afstand
		2	-	Boredybde/fræsedybde
		3	-	Fremrykdybde
		4	-	Tilspænding dybdefremrykning
		5	-	Første sidelængde ved lomme
		6	-	Anden sidelængde ved lomme
		7	-	Første sidelængde ved Not
		8	-	Anden sidelængde ved Not
		9	-	Radius cirkellomme
		10	-	Tilspænding fræse
		11	-	Omløb af fræsebane
		12	-	Dvæletid
		13	-	Gevindstigning cyklus 17 og 18
		14	-	Sletspånovermål
		15	-	Udrømnings vinkel
		21	-	Tastvinkel
		22	-	Tastevej
		23	-	Tasttilspænding
		49	-	HSC-Funktioner, (Cyklus 32 tolerance)
		50	-	Tolerance drejeakse, (Cyklus 32 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 programmeret som String (Q-Parameter)
		60	-	Sikker højde (Tastecyklus 30 til 33)
		61	-	Kontroller (Tastecyklus 30 til 33)
		62	-	Skæremåling (Tastecyklus 30 til 33)
		63	-	Q-Parameter for resultatet (Tastecyklus 30 til 33)
		64	-	Q-Parameter-Type for resultatet (Tastecyklus 30 til 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplikator for tilspænding (Cyklus 17 og 18)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Modal tilstand				
	35	1	-	Dimension: 0 = absolut (G90) 1 = inkremental (G91)
		2	-	Radiuskorrektur: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
Data for SQL-tabeller				
	40	1	-	Resultatkode for sidste SQL-kommando Var den sidste resultatkode 1 (0 fejl) bliver 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 værktøjs-tabellen				
	50	44	Værktøjs-nr.	Overtræk af værktøj standtid
		45	Værktøjs-nr.	Endebredde af skæreplatte (RCUTS)
		46	Værktøjs-nr.	Nyttelængde af fræser (LU)
		47	Værktøjs-nr.	Halsradius af fræser (RN)
Data fra plads-tabel				
	51	1	Plads-nummer	Værktøjsnummer
		2	Plads-nummer	0 = ingen specialværktøj 1 = specialværktøj
		3	Plads-nummer	0 = ingen Harddisk 1 = Harddisk
		4	Plads-nummer	0 = ingen spærret plads 1 = spærret plads
		5	Plads-nummer	PLC-status
bestem værktøjsplads				
	52	1	Værktøjs-nr.	Plads-nummer
		2	Værktøjs-nr.	Værktøjsmagasin-nummer
Fil-format				
	56	1	-	Antal linjer i værktøjs-tabel
		2	-	Antal linier i den aktive nulpunkt-tabel.
		4	-	Antal af linjer ef en fri definerbar Tabel, som er åbnet med FN26: TABOPEN
Værktøjsdata for T- og S-Strobe				
	57	1	T-Code	Værktøjsnummer IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1-Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT)
		2	T-Code	Værktøjsindex IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1-Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT)
		5	-	Værktøjsomdr. IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1-Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT)
I TOOL CALL programmerede værdier				
	60	1	-	Værktøjsnummer T
		2	-	Aktive værktøjsakse 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Spindelomdrejningstal S

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		4	-	Overmål værktøjs-længde DL
		5	-	Overmål værktøjs-radius DR
		6	-	Automatisk TOOL CALL 0 = Ja, 1 = Nej
		7	-	Overmål værktøjs-radius DR2
		8	-	Værktøjsindeks
		9	-	Aktiv tilspænding
		10	-	Skærehastighed i [mm/min]
I TOOL DEF programmerede værdier				
	61	0	Værktøjs-nr.	Læs nummer af 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 gearforhold Hvis ingen geartrin er konfigureret bliver CfgFeedLimits/minFeed. den første Parameterblok for spindel evalueret. Index 99 = aktiv Spindel
		2	Spindel ID	Max. spindel omdr. af højeste geartrin. Hvis ingen geartrin er konfigureret bliver 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 transformerede koordinatsystem. Projicer den i QL-Parameter indlagte vinkel fra indlæse-koordinatsystem i værktøjskoordinatsystem. Bliver IDX frigivet, bliver vinklen 0 projiceret.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Koordinatentransformationen				
	210	10	-	Type af definition af aktiv svingning: 0 = ingen svingning - bliver tilbagegivet, hvis i såvel i driftsart **Manuel drift** såvel som i de automatiske tilstande er ingen svingning aktive. 1 = aksial 2 = Rumvinkel
		11	-	Koordinatsystem for manuel bevægelse: 0 = Maskin-Koordinatsystem **M-CS** 1 = Bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** 2 = Værktøjs-Koordinatsystem **T-CS** 4 = Emne-Koordinatsystem **W-CS**
		12	akse	Korrektur i Bearbejdningsplan-Koordinatsystem **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL hhv. FUNCTION CORRDATA WPL) Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Aktive koordinatsystem				
	211	–	-	1 = Indlæsesystem (default) 2 = REF-System 3 = Vækt.-veksler-System
Specieltransformation i drejedriften				
	215	1	-	Vinkel til præcessionen af indlæsesystem i XY-Plan i drejedrift. For at nulstille 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 henførings-punkt. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	akse	Læs værdi for OEM-Offset. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Kørselsområde				
	230	2	akse	Negativ Software-endekontakt Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	akse	Positiv Software-endekontakt Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		5	-	Software-endekontakt inde- eller ude: 0 = inde, 1 = ude For Modulo-Akser skal øvre eller nedre grænse eller ingen grænse sættes.
Læs nom.-position i REF-system				
	240	1	akse	Aktuelle nominel position i REF-System
Læs Nom.position i REF-System inklusiv Offset (Håndhjul osv.)				
	241	1	akse	Aktuelle nominel position i REF-System
Læa aktuelle position i det aktive koordinatsystem				
	270	1	akse	Aktuele Nom.-position i indlæse-System Funktion leverer ved kald med aktiv værktøjs-Radiuskorrektur den 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
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/ChannelSet-tings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = ikke programmeret
Læs data for maskinkinematik				
	295	1	QS-Parame-ter-Nr.	Læs aksenavn for det aktive drejeaksekinema-tik. 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

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		4	Rundakse	Læs, om den angivne rundakse ved den kinematiske beregning er involveret. 1 = ja, 0 = nej (En rundakse kan med M138 fra den kinematiske beregning tilsluttes.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Sideakse	Læser, om de angivne sideakser bliver anvendt i kinematikken. -1 = Akse ikke i kinematik 0 = Akse indgår ikke i den kinematiske beregning:
		6	akse	Vinkelhoved: Forskydningsvektor i Basis-Koordinatsystem B-CS gennem vinkelhoved Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	akse	Vinkelhoved: retningsvektor af værktøjet i Basis-Koordinatsystem B-CS Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	akse	Bestem programmerbar akse Bestem angiven index for akse de tilhørende akse-ID (Index fra CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Akse-ID	Overfør programmerbar akse Bestem indekset for aksen (X = 1, Y = 2, ...) for den angivne akse-id. Index: Akse-ID (Index fra CfgAxis/axisList)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Modificer geometriske forhold				
	310	20	akse	Diameterprogrammering: –1 = inde, 0 = ude
		126	-	M126: –1 = inde, 0 = ude
Aktuelle systemtid				
	320	1	0	Systemtid i sekunder som er gået siden 01.01.1970, 00:00:00 ur (real-time).
			1	Systemtid i sekunder som er gået siden 01.01.1970, 00:00:00 ur (forhåndsberegnet).
		3	-	Læs bearbejdningstiden for det aktuelle NC-program.
Formatering af systemtid				
	321	0	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
		1	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJJJ h:mm:ss
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
		2	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJJJ h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: T.MM.JJJJ h:mm
		3	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJ h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: T.MM.JJ h:mm
		4	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm:ss
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm:ss
		5	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm

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 (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
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndseregning) Format: JJ-MM-TT

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		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
		16	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Forudberegnet) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm
		20	0	Aktuel kalenderuge efter ISO 8601 (realtid)
			1	Aktuel kalenderuge efter ISO 8601 (forudbe-regnet)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Globale program-indstillinger GPS: aktiveringstilstand global				
	330	0	-	0 = ingen GPS-indstilling aktiv 1 = Enhver GPS-indstilling er aktiv
Globale program-indstillinger GPS: aktiveringstilstand enkel				
	331	0	-	0 = ingen GPS-indstilling aktiv 1 = Enhver GPS-indstilling er aktiv
		1	-	GPS: Grunddrejning 0 = ude, 1 = inde
		3	akse	GPS: Spejling 0 = ude, 1 = inde Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Forskydning i modificeret emnesystem 0 = ude, 1 = inde
		5	-	GPS: Drejning i indlæsesystem 0 = ude, 1 = inde
		6	-	GPS: Tilspændingsfaktor 0 = ude, 1 = inde
		8	-	GPS: Håndhjulsoverlejring 0 = ude, 1 = inde
		10	-	GPS: Virtuel værktøjsakse VT 0 = ude, 1 = inde
		15	-	GPS: Valg af Håndhjuls-Koordinatensystem 0 = Maskin-Koordinatensystem M-CS 1 = Emne-Koordinatensystem W-CS 2 = modificeret Emne-Koordinatensystem mW-CS 3 = Bearbejdningsplan-Koordinatensystem WPL-CS
		16	-	GPS: Forskydning i emnesystem 0 = ude, 1 = inde
		17	-	GPS: Akse-Offset 0 = ude, 1 = inde

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Globale programindstillinger GPS				
	332	1	-	GPS: Vinkel for grunddrejning
		3	akse	GPS: Spejling 0 = ikke spejlet, 1 = spejlet Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	akse	GPS: Forskydelse i modificeret emne-koordi-natsystem mW-CS Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Vinkel for grunddrejning i indlæse-koordi-natsystem 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)
		55	1	Ilgang
			2	Måletilspænding
			3	Tilspænding for forpositionering: FMAX_PROBE eller FMAX_MACHINE
		56	1	Maksimale målevej
			2	Sikkerhedsafstand.
		57	1	Spindelorientering muligt 0 = nej, 1 = ja
			2	Vinkel for spindelorientering i grader

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Bord-Tastesystem til værktøjsopmåling TT				
	350	70	1	TT: Tastesystem-Type
			2	TT: Linje i Tastesystem-Tabel
		71	1/2/3	TT: Tastesystem-Midtpunkt (REF-System)
		72	-	TT: Tastesystem-Radius
		75	1	TT: Ilgang
			2	TT: Måletilspænding med stående spindel
			3	TT: Måletilspænding med drejende spindel
		76	1	TT: Maksimale målevej
			2	TT: Sikkerhedsafstand for længdemåling
			3	TT: Sikkerhedsafstand for radiusmåling
			4	TT: Afstand fræse-underkant til Stylus-overkant
		77	-	TT: Spindel omdr.
		78	-	TT: Tasteretning
		79	-	TT: Aktiver radiooverførsel
		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 tastesystem-Cyklus hhv. sidste tastepunkt fra Cyklus 0 (Indlæse-koordinatsystem). Korrektur: længde, radius og midterforskydning
		2	akse	Sidste henføringspunkt for en manuel tastesystem-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 tastesystem-Cyklus 0 og 1. Måleresultatet bliver udlæst i form af koordinater. Korrektur: kun midterforskydning
		4	Koordinater	Sidste henføringspunkt for en manuel tastesystem-Cyklus hhv. sidste tastepunkt fra Cyklus 0 (emne-koordinatsystem). Måleresultatet bliver udlæst i form af koordinater. Korrektur: kun midterforskydning
		5	akse	Akseværdi, ukorrigeret
		6	Koordinater / akse	Udlæsning af måleresultat i form af koordinater/akseværdier i indlæsesystem fra tastning. Korrektur: kun længde
		10	-	Spindelorientering
		11	-	Fejlstatus for tastning: 0: Tastning vellykket –1: Tastepunkt ikke opnået –2: Taster er ved begyndelsen af 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 reference-punkt. 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 Palettepre-settabel 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_minPat-hFeed**) i mm/min.
		3	-	Tilspændings-grænse for høje hastigheder (**MP_maxG1Feed**) i mm/min
		4	-	Max. Jerk ved lave hastigheder (**MP_maxPat-hJerk**) i m/s³
		5	-	Max. Jerk ved høje hastigheder (**MP_maxPat-hJerk**) i m/s³
		6	-	Tolerance ved lave hastigheder (**MP_pathTo-lerance**) 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**)
		31	Index for fysiske akser	Form (**MP_shape**) **axisCutterLoc** Filters 0: Off 1: Average

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
				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 filterafvi-gelsen (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Index for fysiske akser	Max. filterlængde Positionsfilter (**MP_maxHscOrder**)
		41	Index for fysiske akser	Max. filterlængde CLP-Filter (**MP_maxHscOr-der**)
		42	-	Max. tilspænding af akse ved bearbejdnings-tilspænding (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Max. baneacceleration ved bearbejdnings-tilspænding (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Max. baneacceleration ved Ilgang (**MP_max-PathAccHi**)
		45	-	Form Smoothing-Filter (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Ordnung Smoothing-Filter (kun ulige værdier) (**CfgSmoothingFilter/order**)
		47	-	Type accelerationsprofil (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		48	-	Type accelerationsprofil, ilgang (**CfgLaPath/profileTypeHi**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		51	Index for fysiske akser	Kompensation af Slepfejl i jerkfase (**MP_IpcJerkFact**)
		52	Index for fysiske akser	kv-Faktor positionsregulering i 1/s (**MP_kvFa-ctor**)

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, ...)
Generelle data for slibeskive				
	780	15	-	Totallængde af slibeskive.
		16	-	Længde til indv. kant af slibesliven.
		19	-	Værktøjsnummer
		21	-	Maksimalt tilladte skærehastighed.
		27	-	Skive fra basistype friskær
		28	-	Friskærvinkel på udv. side
		29	-	Friskærvinkel på indv. side
		31	-	Radiuskorrektur
		32	-	Totallængdekorrektur
		33	-	Projektionskorrektion
		34	-	Korrektur for længde til inderste kant
		35	-	Radius på skaft af slibeskiven.
		36	-	Initial-afretning udført?
		37	-	Afretterplads for initial-afretning
		38	-	Afretterværktøj for initial-afretning
		39	-	Mål Slibeskive
		51	-	Afretterværktøj for afretning på diameter
		52	-	Afretterværktøj for afretning på udv. kant
		53	-	Afretterværktøj for afretning på indv. kant
		54	-	Afretning af diameter efter antal kald
		55	-	Afretning af udv. kant efter antal kald

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		56	-	Afretning af indv. kant efter antal kald
		57	-	Afrettæller diameter
		58	-	Afrettæller udv. kant
		59	-	Afrettæller indv. kant
		101	-	Radius af slibeskive

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Læs information om Funktionel Sikkerhed FS				
	820	1	-	Begrænsning med FS: 0 = Ingen Funktionel Sikkerhed FS, 1 = Sikkerhedsdør åben SOM1, 2 = Sikkerhedsdør åben SOM2, 3 = Sikkerhedsdør åben SOM3, 4 = Sikkerhedsdør åben SOM4, 5 = alle sikkerhedsdøre lukkede
Skriv data for ubalance-overvågning				
	850	10	-	Aktivér og deaktiver ubalanceovervågning 0 = Ubalance-overvågning ikke aktiv 1 = Ubalance-overvågning aktiv
Tæller				
	920	1	-	Planlagte emner. Tællerleverer i driftsart **Programm-Test** generel værdien 0.
		2	-	Planlagte emner. Tæller leverer i driftsart **Programm-Test** generel værdien 0.
		12	-	Endnu manglende emner. Tæller leverer i driftsart **Programm-Test** generel værdien 0.
Læse og skriv data for det aktuelle værktøj				
	950	1	-	Værktøjs-længde L
		2	-	Værktøjs-radius R
		3	-	Værktøjs-radius R2
		4	-	Sletspån værktøjs-længde DL
		5	-	Overmål værktøjs-radius DR
		6	-	Overmål værktøjs-radius DR2
		7	-	Værktøj spærret TL 0 = ikke spærret, 1 = spærret
		8	-	Nummer på tvilling-værktøjet RT
		9	-	Maximal brugstid TIME1
		10	-	Maximal brugstid TIME2 ved TOOL CALL
		11	-	Aktuelle levetid CUR_TIME.
		12	-	PLC-status
		13	-	Skærlængden i værktøjsaksen LCUTS
		14	-	Maximal indgangsvinkel ANGLE
		15	-	TT: Antal skær CUT
		16	-	TT: Slid-tolerance længde LTOL
		17	-	TT: Slid-tolerance radius RTOL

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		18	-	TT: Drejeretning DIRECT 0 = positiv, –1 = negativ
		19	-	TT: Forskudt plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Forskudt længde L-OFFS
		21	-	TT: Brud-tolerance længde LBREAK
		22	-	TT: Brud-tolerance radius RBREAK
		28	-	Maximal-omdr. [1/min] NMAX
		32	-	Spidsvinkel TANGLE
		34	-	Løft tilladt LIFTOFF (0=Nej, 1=Ja)
		35	-	Slidtolerance-Radius R2TOL
		36	-	Værktøjstype (Fræser = 0, Slibeværktøj = 1, ... Tastesystem = 21)
		37	-	Tilhørende linie i tastsystem-tabellen
		38	-	Tidsstempel for sidste anvendelse
		39	-	ACC
		40	-	Stigning for gevindcyklus
		41	-	AFC: Referencelast
		42	-	AFC: overlast for-advarsel
		43	-	AFC: overlast NC-Stop
		44	-	Overtræk af værktøj standtid
		45	-	Endebredde af skæreplatte (RCUTS)
		46	-	Nyttelængde af fræser (LU)
		47	-	Halsradius af fræser (RN)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Læse og skriv data for det aktuelle drejeværktøj				
	951	1	-	Værktøjsnummer
		2	-	Værktøjs-længde XL
		3	-	Værktøjs-længde YL
		4	-	Værktøjs-længde ZL
		5	-	Overmål værktøjs-længde DXL
		6	-	Overmål værktøjs-længde DYL
		7	-	Overmål værktøjs-længde DZL
		8	-	Skæreradius RS
		9	-	Værktøjsorientering TO
		10	-	Orienteringsvinkel til spindel ORI
		11	-	Indstilvinkel P_ANGLE
		12	-	Spidsvinkel T_ANGLE
		13	-	Stikbrede CUT_WIDTH
		14	-	Type (f.eks. Skrub-, Slet-, Gevind-, Stik- eller Button tool)
		15	-	Skrærelængde CUT_LENGHT
		16	-	Korrektur af emnediamater WPL-DX-DIAM i bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS
		17	-	Korrektur af emnelængde WPL-DZL i bearbejd-ningsplan-Koordinatsystem WPL-CS
		18	-	Overmål stikbrede
		19	-	Overmål skæreradius
		20	-	Drejning omkring B-rum vinkel for krumtappe-de rilleværktøjer
Data for aktive afretter				
	952	1	-	Værktøjsnummer
		2	-	Værktøjs-længde XL
		3	-	Værktøjs-længde YL
		4	-	Værktøjs-længde ZL
		5	-	Overmål værktøjs-længde DXL
		6	-	Overmål værktøjs-længde DYL
		7	-	Overmål værktøjs-længde DZL
		8	-	Skærradius
		9	-	Skæreposition
		13	-	Skærebredde for flise eller rolle
		14	-	Type (f.eks. diameter, flise, spindel, rolle)
		19	-	Skæreradiusovermål
		20	-	Omdr. på afretterspindel eller -rolle

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Frit tilgængelig hukommelsesområde for værktøjs-styring				
	956	0-9	-	Frit tilgængelig dataområde for værktøj-styring. Data bliver ikke nulstillet ved program-afbrydelse.
Værktøjsindsats og- bestykning				
	975	1	-	Værktøjsindsats kontrol for aktuelle NC-program: Resultat –2: Ingen kontrol muligt, Funktion er udkoblet i konfigurationen Resultat –1: Ingen kontrol muligt, Værktøjs-indsatsfil mislykket Resultat 0: OK, alle værktøjer tilgængelige Resultat 1: Kontrol ikke OK
		2	Linie	Kontroller tilgængelighed for værktøj, som skal bruges i Palette fra linje IDX i den aktuelle Palettetabel. –3 = I linje IDX er ingen Palette defineret eller Funktionen blev kaldt udenfor Palettebearbejd-ning –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 CfgLiftOff: 0 = Ophæv spærring 1 = Ophæv frigivelse
Tastesystem-Cyklus og Koordinat-Transformation				
	990	1	-	Tilkørselsforhold: 0 = Standardforhold, 1 = Tilkør Tasteposition uden Korrektur. Virksomme radius, sikkerheds-afstand nul
		2	16	Maskindriftsart automatisk/manuel
		4	-	0 = tastestift ikke udbøjet 1 = tastestift udbøjet
		6	-	Bord-Tastesystem TT aktiv? 1 = Ja 0 = Nej
		8	-	Aktuelle spindelvinkel i [°]
		10	QS-Parame-ter-Nr.	Bestem værktøjsnummer fra værktøjsnavn. Returværdien afhænger af den konfigurerede styring for søgen af søsterværktøjet. Der er flere værktøjer med samme navn, som det første værktøj leveret fra værktøjstabellen. Er det af styringen valgte værktøj spærret, bliver søsterværktøjet tilbageleveret.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
				–1: Ingen værktøj med det angivede navn er fundet i værktøjstabellen eller alle forespurgte værktøjer er spærret.
		16	0	0 = Overgiv Kontrollen over Kanal-Spindel til PLC, 1 = Overgiv kontrollen over Kanal-Spindel
			1	0 = Overgiv Kontrollen over WZ-Spindel til PLC, 1 = Overgiv kontrollen over WZ-Spindel
		19	-	Undertryk tastebevægelse i Cyklus: 0 = bevægelse bliver undertrykt (Parameter CfgMachineSimul/simMode ulig FullOperation eller drifsart **Program-Test** aktiv) 1 = Bevægelse bliver udført (Parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, kan skrives for test)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Afvikling-Status				
	992	10	-	Blokafvikling aktiv 1 = ja, 0 = nej
		11	-	Blokafvikling - Information til bloksøgning: 0 = Program uden blokafvikling startet 1 = Iniprog-Systemcyklus til bloksøgning bliver udført 2 = bloksøgning løber 3 = Funktionen bliver tilbageført –1 = Iniprog-Cyklus til bloksøgning blev afbrudt –2 = Afbrydelse under bloksøgning –3 = Afbrydelse af blokafvikling efter søgepro-ces, før eller under den efterfølgende funktion –99 = Implicit Cancel
		12	-	Typen af afbrydelse til forespørgsel af OEM_CANCEL- Makros: 0 = Ingen afbrydelse 1 = Afbrydelse pga. fejl eller Nød-Stop 2 = Explicit afbrydelse med Intern Stop efter Stop i ´blokmidte 3 = Explicit afbrydelse med Intern Stop efter Stop ved blokgrænse
		14	-	Nummeret på den sidste FN14-fejl
		16	-	Ægte bearbejdning aktiv? 1 = Bearbejdning, 0 = simulering
		17	-	2D-Programgrafik aktiv? 1 = ja 0 = nej
		18	-	Inkluder Programmeringsgrafik (Softkey **AUTO TEGNING**) aktiv? 1 = ja 0 = nej
		20	-	Informationen til fræse-drejebearbejdning: 0 = Fræse (efter **FUNCTION MODE MILL**) 1 = Drening (eter **FUNCTION MODE TURN**) 10 = Udførsel af Operationen for overgangen fra drejedrift til fræsedrift 11 = Udførsel af Operationen for overgang fra fræsedrift til drejedrift
		30	-	Interpolation af flere akser tilladt? 0 = nej (f.eks. ved punktstyringer) 1 = ja
		31	-	R+/R– i MDI-drift muligt / tilladt? 0 = nej 1 = ja

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
		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
Dataoverførsel mellem HEIDENHAIN-Cyklus og OEM-Makros				
	1031	1	0	Komponentovervågning: Tæller af måling. Cyklus 238 Måle maskindata øger automatisk denne tæller.
			1	Komponentovervågning: Typen af måling –1 = ingen måling 0 = Cirkelformtest 1 = vandfaldsdiagram 2 = Frekvensrespons 3 = Konvolutspektrum
			2	Konponentovervågning: Index af akse fra **CfgAxes\MP_axisList**
			3 – 9	Komponentovervågning: Yderligere argumen-ter afhængigt af målingen
		100	-	Komponentovervågning: Valgfri navn af overvågningsopgaven, som under **System \Monitoring\CfgMonComponent** parame-treret. Efter afslutning af måling bliver de her angivne overvågningsopgaver udført efter hinanden. Bemærk, ved parameterring at adskille de anførte overvågningsopgaver med kommaer.
Brugerindstillinger til brugergrænsefladen				
	1070	1	-	Tilspændinggrænse af Softkey FMAX, 0 = FMAX inaktiv
Bit Test				
	2300	Number	Bit-Nummer	Funktionen kontrollerer, om en bit i et tal er sat. Det kontrollerede tal overføres som NR, det søgte Bit som IDX derved betegner IDX0 det signifikant Bit. For at kalde funktionen for for store tal, skal NR overføres som Q-Parame-ter. 0 = Bit sættes ikke 1 = Bit sættes

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
Læs program-information (systemstring)				
	10010	1	-	Sti for aktuelle hovedprogrammer eller Palette-programmer
		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
Indekseret adgang til QS-parameter				
	10015	20	QS-Parame-ter-Nr.	Læser QS(IDX)
		30	QS-Parame-ter-Nr.	Returnerer den opnåede streng, når QS(IDX) erstatter alt undtagen bogstaver og tal med '_'.
Læs Kanaldata (systemstring)				
	10025	1	-	Navn på bearnejdningskanal (Key)
Læs data til SQL-tabeller (systemstring)				
	10040	1	-	Symbolsk navn på preset-tabellen.
		2	-	Symbolsk navn på preset-tabellen.
		3	-	Symbolsk navn på Palette-presettabellen.
		10	-	Symbolsk navn på værktøjstabellen.
		11	-	Symbolsk navn på pladstabellen.
		12	-	Symbolsk navn på Drejeværktøjstabellen.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID...	System datanummer NR...	Indeks IDX...	Beskrivelse
I værktøjskald programmerede værdi (Systemstring)				
	10060	1	-	Værktøjsnavn
Læs maskin-kinematik (systemstring)				
	10290	10	-	Symbolsk navn med **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**.
Generelle data for slibeskive				
	10780	1	-	Navn på slibeskive
Læs Information for UbalanceCyklus (Systemstring)				

Gruppe-navn	Gruppenum-mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX…	Beskrivelse
	10855	1	-	Sti til Ubalance-kalibreringstabel, som hører til den aktive Kinematik
Læse data for det aktuelle værktøj (Systemstring)				
	10950	1	-	Navn på det aktuelle værktøj.
		2	-	Indlæsning fra kolonne DOC for det aktive værktøj
		3	-	AFC-Regelindstilling
		4	-	Værktøjsholderkinematik
		5	-	Indlæs fra kolonne DR2TABEL - filnavn for korrekturværditabel for 3D-ToolComp
Læs data fra FUNCTION MODE SET (Systemstring)				
	11031	10	-	Giver valg af Makro FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> som String.

Sammenlign: D18-Funktioner

I efterfølgende Tabel finder De D18-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 bearbejdningscyklus	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)

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
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)
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 programmeret i den aktive nulpunkt-tabel	
4	-	Antal af linjer ef en fri definerbar Tabel, som er åbnet med D26	
ID 214 Aktuelle Konturdata			
1	-	Konturovergangsfunktion	
2	-	max. linearitetsfejl	
3	-	Funktion for M112	
4	-	Tegnfunktion	
5	-	Funktion for M112	1)
6	-	Specifikation for konturlommebearbejdning	
7	-	Filtergrad for reguleringskreds	
8	-	Med Cyklus G62 eller MP1096 programmerede tolerancer	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

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
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
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 (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
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			

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
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	
ID 530 Aktiv henføringspunkt			
2	Linie	Linje i aktive Henføringspunkttabel skrivebeskyttet: 0 = nej, 1 = ja	D26 og D28 kolonne låst udlæsning
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 D26 og D28

17.2 Oversigtstabeller

Yderligere funktioner

M	Virkemåde	Virkning på blok - Start	Ende	Side
M0	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE		■	231
M1	Valgfrit programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD		■	231
M2	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/evt. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1		■	231
M3 M4 M5	Spindel INDE i medurs Spindel INDE i modurs Spindel HOLD	■ ■ 	 ■	231
M6	Værktøjsveksel/programafviklings STOP (afhængig af maskin-parameter)/spindel STOP		■	231
M8 M9	Kølemiddel INDE kølemiddel UDE	■ 	 ■	231
M13 M14	Spindel INDE i medurs /kølemiddel INDE Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde	■ ■		231
M30	Samme funktion som M2		■	231
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	■		232
M92	I positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positionen	■		232
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°	■		432
M97	Bearbejdning af små konturtrin		■	235
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner		■	236
M99	Blokvis Cykluskald		■	Cyklus-håndbog
M101 M102	Automatisk værktøjsveksel med søsterværktøj, nulstilles ved udløbet brugstid M101		■ ■	137
M103	Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelser:	■		237
M107 M108	Nulstil Fejlmelding ved tvillingeværktøjer med undertrykkelse af sletspån M107		■ ■	137
M109 **M110** M111	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres) Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-reducering) M109/M110 nulsættes	■ ■ 	 ■	238
M116 M117	Tilspænding ved drejeakser i mm/min M116 nulsættes	■ 	 ■	430
M118	Overlejre håndhjul-positionering under programafviklingen	■		242
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)	■		240
M126 M127	Drejeakse vejoptimeret kørsel M126 nulsættes	■ 	 ■	431
M128 M129	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM) M128 nulsættes	■ 	 ■	433

M	Virkemåde	Virkning på blok -	Start	Ende	Side
M130	I en positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinat-system		■		234
M136 M137	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning M136 nulsættes		■		238
M138	Valg af svingakse		■		436
M140	Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning		■		244
M141	Undertrykke tastesystem-overvågning		■		246
M143	Slette grunddrejning		■		246
M144 M145	Hensyntagen til maskin-kinematik i AKT./NOM.-positioner ved blokenden M144 nulsættes		■	 ■	437
M148 M149	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop M148 nulsættes		■	 ■	247
M197	Hjørne runding		■	■	248

Brugerfunktioner

Brugerfunktioner		
Kort beskrivelse	■	Grundudførelse: 3 akser plus styret spindel
	□	total 14 yderlige NC-akser eller yderlig 13 NC-akser plus 2 Spindel
	■	Digital strøm- og omdrejningstal-regulering
Programindlæsning	■	I HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO
	x	Indlæs konturer eller bearbejdningspositioner fra CAD-filer (STP, IGS, DXG) og gem som Klartext-konturprogram eller -Punkttabel
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	■	Særlig rykfri bevægelsesføring
	2	3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer
	2	Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsføringspunkt (værktøjsspids eller kuglecentrum) forbliver uændret (TCPM = tool center point management)
	2	Hold værktøjet vinkelret på konturen
	2	Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning
	x	Indgrebsvinkel afhængighed 3D-Radiuskorrektur
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
	■	Kald relevant NC-Program
Bearbejdningscykler	■	Borecykler for boring, gevindboring med og uden kompenserende patron
	■	Borecykler for dybdeboring, reifningn, uddrejning, og undersænkning
	■	Cykler for fræsning af indv. og udv.gevind
	■	Firkant- og cirkel-lommer skrubning og sletning
	■	Firkant- og cirkel-lommer skrubning og sletning
	■	Punktmønster på cirkler, linier og Datamatrix-kode
	■	Cykler for nedfræsning af plane og skråtliggende flader
	■	Cykler for fræsning af lige og cirkelformede noter
	■	Gravering
	■	Konturlomme
	■	Konturkæde
	x	Cykler for Drejebearbejdning
	x	Cyklus for koordinatslibning og afretning
	■	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
	■	Tekstbehandlingsfunktioner
Programmeringshjælp	■	Lommeregner
	■	Farvet fremhævning af syntaxelementer
	■	Fuldstændig liste over alle opstående fejlmeldinger
	■	Kontextsensitiv hjælpefunktion
	■	Grafisk understøttelse ved programmering af cykler
	■	Kommentarblok og delingsblok i NC-program
Teach In	■	Akt.-postitioner bliver overtaget direkte i NC-program
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
Henføringspunktstyring	■	Til at gemme vilkårlig henføringspunkt
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
Tastsystemcykler	■	Kalibrere tastsystem
	■	Kompensere emne-skråflader manuelt og automatisk
	■	Fastlægge henføringspunkt manuel og automatisk
	■	Automatisk emne opmåling
	■	Cykler for automatisk værktøjsopmåling
	■	Cykler for automatisk kinematikopmåling

17.3 Funktionsoversigt DIN/ISO TNC 640

G-funktioner

Værktøjsbevægelse	
G00	**Ilgang i kartetisk linie**
G01	**Kartetisk linie ved tilspænding**
G02	**Kartetisk cirkel med-urs**
G03	**Kartetisk cirkel CCW**
G05	**Kartetisk cirkel**
G06	**Kartetisk cirkel, tang. transit.**
G07	**Kartetisk linie, paraxial**
G10	**Polar linie i ilgang**
G11	**Polar linie med tilspænding**
G12	**Polar cirkel med-urs**
G13	**Polar cirkel mod-urs**
G15	**Polar cirkel**
G16	**Polar cirkele, tang. transition**
Fase/runding/kontur tilkørsel hhv. frakørsel	
G24	**Fase med længde R** med Faselængde R
G25	**Runding af hjørner med radius R** med Radius R
G26	**Tangential tilkørsel** en Kontur med Radius R
G27	**Tangential frakørsel** en Kontur med Radius R
Værktøjsdefinition	
G99	**Værktøjs definition** med værktøjsnummer T, længde L og radius R
Værktøjsradiuskorrektur	
G40	**Værktøjs-midtpunktsbane** uden værktøjsradiuskorrektur
G41	**Radiuskor. til venstre for bane**
G42	**Radiuskor. til højre for bane**
G43	**Radiuskorrektur: Forlænge bane** for G07
G44	**Radiuskorrektur: Forkorte bane** for G07
Råemne-definition for grafik	
G30	**Emne def.: MIN position** (G17/G18/G19)
G31	**Emne def.: MAX position** (G90/G91)
Cykler for fremstilling af boringer og gevind	
G200	**BORING**
G201	**REIFLING**
G202	**UDDREJNING**
G203	**UNIVERSAL BORING**

Cykler for fremstilling af boringer og gevind	
G204	**BAGBEARBEJDNING**
G205	**UNIVER. DYBDEBORING**
G206	**GEVINDBORING** med udligningspatron
G207	**GEV.-BORING GS** uden udligningspatron
G208	**BOREFRAESNING**
G209	**GEVIND/ SPAAN BRKG**
G240	**CENTRERING**
G241	**ENSKAERS-DYBDEBORING**
G262	**GEVINDSKAERING**
G263	**GEVIND UNDERSKAERING**
G265	**HELIX-GEVINDBORING**
G267	**UDV. GEVINDFRAESNING**

Cykler for fræsning af Lommer, Tappe og Noter	
G233	**PLANFRAESNING**
G251	**FIRKANTLOMME**
G252	**RUND LOMMEFRAESNING**
G253	**NOTFRAESNING**
G254	**RUNDINGS NOT**
G256	**FIRKANTET TAP**
G257	**RUND TAP**
G258	**POLYGONTAP**

Koordinatomdrejning	
G28	**SPEJLING**
G53	**NULPUNKT**
G54	**NULPUNKT**
G72	**DIM.-FAKTOR**
G73	**DREJNING**
G80	**BEARBEJDNINGSFLADE**
G247	**SAET-UDGANGSPUNKT**

SL-cykler	
G37	**KONTUR**
G120	**KONTUR-DATA**
G121	**FORBORING**
G122	**UDFRAESNING**
G123	**SLETSPAAN DYBDE**
G124	**SLETSPAAN SIDE**
G125	**DELKONTUR-RAEKKE**

SL-cykler	
G127	CYLINDER-FLADE
G128	CYLINDER-FLADE
G129	CYLINDERFLADE KAM
G139	CYL.OVERFLADE KONTUR
G270	KONTURKAEDE-DATA
G271	OCM KONTURDATA
G272	OCM SKRUB
G273	OCM SLET DYBDE
G274	OCM SLET SIDE
G275	KONTURNOT HVIRVELFRI
G276	KONTUR-KAEDE 3D

Cykler for fremstilling af punktemønster	
G220	POLAR MOENSTER
G221	KARTESISK MOENST
G224	MOENSTER DATAMATRIX KODE

Cyklus for drejebearbejdning	
G37	KONTUR
G800	TILPASSE DREJESYSTEM
G801	TILBAGESTIL DREJESYSTEM
G810	DREJE KONTUR LANGS
G811	AFSATS PA LANGS
G812	AFSATS PA LANGS UDV.
G813	DREJE INDSTIK PA LANGS
G814	DREJE INDSTIK PA LANGS UDV.
G815	DREJE KONTURPARALLEL
G820	DREJE KONTUR PLAN
G821	AFSATS PLAN
G822	AFSATS PLAN UDV.
G823	DREJE INDSTIK PLAN
G824	DREJE INDSTIK PLAN UDV.
G830	GEVIND KONTURPARALLEL
G831	GEVIND LANGS
G832	GEVIND UDVIDET
G840	STIKDR. KONT. RAD.
G841	SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.
G842	ENH.REC.DREJN, RAD.
G850	STIKDR. KONT. AXIAL
G851	SIMPEL REC DREJN, AX

Cyklus for drejebearbejdning	
G852	**ENH.REC.DREJN, AX.**
G860	**STIKNING KONT. RAD.**
G861	**STIKNING INF. RAD.**
G862	**STIKNING UDV. RAD.**
G870	**STIKNING KONT. AXIAL**
G871	**STIKNING INF. AXIAL**
G872	**STIKNING UDV. AXIAL**
G880	**TANDHJUL SNAEKKEF.**
G883	**DREJNING SIMULTANSLETNING**
G892	**KONTROLL. ULIGEVAEGT**

Specialcykler	
G4	**VENTETID**
G36	**ORIENTERING**
G39	**PGM KALD**
G62	**TOLERANCE**
G86	**GEVINDSKAERING**
G225	**GRAVERE**
G232	**PLANFRAESNING**
G238	**MAL MASKINTILSTAND**
G239	**OVERFOER LOAD**
G285	**DEFINER GEAR**
G286	**GEAR SNEKKEFRAESNING**
G287	**GEAR SNEKKEFRAESNING**
G291	**IPO.-DREHEN KOPPLUNG**
G292	**IPO.-DREHEN KONTUR**

Cyklus for slibebearbejdning	
G1000	**PENDUL DEFINER**
G1001	**PENDUL START**
G1002	**PENDUL STOP**
G1010	**DRESSING DIAM.**
G1015	**PROFILAFRETNING**
G1030	**SKIVEKANT AKT.**
G1032	**SLIBESKIVE LAENGDE KORR.**
G1033	**SLIBESKIVE RADIUS KORR.**

Tastesystem-cykler for registrering af en skråflade	
G400	**BASIS ROTATION**
G401	**ROT 2 BORING**

Tastesystem-cykler for registrering af en skråflade	
G402	ROTATION AF 2 GEVIND
G403	ROT OVER DREJEAKSE
G404	SET BASIC ROTATION
G405	ROTATION I C-AXIS
G1410	TAST KANT
G1411	TAST TO CIRKLER
G1420	TAST PLAN

Tastesystemcyklus til henf.pkt.-fastlæggelse	
G408	HENF.PKT MIDTE NOT
G409	HENF.PKT. MIDTE TRIN
G410	NULPUNKT I FIRKANT
G411	NULPUNKT UDE FIRKANT
G412	NULPUNKT I CIRKEL
G413	NULPUNKT UDE CIRKEL
G414	NULPUNKT UDE HJOERNE
G415	NULPUNKT I HJOERNE
G416	NULPUNKT CIRKELCENT.
G417	NULPUNKT I TS AKSE
G418	HENF.PKT 4 BORINGER
G419	HENF.PKT I EN AKSE

Tastesystemcyklus til henf.pkt.-fastlæggelse	
G55	BEROERINGSPUNKT
G420	MAALE-VINKEL
G421	MAALE BORING
G422	MAALE CIRKEL UDVEND.
G423	MAALE FIRKANT INDEN
G424	MAALE FIRKANT UDE
G425	MAALE BREDE INDVEND.
G426	MAALE UDV. BREDE
G427	MAALEKOORDINATER
G430	MAALE HUL-CIRKEL
G431	MAAL PLAN

Specialcykler	
G441	HURTIG TASTNING
G444	TASTNING 3D
G600	ARBEJDSRUM GLOBALT
G601	ARBEJDSRUM LOKALT

Tastesystemcyklus til Tasterkalibrering	
G460	**TS LAENGDE KALIBRERING**
G461	**TS KALIBRERING I RING**
G462	**TS KALIBRERES PA PINDEN**
G463	**TS KALIBRERES PA KUGLE**
Tastesystemcyklus til Kinematikmåling	
G450	**SIKRE KINEMATIK**
G451	**OPMALE KINEMATIK**
G452	**PRESET-KOMPENSATION**
G453	**KINEMATIK GITTER**
Tastesystemcykler til værktøjsmåling	
G480	**KAL. VERKTOJSTAST**
G481	**VAERKTOEJSLAENGDE**
G482	**VAERKTOEJS-RADIUS**
G483	**MALING AF VAERKT.**
G484	**KALIBRERE IR-TT**
Fastlægge bearbejdningsplaner	
G17	**Spindelakse Z - plan XY**
G18	**Spindelakse Y - plan ZX**
G19	**Spindelakse X - plan YZ**
Mål	
G70	Måleenhed tomme
G71	Måleenhed mm
G90	**Absolutmål**
G91	Kædemål
Specielle G-funktioner	
G29	**Overfør aktuel position**
G38	**Stop program løb**
G51	**Forbered værktøjs-veksler**
G79	Cycle kald
G98	**Sæt label**

Adresser

Adresser	
%	■ Programmeringsstart ■ Programkald
#	Nulpunkt-nummer med G53
A	Drejebevægelse om X-akse
B	Drejebevægelse om Y-akse
C	Drejebevægelse om Z-akse
D	Q-parameterdefinition
DL	Slitage-korrektur længde med T
DR	Slitage-korrektur radius med T
E	Tolerance ■ M112 ■ M124
F	■ Tilspænding ■ Dvæletid med G04 ■ Dim.faktor med G72 ■ Faktor F-reducering med M103
G	G-funktioner
H	■ Polarkoordinatvinkel ■ Drejevinkel med G73 ■ Grænsevinkel med M112
I	X-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol
J	Y-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol
K	Z-koordinat for cirkelmidtpunkt/Pol
L	■ Sæt et label-nummer med G98 ■ Spring til et label-nr. ■ Værktøjslængde med G99
M	M-funktioner
N	Bloknummer
P	■ Cyklus-parameter i bearbejdningscyklus ■ Værdi eller Q-parameter i Q-parameter-definition
Q	Parameter Q
R	■ Polarkoordinatradius ■ Cirkelradius med G02/G03/G05 ■ Rundingsradius med G25/G26/G27 ■ Værktøjsradius med G99
S	■ Spindelomdrejningstal ■ Spindel-orientering med G36
T	■ Værktøjsdefinition med G99 ■ Værktøjskald ■ næste værktøj med G51

Adresser	
U	Akse parallel med X-akse
V	Akse parallel med Y-akse
O	Akse parallel med Z-akse
X	X-akse
Y	Y-akse
Z	Z-akse
*	blokende

Konturcykler

Program-opbygning ved bearbejdning med flere værktøjer	
Liste for kontur-underprogram	G37 P01 ...
Konturdata defineres	G120 Q1 ...
Boring definer/kald KonturCyklus: forboring Cyklus-kald	G121 Q10 ...
Skrubfræsning definer/kald KonturCyklus: udrømning Cyklus-kald	G122 Q10 ...
Sletfræsning definer/kald KonturCyklus: sletning dybde Cyklus-kald	G123 Q11 ...
Sletfræsning definer/kald KonturCyklus: sletning side Cyklus-kald	G124 Q11 ...
Slut på hoved-program, tilbagespring	**M02**
Konturunderprogram	G98 ... G98 L0

Radiuskorrektur for kontur-underprogram

Kontur	Programmeringsrækkefølgen for konturelementer	Radiuskorrektur
Indvendig (lomme)	medurs (CW) modurs (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Udvendig (Ø)	medurs (CW) modurs (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Koordinatomdrejning

Koordinatomregning	Aktivering	Ophæve
Nulpunktforskydning	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Spejling	G28 X	G28
Drejning	G73 H+45	G73 H+0
Dim.faktor	G72 F 0,8	G72 F1
Bearbejdningsplan	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Bearbejdningsplan	PLANE ...	PLANE RESET

Q-parameterdefinition

D	Funktion
00	Anvisning
01	Addition
02	Subtraktion
03	Multiplikation
04	Division
05	Kvadratrod
06	Sinus
07	Cosinus
08	Kvadratrod sum c = $\sqrt{(a^2+b^2)}$
09	Hvis lig med, spring til label-nummer
10	Hvis ulig med, spring til label-nummer
11	Hvis større, spring til label-nummer
12	Hvis mindre, spring til label-nummer
13	Vinkel med ARCTAN
14	Udlæs fejlmeldinger
15	Ekstern udgave
16	Udlæs tekster eller Q-parameter-værdier formateret
18	Læs systemdata
19	Overfør værdier til PLC´en
20	Synkronisere NC og PLC
26	Åbne frit definerbare tabeller
27	Skrive i en frit definerbar tabel
28	Læse fra en frit definerbar tabel
29	Overdrage indtil otte værdier til PLC
37	Eksporter en lokal Q-parameter eller QS-parameter til et kaldende NC-program
38	Send Information fra NC-Program

Index

3

3D-korrektur
Perferi fræsning..... 444

A

Adaptiv tilspændingsregulering. 348
ADP..... 453
AFC..... 348
Grundindstilling..... 349
i drejedrift..... 521
programmering..... 352
Afretning..... 530
Grundlag..... 529
Afrunding af værdi..... 331
Anvend plandrejehoved..... 518
ASCII-Filer..... 379

B

Banbevægelser
Polarkoordinater
Oversigt..... 176
banebevægelse..... 162
Polarkoordinater..... 176
Cirkelbane med tangential tilkørsel..... 178
ligelinje..... 177
retvinklede Koordinater..... 162
Banebevægelser
Retvinklede koordinater
Oversigt..... 162
Banefunktion
Grundlag..... 146
Banefunktioner
Grundlaget
Cirkler og cirkelbuer..... 149
Forpositionering..... 150
Batch Process Manager..... 489
Anwendung..... 489
Auftragsliste..... 490
Grundlag..... 489
Opret jobliste..... 496
Ændre jobliste..... 497
åben..... 493
Bearjejdningspaln svinget programmeret..... 401
Beskriv Logbog..... 310
Betjeningsfelt..... 74
Bevægelse..... 537
Bevægelsesføring..... 453
Bibliotek..... 114, 118
fremstil..... 118
kopier..... 122
slette..... 123
Billedeskærm..... 73
Touchscreen..... 534
Billedeskærmsopdeling..... 73
CAD-Viewer..... 456
Blok..... 107
indfør, ændre..... 107
slet..... 107
Brug DXF-Data
Grundindstilling..... 462
Brug DXF-Daten
Vælg bearbejdningsposition.. 476

C

CAD-Import..... 460
CAD-Viewer..... 460
Fastlæg plan..... 467
Filter for boreposition..... 478
Layer indstilling..... 464
Sæt henføringspunkt..... 465
Vælg Kontur..... 471
CAM-Programmering..... 448
Cirkelbane..... 178
Lineær overlejring..... 172
med fast radius..... 169
med tangentiel tilslutning..... 171
om Cirkelmidtpunkt CC..... 167
om Pol..... 178
Cirkelberegning..... 280
Cirkelmidtpunkt..... 166
Component Monitoring..... 376

D

D14: Udlæs fejlmelding..... 292
D16: F-PRINT: Udlæs tekst formateret..... 299
D18: Læs Systemdata..... 306
D19: Overfør værdier til PLC..... 307
D20: NC og PLC synkronisering. 308
D23: CIRKELDATA: Cirkel på 3 punkter beregnesD23..... 280
D26: TABOPEN: Åbne frit definerbar Tabel..... 386
D27: TABWRITE: Beskriv frit definerbar tabel..... 387
D27: TABWRITE: Læs frit definerbare Tabel..... 388
D29: overfør værdi til PLC..... 309
D37 EXPORT..... 309
D38: Informationen..... 310
Dataudlæsning
på Billedeskærm..... 305
til server..... 306
DCM..... 344
Definer lokale Q-Parameter..... 274
Definer remanente Q-Parameter 274
Definer råemne..... 102
Delfamilie..... 275
Dialog..... 103
DIN/ISO..... 103
DNC
Informationen fra NC-Program..... 310
Downloade hjælpefiler..... 226
Drejeakse
Køre vejoptimeret:.M126..... 431
Reducere visning M94..... 432
Drejeakser..... 430
Drejebearbejdning..... 500
FreeTurn..... 516
plandrejehoved..... 518
Programmer omdr..... 507
Simultan..... 514
skift..... 503
Skråstillet..... 512
Skæreradiuskorrektur..... 501
tilspændingshastighed..... 508
Driftsarter..... 80
Dvæletid
cyklisk..... 392
én gang..... 394
nulstilles..... 393
Dykfræser..... 429
Dynamisk kollisionsovervågning..... 344

E

Ekstraakse..... 95
Emnepositionen..... 96
Extended Workspace..... 77

F

Fase..... 164
FCL-Funktion..... 40
Fejlmelding..... 214
filter..... 216
Hjælp ved..... 214
slet..... 217
Fil
beskyt..... 126
fremstil..... 119
Kopier..... 119
marker..... 124
Overskriv..... 120
sorter..... 125
Fil-forvaltning
Funktions-oversigt..... 115
Fil-Status..... 116
Filstyring
bibliotek..... 114
ekstern filtyper..... 114
kald..... 116
Kopier Tabel..... 121
skjult fil..... 127
Fil-styring
Bibliotek
Fremstil..... 118
kopier..... 122
Fil-Type..... 112
overfør Fil..... 125

Slet Fil..... 122
Vælg Fil..... 117
Filter for boreposition ved CAD-Dataoverførsel..... 478
FK-Programmering..... 183
Bearejdningsplan..... 184
Cirkelbane..... 187
Grafik..... 185
Grundlaget..... 183
Indlæsemuligheder
Hjælpepunkter..... 191
Relativ henføring..... 192
Retning og længde af konturelementer..... 188
indlæsningsmuligheder
Cirkeldata..... 189
Lukkede konturer..... 190
Retlinjer..... 187
Slutpunkt..... 188
Åben Dialog..... 186
Flade-Normalvektor..... 412
Fleraksebearbejdning..... 400
FN14: ERROR: Udlæs fejlmelding..... 292
FN27: TABWRITE: Læs frit definerbare Tabel..... 388
Formularvisning..... 386
FreeTurn..... 516
Fremstilling af NC-Program..... 197
Fri definerbar Tabel
åben..... 386
Frit definerbar tabel
beskrives..... 387
FUNCTION COUNT..... 377
FUNCTION DWELL..... 394
FUNCTION FEED DWELL..... 392
FUNCTION TCPM..... 438

G

Gen service-fil..... 220
GOTO..... 196
Grafik
Ved programmering..... 211
Udsnitsforstørrelse..... 213
Grundlag..... 83

H

Harddisk..... 112
Heatmap..... 376
Helcirkel..... 167
Helix-Interpolation..... 179
Henføringspunkt
vælg..... 97
Henføringssystem..... 84, 95
Basis..... 87
Bearbejdningsplan..... 90
Emne..... 88
Indlæse..... 92
Maskine..... 85
Henføringsystem
Værktøj..... 93
Hjælpefunktion..... 230
for drejeakser..... 430
for koordinatangivelse..... 232
for Programafv.-Kontrol..... 231
Hjælpefunktioner
for baneforhold..... 235
for Spindel og kølemiddel..... 231
Hjælpe-funktioner
indgiv..... 230
Hjælpesystem..... 221
Hjælp ved gejlmelding..... 214
Hjørne-runding..... 165
Hjørnerunding M197..... 248
Hovedakse..... 95

I

Ilgang..... 130
Import
Tabel fra iTNC 530..... 388
Indføje kommentarer..... **198**
Indføj kommentar..... 197
iTNC 530..... 72

K

Kippet bearjegning..... 429
Kollisionsovervågning..... 344
Kompenser værktøjets hældning..... 438
Komponent overvågning..... 376
Kontextsensitive hjælp..... 221
Kontur
forlad..... 151
tilkør..... 151
Vælg fra DXF-fil..... 471
Koordinatslibning..... 527
Kopier fra Programdel..... 109
Kopier programdel..... 109
Korrekturtabel
opret..... 369
Type..... 368
Kørsel væk fra kontur..... 244

L

Liftoff..... 247, **395**
ligelinje..... **163**, 177
Lommeregneren..... 204
Look ahead..... 240
Læs Systemdata..... **306**, 317

M

M91, M92..... 232
Med denne håndbog..... 32

N

NC-blok..... 107
NC-Fejlmelding..... 214
NC og PLC synkronisering. 308, 308
NC-Program..... 98
editer..... 106
struktur..... 202
Nulpunktstabel..... 364
Kolonne..... 364
Nulpunkttabel
opret..... 365
vælg..... 367

O

Optimer STL-fil..... 457
Option..... 36
overflade gitter..... 457
Overfør aktuel-position..... 105
Overlejring håndhjuls-positionering M118..... 242
Overvågning
Kollision..... 344

P

Palettentabel
editier..... 485
kolonne..... 482
Tilføj kolonne..... 486
Palettetabel..... 482
Værktøjsorienteret..... 487
Palette-Tabel
Anvendelse..... 482
vælge og forlade..... 486
Paranteser..... 284
PLANE-Funktion..... 401
Automatisk indsving..... 420
Oversigt..... 403
Transformationsart..... 426
Vælg mulige løsning..... 423
PLAN-funktion
Aksevinkel-Definition..... 417
Eulervinkel-Definition..... 410
Inkremental-Definition..... 416
Positionsforhold..... 419
Rumvinkel-Definition..... 406, 408, 414
Tilbagestil..... 405
Vektor-Definition..... 412
Polarkoordinaten..... 95
Polarkoordinater
Cirkelbane om Pol CC..... 178
Grundlæggende..... 95
Programmer..... 176
Polær Kinematik..... 354
Positioner
ved transformeret bearbejdningsplan..... 234
Positionering
ved svinget bearbejdningsplan..... 437
Postprocessor..... 449

Print melding..... 306
Proceskæde..... 448
Program..... 98
Opbyg..... 98
struktur..... 202
Åben ny..... 102
Programdel-gentagelser..... 252
Programkald
Kald et vilkårlig NC-program.. 253
Programmer-Grafik..... 185
Programmer værktøjsbevægelse..... 103
Programspecifikationer..... 341
Pulserende omdr..... 389
Punktetabeller..... 258

Q

Q-Parameter..... 270, 271
Export..... 309
kontroller..... 289
lokale Parameter QL..... 270, 271
Overfør værdier til PLC..... 307
overfør værdi til PLC..... 309
programmering..... 312
remanente Parameter QR..... 270, 271
String-Parameter QS..... 312
udlæs formateret..... 299
Q-Parameter-Programmering.... **270**
Cirkelberegning..... 280
Hvis/så-beslutning..... 281
Matematiske grundfunktioner..... 276
Programmer tips..... 273
Vinkelfunktionen..... 279
Yderlige funktioner..... 291
Q-parametre
standard..... 325

R

Radiuskorrektur..... 141
indlæs..... 142
udvendig hjørne, Indvendig hjørne..... 143
Resonanssvingning..... 389
Retvinklede Koordinater
Cirkelbane med tangentiel tilslutning..... 171
Retvinklet Koordinat
ligelinje..... 163
Retvinklet Koordinater
Cirkelbane med fastlagt radius..... 169
Cirkelbane om Cirkelmidtpunkt CC..... 167
Lineær overlejring af en cirkelbane..... 172
rilleværktøj
krumtap..... 514

S

Sammenkædninger..... 261
SEL TABLE..... 367
Simultan drejebearbejdning..... 514
skjulte filer..... 127
Skruelinie..... 179
Skråstillet drejebearbejdning..... 512
Skærekraftovervågning
i drejedrift..... 521
Slibebearbejdning..... 526
Afretning..... 530
Koordinatslibning..... 527
Software-Option..... 36
SPEC FCT..... 340
Specialfunktioner..... 340
Spindelomdr.
Indgiv..... 135
Spring
med GOTO..... 196
Springbetingelse..... 281
Stier..... 114
String-Parameter..... 312
anvis..... 313
Bestem længde..... 320
kontroller..... 319
konverter..... 318
Kopier delstring..... 316
Læs Systemdata..... 317
sammenkæde..... 314
Struktur af NC-Programmer..... 202
Svingakser..... 433
Svingning
bearbejdningsplan..... 401
Sving uden drejeakse..... 428
Systemdata
Liste..... 546
Søgefunktion..... 110

T

TABDATA..... 372
Tabeladgang
TABDATA..... 372
TABWRITE..... 387
Tastaturfokus..... 78
Tastesystem-overvågning..... 246
TCPM..... **438**
Nulstil..... 443
Teach In..... **105**, 163
Tekstfil..... 379
generer..... 299
Udlæs formateret..... 299
Tekst Fil
Åbne og forlade..... 379
Tekst-Fil
Finde tekstdele..... 382
Slet-funktion..... 380
Tekst-Variabel..... 312
Text-Editor..... 200
Tilpas værktøjsakse..... 428
Tilspænding
ved drejeakse, M116..... 430
Tilspænding i millimeter/spindel-omdr. M136..... 238
Tilspændingsbegrænsning
TCPM..... 443
Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse M103..... 237
Tilspændingsregulering, automatisk 348
TNCguide..... 221
Touch-Betjeningsfelt..... 535
Touch-bevægelse..... 537
Touchscreen..... 534
Treskel omdr..... 389
Trigonometri..... 279
Tæller..... 377

U

Udlæs maskinparameter..... 322
Udlæs melding på billedeskærm..... 305
Udskiftning af tekst..... 111
Udviklingsstand..... 40
Underprogrammer..... 251

V

Vektor..... 412
Vinkelfunktionen..... 279
Virtuel værktøjsakse..... 243
Vælg Boreposition
Enkeltvalg..... 477
Ikon..... 478
Museområde..... 477
Vælg drejedrift..... 503
Vælg måleenhed..... 102
Vælg position fra DXF..... 476
Værktøjkorrektur
Radius..... 141
Værktøjsdata..... 132
erstat..... 121
indgiv i Program..... 134
Kald..... 135
Værktøjs-data
Delta-værdi..... 134
Værktøjskorrektur..... 140
Længde..... 140
Tabeller..... 368
Værktøjslængde..... 132
Værktøjsnavn..... 132
Værktøjsnummer..... 132
Værktøjsorienteret bearbejdning..... 487
Værktøjsradius..... 133
Værktøjsveksler..... 137

Å

Åben korturhjørne M98..... 236

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

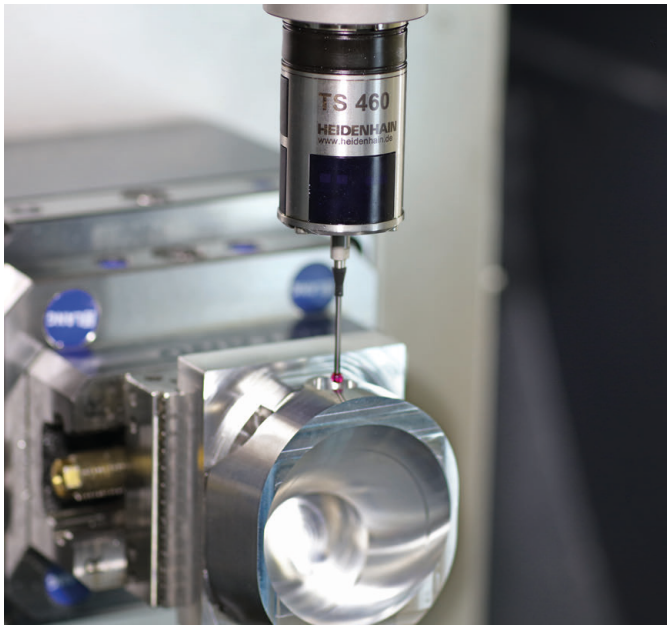
Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer stilstandstider, og dimensionsstabilitet det færdigbearbejdede emne.

Værktøjs-tastesystem

TS 150, TS 260, TS 750	kabeltilsluttet, signaloverførsel
TS 460, TS 760	Radio- eller Infrarødoverførsel
TS 642, TS 740	Infrarød-overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlægger henføringspunkter
- Opmåle emner



Værktøjs-tastesystem

TT 160	kabeltilsluttet, signaloverførsel
TT 460	Infrarød-overførsel

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret

Original dokumentation
892909-89 · Ver09 · SW16 · 01/2022 · H · Printed in Germany